Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – PUERTO CEREALERO ESCOBAR.

TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INDICE

1.1- EL PROYECTO 8
1.2- OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO 10
1.2.1 GENERACIÓN DE EMPLEO GENUINO: 10
1.2.2 FUNDAMENTOS AMBIENTALES 11
1.2.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 12
1.3- ORGANISMOS y PROFESIONALES INTERVINIENTES 13
1.3.1 – ENTES NACIONALES 13
1.3.2 - Entes Provinciales 14
1.3.3 – Entes Municipales 14
1.3.4 – Empresas 15
1.3.5 – Organizaciones sociales y sociedad civil: 15
2.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 19
2.1 – ACTIVIDAD A DESARROLLAR, TECNOLOGÍA A UTILIZAR 27
2.1.1 – CAPACIDAD DE OPERACIÓN 27
2.1.2 – COMPONENTES DEL SISTEMA DE MANIPULACIÓN 27
2.1.3 – SISTEMA DE INFORMACIÓN 28
2.2 – MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS 29
2.3- RESIDUOS SÓLIDOS, SEMISÓLIDOS Y LÍQUIDOS 30
2.3.1 – PROCESO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS 31
2.4 – EFLUENTES LÍQUIDOS 32
2.4.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 32
2.4.2 – ETAPA DE OPERACIÓN 33
2.5 – EMISIONES GASEOSAS. 34
2.5.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 34
2.5.2 – ETAPA DE FUNCIONAMIENTO 35
2.6 – CONDICIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD. SEGURIDAD OPERATIVA. 36
2.6.1 Riesgos Específicos de la Actividad 36
2.6.2 Programa de seguridad e higiene integral 37
2.6.3 Capacitacion y difusion 37

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2.7 – DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA 37
2.7.1 – Área de Influencia Directa 38
2.7.2 – Área de Influencia Indirecta 39
3.1 – MEDIO FÍSICO: 42
3.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS 42
3.1.2 – RECURSO AIRE 66
3.1.3 – RECURSO SUELO 72
3.2 – MEDIO SOCIOECONÓMICO Y DE INFRAESTRUCTURA (*): 79
3.2.1 – POBLACIÓN 79
3.2.2 – USOS DEL SUELO 81
3.2.3 – PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y/O CULTURAL. 85
3.2.4 – FACTORES ECONÓMICOS 92
3.2.5 – INFRAESTRUCTURA. 95
3.3 – Medio Biótico 99
3.3.1 Ecorregión 99
3.3.2 – ÁREAS PROTEGIDAS 102
3.3.2 – FLORA 103
3.3.3 – FAUNA 112
3.3.4 – ESPECIES CLAVE Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. 144
4.1. – METODOLOGÍA 148
4.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES. 148
4.2.1 – FASE PRELIMINAR 148
4.2.2 – FASE DE CONSTRUCCIÓN 149
4.2.3 – FASE DE OPERACIÓN 150
4.2.4 FASE DE CIERRE, CESE Y/O ABANDONO 151
4.3. – VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES 151
4.3.1 – MEDIO NATURAL 152
4.3.2 – MEDIO ANTRÓPICO 152
4.3.3 – RIESGOS 153
4.4. – MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS 153
4.4.1 – ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS 154
4.5. – POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 158
4.5.1 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE PRELIMINAR 159

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.2 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CONSTRUCCIÓN 160
4.5.3 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE OPERACIÓN 163
4.5.4 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CIERRE 168
4.5.5 – ANÁLISIS Y CONCLUSIONES 171
5.1. Medidas de Mitigación 175
5.1.1. PLANES DE MONITOREO Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL 175
6.1 - INTRODUCCIÓN 190
6.2 - OBJETIVO 190
6.3 - ALCANCE 190
6.4 - ÁREA DE APLICACIÓN 190
6.5 – SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO SEGÚN RESPONSABLES 190
6.6 – PROGRAMAS DE GESTIÓN DEL PROYECTO 193
6.6.1 – PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO LEGAL 193
6.6.2 – PROGRAMA DE INDICADORES AMBIENTALES 197
6.6.3 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 199
6.6.4 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE Y CONTROL DE EMISIONES 201
6.6.5 – PROGRAMA DE FORESTACIÓN 202
6.6.6 – PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL 207
6.6.7 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE TANQUES DE HIDROCARBUROS 209
6.6.8 – PROGRAMA DE MONITOREO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES y POTABILIZADORA DE AGUA 210
6.6.9 – PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS 211
6.6.10 – PROGRAMA DE CIERRE 214
ANEXO I – INFORME DE MENSURA Y CATASTRO / DERECHOS SOBRE LAS TIERRAS / ESTATUTO 220
ANEXO II – PLANOS DE CATASTRO 221
ANEXO III – ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y CALIDAD DE AGUA 222
ANEXO IVa – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 223
ANEXO IVb – PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA / PREFACTIBILIDAD DE ADA /OTRAS HABILITACIONES EN CURSO 224
ANEXO V – RSE 225
ANEXO VI – ESTUDIO DE SEDIMENTACIÓN 226
ANEXO VII – CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS DEFENSAS 227
ANEXO VIII – RESERVA NATURAL CIERVO DE LOS PANTANOS 228
ANEXO IX – ESTUDIO GEOTÉCNICO 229

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO X – CÓDIGO DE CONDUCTA 230

ANEXO XI – MEMORIA TÉCNICA DRAGADO 231

ANEXO XII – VERIFICACIÓN DE PASAFAUNA + ALCANTARILLADO 232

ANEXO XIII – RESERVA DE BIOSFERA SAN FERNANDO Y RESERVA DEL DELTA 233

ANEXO XIV – CERTIFICADO DE HIDRÁULICA CEREALERO / DECLARATORIAS DE LA EX. VIAS NAVEGABLES DE LA NACIÓN / PREFACTIBILIDAD MUNICIPAL 234

ANEXO XV - POLÍTICA AMBIENTAL 235

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

1.1- EL PROYECTO 8
1.2- OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO 10
1.2.1 GENERACIÓN DE EMPLEO GENUINO: 10
1.2.2 FUNDAMENTOS AMBIENTALES 11
1.2.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 12
1.3- ORGANISMOS y PROFESIONALES INTERVINIENTES 13
1.3.1 – ENTES NACIONALES 13
1.3.2 - Entes Provinciales 14
1.3.3 – Entes Municipales 14
1.3.4 – Empresas 15
1.3.5 – Organizaciones sociales y sociedad civil: 15

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1.1- EL PROYECTO

Terminal Marítima Escobar S.A. es una sociedad constituida en el año 2017 con el objetivo de realizar un proyecto de gran envergadura que data de hace más de 50 años y que traerá importantes beneficios al país. En particular, procura la construcción de un puerto privado comercial, que dará servicio a buques marítimos y barcazas fluviales en un muelle y a camiones por el lado terrestre.

El puerto buscará contribuir a la expansión y mejora de la competitividad del comercio local e internacional. El movimiento marítimo de las exportaciones argentinas supera los 100 millones de toneladas por año con destinos principales que se encuentran a decenas de miles de kilómetros y adicionalmente se afronta una logística interna que debe recurrir a embarcaciones de bajo porte, de 30.000 a 45.000 toneladas, contra los trasatlánticos de 300.000 a 500.000 toneladas, que navegan hoy por los mares.

La Argentina, y particularmente, el Municipio de Escobar en la Provincia de Buenos Aires, se beneficiarán con una fuerte inversión privada que generará una gran cantidad de puestos de trabajo, directos e indirectos, mayormente en su etapa de construcción, y que aportará y atraerá nueva actividad económica, fundamental para el desarrollo económico y social.

El puerto planificado está inmerso en la “Hidrovía Paraguay-Paraná”, la cual es parte del sistema hídrico denominado “Cuenca del Plata”, que comprende a una vasta región de algo más de tres millones de kilómetros cuadrados de superficie, cuyas aguas superficiales descargan en el Río de la Plata. La Hidrovía es una “autopista” que vincula a la Argentina con Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y es la salida del 75% de las exportaciones argentinas a todo el mundo. Es decir, es una obra que favorece a todos los sectores económicos y regiones y no provocará desequilibrios internos, cooperando al desarrollo en un momento en que escasean las grandes inversiones privadas.

En particular, el puerto estará emplazado a la altura del kilómetro 70,0 del río Paraná de las Palmas, margen derecha, con capacidad para recibir buques de hasta el tipo Panamax. Se buscará que el proyecto cuente con varias vías de acceso, que, al momento de su implantación, se analizarán los medios posibles.

El diseño del puerto se ha proyectado bajo un enfoque de sostenibilidad y gestión ambiental responsable, teniendo en cuenta la necesidad de dragado y la zona de maniobras para garantizar la operatividad de los buques de carga. Este proceso será llevado a cabo bajo estrictos controles ambientales, asegurando la preservación del equilibrio ecológico y minimizando la afectación de los ecosistemas acuáticos.

Desde una perspectiva estratégica, esta inversión fortalece la conectividad y la logística nacional, permitiendo una reducción significativa en los costos de transporte de productos agroindustriales, con un impacto positivo en el desarrollo del comercio interior. Además, la infraestructura del puerto se integrará con medidas de gestión ambiental y social, armonizando el crecimiento del sector agroexportador con el bienestar de las comunidades locales y el respeto por el entorno natural.

La localización estratégica del puerto permitirá optimizar la logística de transporte de productos agroindustriales, reduciendo costos internos y fortaleciendo el comercio nacional e internacional. Su diseño contempla medidas para mitigar impactos ambientales, promoviendo una operación eficiente y

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

sustentable que armonice el desarrollo industrial con la preservación del entorno natural y la calidad de vida de las comunidades aledañas.

Se trata de una inversión con profundo sentido federalista, dado que su puesta en marcha permitirá también reducir los fletes internos en beneficio de todo el interior del país.

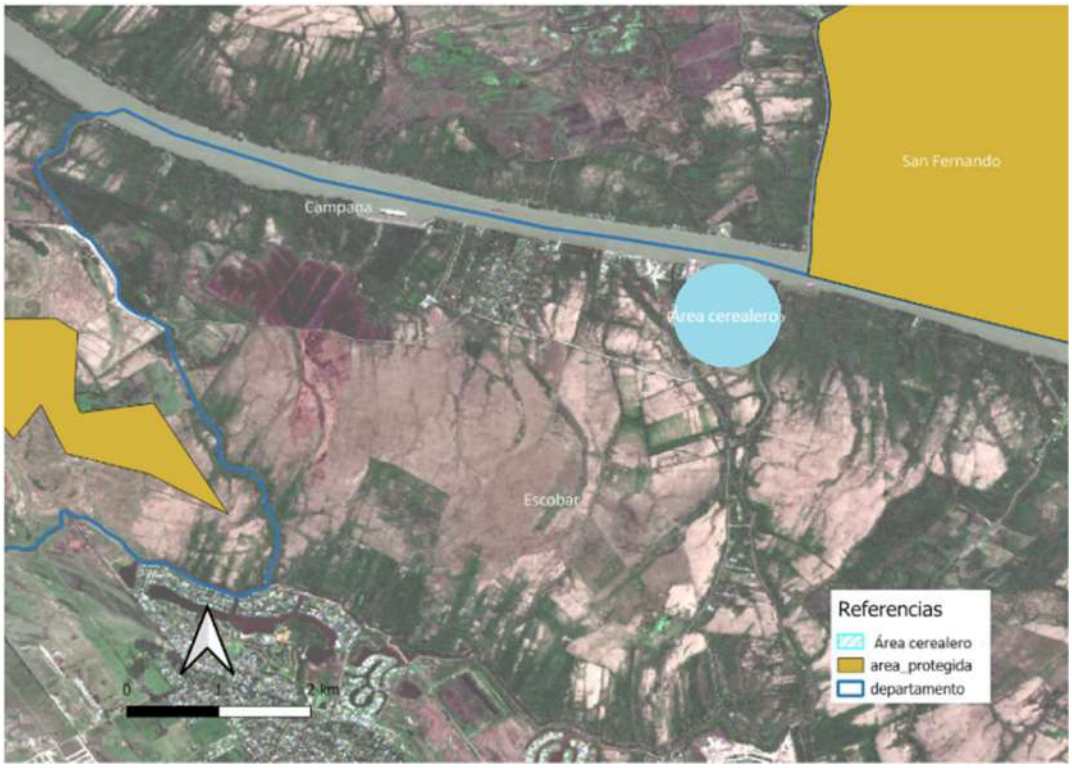


Imagen correspondiente a la ubicación del proyecto.

Ubicación precisa:

Con motivo de determinar la ubicación de la zona de espejo de agua e implantación de muelle entre los vértices NO. de la Pc.1e y NE. de la Pc.2n (ambas Fr.79) se compara el hecho con el derecho, a tal efecto se recopilaron planos y cartografías existentes como así también imágenes actuales e históricas. Los planos consultados fueron: 112-23-46; 118-32-70; 118-130-73; 57-166-58; 118-42-1972 y 118-70-1974.

Datos catastrales:

a) Sección 1ª, Fracción 79, Parcelas 1e, 1f, 1g, 2a, 2s, 2c, 2d, 2e, 2f, 2m, 2n y 3h;

b) Sección 1ª, Fracción 80, Parcelas 1 y 2.

c) Sección 1ª, Fracción 88, Parcela 10.

Para más detalle, en Anexo Ia el informe de mensura y en Anexo Ib los informes de dominio. Por otro lado, los planos del sitio se encuentran en el Anexo II.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1.2- OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es desarrollar la industria local, aumentar el nivel de las exportaciones y generar empleo genuino.

El objetivo primordial de la creación del Puerto Escobar es contribuir a la mejora de la competitividad en el comercio internacional y local, proporcionando servicios de calidad a buques y embarcaciones. Este objetivo se desglosa en tres componentes fundamentales, teniendo como bases lo mencionado a continuación:

a. **FACILITACIÓN DEL COMERCIO:** El Puerto Escobar se erige como un hub logístico de vital importancia, simplificando los procesos de importación y exportación. Al reducir los costos de transporte y acortar los tiempos de tránsito, se posiciona como una herramienta clave para la competitividad tanto en el ámbito internacional como local.

b. **MENOR DEPENDENCIA DE INFRAESTRUCTURAS DISTANTES:** La disponibilidad de un puerto de aguas profundas en Escobar disminuirá la necesidad de recurrir a puertos distantes, lo que no solo conlleva ahorros en términos económicos, sino también mejoras significativas en la eficiencia de la cadena logística. Esto impactará positivamente en la competitividad de las empresas y en la economía regional.

Emplazado en una zona de aguas profundas que permite a los buques arribar y zarpar del puerto, aprovechando en mayor medida la capacidad de sus bodegas, en comparación a las operaciones actuales que se desarrollan aguas arriba en la Hidrovía. No afectado por las bajantes, aguas arriba, causadas por la falta de lluvias en el sur de Brasil (Fenómeno de La Niña).

c. **ATRACCIÓN DE INVERSIONES:** La presencia de un puerto de estas características puede resultar en la atracción de inversiones nacionales e internacionales. Esto no solo impulsaría el desarrollo económico de la región, sino que también contribuiría a la diversificación de la economía local.

1.2.1 GENERACIÓN DE EMPLEO GENUINO:

a. **EMPLEO DIRECTO E INDIRECTO:** La operación y mantenimiento del Puerto Cerealero requerirá una estructura operativa optimizada para la carga y descarga de granos, oleaginosas y subproductos agrícolas. Debido a su alto grado de automatización, el puerto contará con **600 empleos directos**, distribuidos en áreas clave como operaciones portuarias, mantenimiento de equipos e infraestructura, gestión de calidad y logística agroindustrial, administración y seguridad. La mayor dotación de personal se concentrará en la manipulación y almacenamiento de la carga, así como en el mantenimiento de las cintas transportadoras, tolvas y demás equipamiento especializado que garantizará la eficiencia de la operativa portuaria.

Adicionalmente, se estima la generación de **550 empleos indirectos**, principalmente en el transporte terrestre de granos, servicios fitosanitarios y de control de calidad, provisión y mantenimiento de equipos, comercio y servicios, y gestiones administrativas vinculadas a la logística de exportación. Se buscará consolidar al puerto como un nodo estratégico para la industria agroexportadora,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

promoviendo el desarrollo local y fortaleciendo la cadena de valor del sector cerealero con una estructura eficiente y sostenible.

b. **DESARROLLO DE CAPACIDADES LOCALES:** La creación del Puerto Cerealero no solo contribuirá a la generación de empleo, sino que también será un motor para el desarrollo de capacidades locales, promoviendo la formación y especialización de la mano de obra regional. La operativa del puerto demandará perfiles capacitados en logística agroindustrial, mantenimiento electromecánico, control de calidad de granos y seguridad operativa, incentivando la creación de programas de formación en conjunto con entidades educativas y técnicas. Además, se fomentará la capacitación continua del personal para optimizar los procesos y garantizar altos estándares de eficiencia y seguridad en las operaciones portuarias.

   Asimismo, la instalación del puerto facilitará la transferencia de conocimientos y tecnologías, permitiendo la incorporación de innovaciones en el manejo y almacenamiento de productos agrícolas. La implementación de sistemas automatizados de carga y descarga, así como el uso de herramientas digitales para la trazabilidad de los granos, posicionará a la región como un polo de referencia en la exportación agroindustrial. Esta iniciativa fortalecerá la competitividad del sector local, promoviendo la especialización de los trabajadores y generando nuevas oportunidades de desarrollo para la comunidad.

1.2.2 FUNDAMENTOS AMBIENTALES

a. **DIVERSIFICACIÓN DEL TRANSPORTE**: La construcción del Puerto Cerealero Escobar permitirá una diversificación significativa en las modalidades de transporte, favoreciendo el uso de vías fluviales en lugar del transporte exclusivamente terrestre. Esto no solo optimiza la eficiencia logística, sino que también reduce la dependencia de rutas convencionales, promoviendo alternativas más sostenibles y económicas**.**

b. **DISMINUCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO:** El Puerto Cerealero desempeñará un rol clave en la reducción de la huella de carbono, al priorizar el transporte fluvial sobre otras modalidades menos eficientes. En comparación con el transporte terrestre, el uso de barcazas y buques permite trasladar mayores volúmenes de carga con un menor consumo energético por tonelada transportada, lo que reduce significativamente las emisiones de CO_2 y otros gases de efecto invernadero. Esta optimización en la logística portuaria se manifiesta como un beneficio no solo con el medio ambiente, sino que también mejora la competitividad del sector agroexportador al disminuir costos asociados al consumo de combustible.

   Además, la infraestructura del puerto será diseñada bajo principios de eficiencia energética y sostenibilidad, incorporando tecnologías que minimicen el impacto ambiental. Entre estas medidas, se prevé la optimización de rutas de transporte interno para reducir emisiones y la gestión eficiente de residuos derivados de la operativa portuaria. Estas acciones están alineadas con los objetivos internacionales de mitigación del cambio climático y descarbonización del sector logístico, consolidando al puerto como un nodo estratégico que contribuirá a una notable reducción de la huella de carbono asociada al movimiento de mercancías.
   Esto se alinea con los objetivos globales de sostenibilidad y mitigación del cambio climático

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1.2.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo optimista y tentativo de 22 meses de ejecución y de 365 días de conservación a partir de la fecha de recepción de la obra.

Tabla correspondiente al GANTT de plazos

Tareas Principales	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14	M 15	M 16	M 17	M 18	M 19	M 20	M 21	M 22
1° Relevamiento de terreno, altimetría, amojonamiento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2° Desmonte terreno	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3° Estudio de suelo	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4° Excavación de obradores	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5° Relleno de terreno	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6° Movimiento de suelo	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7° Pilotes	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8° Construcción de muelle	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9° Hormigonado de terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10° Obras adicionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1.3- ORGANISMOS y PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.3.1 – ENTES NACIONALES

a. AGENCIA NACIONAL DE PUERTOS Y NAVEGACIÓN

La Agencia Nacional de Puertos y Navegación será responsable de supervisar el desarrollo y operación de las actividades portuarias, asegurando el cumplimiento de estándares nacionales e internacionales en seguridad, eficiencia y sostenibilidad. Además, deberá aprobar proyectos de expansión, modernización y mantenimiento, y coordinar la implementación de políticas vinculadas al transporte marítimo y fluvial.

b. SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN

La Secretaría de Energía tendrá un rol en la regulación y supervisión del suministro de combustibles y el uso de energía en las operaciones del puerto.

c. ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PARQUES NACIONALES

Dado el impacto ambiental potencial, la Administración Nacional de Parques Nacionales se encargará de evaluar los efectos de las actividades portuarias sobre las áreas protegidas cercanas. También implementará estrategias de conservación, incluyendo corredores biológicos y programas de restauración en caso de daños a ecosistemas costeros.

d. SECRETARÍA DE AMBIENTE DE LA NACIÓN

La Secretaría de Ambiente fiscalizará las actividades relacionadas con la gestión de residuos peligrosos generados en el puerto, como aceites, hidrocarburos y productos químicos. Además, se encargará de aprobar y supervisar los planes de monitoreo ambiental y el cumplimiento de normativas vigentes en materia de residuos y emisiones.

e. AGENCIA DE RECAUDACIÓN Y CONTROL ADUANERO (ARCA)

La ARCA será la encargada de controlar el ingreso y egreso de mercaderías en el puerto, verificando que se cumplan las normativas fiscales y aduaneras. También tendrá un rol esencial en la detección y prevención del contrabando, asegurando la transparencia y la seguridad en las operaciones logísticas.

f. PREFECTURA NAVAL ARGENTINA

La Prefectura Naval garantizará la seguridad de las instalaciones portuarias y la navegación en las aguas cercanas al puerto. Su función incluirá inspeccionar embarcaciones, coordinar respuestas ante emergencias marítimas y monitorear posibles amenazas a la seguridad de los usuarios y trabajadores del puerto.

g. SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DE TRABAJO

La Superintendencia de Riesgos de Trabajo supervisará el cumplimiento de las normas de seguridad laboral en el puerto. Además, liderará capacitaciones para prevenir accidentes y mitigará riesgos asociados a actividades de carga, descarga y manipulación de sustancias peligrosas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

h. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES – FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

La Facultad de Ciencias Económicas ha realizado el análisis del impacto económico y ambiental de las actividades portuarias asociadas a este estudio, desarrollando modelos financieros para optimizar la logística y colaborando en la formulación de estrategias de sostenibilidad económica en el puerto.

i. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL – FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS (FICH)

La Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas estuvo a cargo del relevamiento del lecho del río en el tramo de influencia, realizando la batimetría y estudios de calidad de agua que se adjuntan en el ANEXO III - Estudios hidrodinámicos y de calidad de agua asociados a la instalación de dos puertos (multipropósito y Commodities) sobre el Río Paraná de las Palmas. Además, se adjunta sobre el mismo, el ***modelo hidrodinámico ambiental*** que permitirá predecir la dispersión de los vertidos en el río, permitiendo así ajustar los planes de contingencia.

1.3.2 - Entes Provinciales

⇨ **MINISTERIO DE AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (MAPBA)**

El Ministerio de Ambiente provincial fiscalizará el cumplimiento de las normativas ambientales en el puerto. Implementará programas de preservación de la biodiversidad local y evaluará los planes de gestión de residuos sólidos y líquidos para minimizar su impacto en el entorno.

⇨ **AUTORIDAD DEL AGUA (ADA)**

La ADA regulará el uso de los recursos hídricos en las operaciones del puerto y emitirá permisos para el vertido de aguas residuales tratadas. Además, realizará monitoreos periódicos de la calidad de las aguas para prevenir contaminación en la región.

⇨ **DIRECCIÓN PROVINCIAL DE HIDRÁULICA**

La Dirección Provincial de Hidráulica se encargará de diseñar y mantener las obras relacionadas con el manejo de agua en el puerto, incluyendo sistemas de drenaje y prevención de inundaciones. También evaluará las posibles modificaciones en el flujo hídrico debido a las actividades portuarias.

⇨ **DIRECCIÓN PROVINCIAL DE CATASTRO**

La Dirección Provincial de Catastro actualizará los registros de las propiedades e instalaciones del puerto y facilitará información catastral para proyectos de expansión o modernización. También garantizará que las actividades en el puerto estén alineadas con los planes provinciales de ordenamiento territorial.

1.3.3 – Entes Municipales

⇨ **DIRECCIÓN GENERAL DE AMBIENTE DE ESCOBAR**

La Dirección General de Ambiente de Escobar se encarga de la gestión ambiental de la localidad, promoviendo el cuidado del medio ambiente, la reducción de residuos y la gestión sostenible de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

los recursos naturales. Esto incluye la elaboración de ordenanzas ambientales, la promoción de prácticas de producción más limpia, la gestión de residuos sólidos urbanos y la creación de conciencia en la población sobre la importancia del reciclaje y la reducción de residuos.

⇨ **SECRETARÍA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

La Secretaría de Ordenamiento Territorial se encarga de la planificación a largo plazo del desarrollo urbano, la gestión del suelo y la integración de la infraestructura con el entorno.

⇨ **SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAL**

La Secretaría de Planificación e Infraestructura se encarga de la planificación a largo plazo del desarrollo urbano, la gestión del suelo y la integración de la infraestructura con el entorno.

1.3.4 – Empresas

⇨ **TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR S.A. – PUERTO CEREALERO.**

⇨ **GREENCLOUD**

Equipo multidisciplinario de ingeniería que contribuyó a los estudios de sedimentación y coordino los estudios realizados FICH – Universidad del Litoral. Además, son los responsables del diseño de las plantas de tratamiento de agua potable[1] y de aguas residuales.

⇨ **G2R®**

Realizó la verificación de las defensas del puerto, enfocándose en el análisis técnico y estructural de los sistemas de protección costera, con el objetivo de evaluar su capacidad de respuesta ante condiciones operativas y ambientales. Este proceso incluyó la revisión de su integridad y funcionalidad, asegurando que las defensas cumplieran con los estándares necesarios para las actividades portuarias.

1.3.5 – Organizaciones sociales y sociedad civil:

Se comparte a continuación la introducción del Departamento de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de TME, el cual puede ser consultado en el Anexo V.

El desarrollo de este departamento y su código de ética se alinean con los compromisos de mantener la armonía con la ciudadanía local y cuidar el entorno en el cual está inmerso.

***"TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR S.A.**, concebida estratégicamente para situarse en el margen derecho del río Paraná de las Palmas en la provincia de Buenos Aires, proyecta desempeñar un rol fundamental en el comercio y la logística regional. En su calidad de proyecto en desarrollo, aspira a convertirse en una plataforma de conexión clave para el transporte y exportación de productos en Argentina. En este marco, y como parte de su compromiso fundacional, la implementación de una sólida **POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA (RSE)** se configura como un objetivo central para garantizar que*

[1] La ingeniería de la planta potabilizadora se encuentra en el Anexo IVa y Anexo IVb – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

el futuro crecimiento económico y la eficiencia operativa del Puerto se desarrollen en un marco de sostenibilidad, inclusión y respeto hacia la comunidad y el medio ambiente.

*En un escenario global donde el impacto ambiental y social de las actividades económicas es cada vez más vigilado, **TME®** proyecta asumir un compromiso firme con las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como parte de su filosofía fundacional. Este compromiso no solo responde a una demanda creciente por parte de los consumidores y reguladores, sino que también se alinea con su aspiración de construir un entorno empresarial transparente y ético. A través de este documento, **TME®** define su intención de avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible, que contemple el respeto por el medio ambiente, la mejora de la calidad de vida de las comunidades vecinas y la promoción de prácticas laborales inclusivas.*

*El concepto de RSE en el ámbito portuario implica la consecución de objetivos que trascienden las obligaciones legales, integrando valores éticos, sociales y ambientales en cada etapa de planificación y futura ejecución de las operaciones. Esto se traduce en propuestas concretas que buscan generar impactos positivos tanto para los empleados como para las comunidades aledañas, así como para la conservación del entorno natural. **TME®** comprende que establecer una relación armónica con su entorno y gestionar de manera responsable los recursos no solo fortalecerá su imagen y competitividad, sino que también será fundamental para garantizar su sostenibilidad en el largo plazo. Al adoptar una visión integral de su impacto potencial, TME® pretende anticiparse a los desafíos ambientales y sociales, mitigando posibles conflictos y fomentando un entorno de colaboración con todos sus grupos de interés (…)" Política de Responsabilidad Social Empresarial, TME, (2024).*

PROFESIONALES INTERVINIENTES

- ✔ ING. LEONARDO OSVALDO SANTAGADA, EX-2024-31323235- -GDEBA-DRYEAIMAMGP, bajo el número RUP - 000916.
- ✔ ING. GERMAN GABRIEL RAMIREZ, EX-2025-02478195-GDEBA-DRYEAIMAMGP, bajo el número RUP – 002821.

Tabla correspondiente a Profesionales intervinientes

PROFESIONALES INTERVINIENTES Y ROLES

NOMBRE	PROFESIÓN	ROL
ING. GERMÁN G. RAMÍREZ	Ingeniero Civil, Especialista en Seguridad e Higiene en el Trabajo, y Diseño y acondicionamiento acústico en la construcción.	Coordinación de la obra civil, coordinación de Seguridad e Higiene revisión y firma del EIA.
ING. G. FABIÁN ARES	Ingeniero Ambiental, Especializado en Gestión sostenible de la Energía y Auditor Líder de SGA.	Coordinación general del EIA, revisión general y redacción del PGA y medidas de mitigación.
ING. ROBERTO S. LENI	Ingeniero Agrimensor.	Informe de mensura.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ALEJANDRO G. TURANO	Abogado, Especializado en derecho ambiental.	Marco legal, departamento de RSE y Código de conducta.
ING. FEDERICO J. ALTERINI	Ingeniero Industrial, Especialista en Energías y Desarrollo de negocios.	Coordinación general del proyecto.
ING. LEONARDO O. SANTAGADA	Ingeniero Industrial.	Firma, revisión.
PATRICIA L. FEINSILBER	Ingeniería Civil.	Informe geotécnico.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

ÍNDICE

2.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO....19
2.1 – ACTIVIDAD A DESARROLLAR, TECNOLOGÍA A UTILIZAR....27
2.1.1 – CAPACIDAD DE OPERACIÓN....27
2.1.2 – COMPONENTES DEL SISTEMA DE MANIPULACIÓN....27
2.1.3 – SISTEMA DE INFORMACIÓN....28
2.2 – MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS....29
2.3- RESIDUOS SÓLIDOS, SEMISÓLIDOS Y LÍQUIDOS....30
2.3.1 – PROCESO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS....31
2.4 – EFLUENTES LÍQUIDOS....32
2.4.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN....32
2.4.2 – ETAPA DE OPERACIÓN....33
2.5 – EMISIONES GASEOSAS....34
2.5.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN....34
2.5.2 – ETAPA DE FUNCIONAMIENTO....35
2.6 – CONDICIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD. SEGURIDAD OPERATIVA....36
2.6.1 Riesgos Específicos de la Actividad....36
2.6.2 Programa de seguridad e higiene integral....37
2.6.3 Capacitacion y difusion....37
2.7 – DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA....37
2.7.1 – Área de Influencia Directa....38
2.7.2 – Área de Influencia Indirecta 39

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DNGAMAVGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2.0- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.a – INTRODUCCIÓN

Este documento detalla la memoria técnica de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto de una terminal portuaria destinada a la carga y descarga de productos a granel, ubicada en un predio de 52,0 hectáreas. Además de las actividades portuarias, el proyecto incluye una planta de tratamiento de aguas residuales y su propia planta de potabilización de agua.

2.b – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El puerto incluirá la construcción de los siguientes elementos:

✔ PLAYAS DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO

El diseño de las playas de maniobra debe contemplar la capacidad para albergar entre 20 y 30 camiones en espera. Se deben disponer de vías de circulación separadas para la entrada y salida de camiones cargados y vacíos.

- ⇨ Superficie y Capacidad: Se prevé una superficie mínima de 15,000 m² para las playas de maniobra, con pavimento de alta resistencia.
- ⇨ Estacionamiento de Espera: Área de estacionamiento para al menos 30 camiones en espera, dotada con servicios básicos (baños, oficinas de control).
- ⇨ Puntos de Control de Tráfico: Implementación de barreras automáticas y sistemas de control de tráfico para gestionar el flujo vehicular.

✔ TOLVAS DE DESCARGA

Se dispondrá de cuatro (4) tolvas de descarga subterráneas, cada una con capacidad para manejar la descarga simultánea de varios camiones a un ritmo de 1,000 t/h. Las tolvas estarán conectadas a un sistema de cintas transportadoras que transfieren los granos a las torres de elevación para su posterior almacenamiento en los silos.

- ⇨ Capacidad y Dimensionamiento: Cada tolva tendrá un volumen mínimo de 100 m³, con sistemas de compuertas controladas para evitar el derrame y asegurar la distribución uniforme de los granos.
- ⇨ Materiales de Construcción: Las tolvas serán construidas con acero estructural y revestidas con materiales resistentes a la abrasión.
- ⇨ Sistema de Extracción: Se instalarán cintas transportadoras de alta capacidad con mecanismos de ajuste de velocidad para la extracción continua de granos.

✔ INSTALACIONES DE PESAJE Y CONTROL

El área de recepción contará con estaciones de pesaje en la entrada y salida para registrar el peso de los camiones cargados y vacíos. Además, se implementará una estación de control de calidad con equipos de muestreo para medir humedad, temperatura y estado de los granos antes de su almacenamiento.

- ⇨ Básculas de Pesaje: Básculas electrónicas de alta precisión, con capacidad para soportar camiones de hasta 40 toneladas.
- ⇨ Estaciones de Control de Calidad: Cabinas de muestreo equipadas con analizadores de humedad, sistemas de muestreo de granos y dispositivos de monitoreo continuo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

✔ SILOS DE ALMACENAMIENTO

El sistema de almacenamiento incluirá seis (6) silos de gran capacidad, dispuestos en una configuración central para minimizar las distancias de transporte entre la recepción y la carga de buques.

✔ CAPACIDAD Y CONFIGURACIÓN

Cada silo tendrá una capacidad de 15,000 toneladas, lo que da una capacidad total de almacenamiento de 90,000 toneladas. Los silos estarán diseñados para almacenar distintos tipos de grano, asegurando la segregación y preservación de la calidad.

- ⇨ Estructura y Materiales: Los silos deben estar construidos con acero galvanizado y tener una base de hormigón armado. El diseño contemplará un sistemas de ventilación y manejo de polvo
- ⇨ Altura y Diámetro: Altura de 30 metros y un diámetro de 25 metros para cada silo.
- ⇨ Acceso y Mantenimiento: Se preverán accesos laterales y plataformas de inspección para el mantenimiento regular.

✔ BUQUE DE DISEÑO

Se ha considerado como **buque extremo** de diseño un **buque tipo Panamax**, con los siguientes parámetros:

Parámetro	**Valor**
Eslora Total (LOA)	215 m
Manga	32 m
Puntal	17.5 m
Calado operativo máximo	11 m

- ⇨ Este buque representa el máximo operativo previsto para garantizar la capacidad de almacenamiento y otras variables operativas del muelle.
- ⇨ Se espera que el buque típico sea de clase Handy, con características similares pero una eslora reducida a 180 m.

✔ SISTEMAS DE CARGA Y DESCARGA

Cada silo contará con un sistema de descarga inferior (gravedad) que alimentará las cintas transportadoras hacia las torres de transferencia.

- ⇨ Descarga por Gravedad: Sistema de compuertas inferiores controladas para liberar los granos a las cintas transportadoras.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ⇨ Elevador Central: Elevador de cangilones con capacidad de 1,000 t/h para mover los granos a las torres de transferencia.

✔ CONTROL Y MONITOREO

El sistema de almacenamiento estará equipado con sensores para el control de temperatura, humedad y nivel de grano dentro de cada silo.

- ⇨ Sistema de Sensores: Sensores de nivel distribuidos en el interior de cada silo para monitorear el volumen de grano.
- ⇨ Ventilación Forzada: Sistema de ventilación para mantener los granos en condiciones óptimas y prevenir la formación de moho o infestaciones.

✔ SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

Cada silo estará equipado con sistemas de protección y seguridad para prevenir y mitigar riesgos asociados con el almacenamiento de granos a gran escala. Incluyendo la instalación de sistemas de prevención de incendios, equipos de detección de gases peligrosos y medidas para la protección estructural.

SISTEMAS CONTRA INCENDIOS:

- ⇨ Instalación de rociadores automáticos dentro de cada silo y en las áreas adyacentes.
- ⇨ Redes de hidrantes y mangueras con acceso a agua a presión.
- ⇨ Sistemas de detección de humo y sensores térmicos ubicados en la parte superior e inferior de los silos.
- ⇨ Sistemas de corte de energía automatizados para mitigar la generación de chispas en caso de emergencia.

PROTECCIÓN ESTRUCTURAL:

- ⇨ Refuerzo con placas de acero en las bases y costados del silo.
- ⇨ Revestimiento interno con materiales ignífugos.
- ⇨ Válvulas de alivio de presión para evitar sobrecargas internas.

✔ ÁREA DE CARGAS

El área de carga de buques incluye el diseño de un muelle fijo con capacidad para amarrar buques tipo Panamax. Las operaciones de carga se realizarán a través de torres de carga equipadas con brazos articulados y sistemas automatizados para la transferencia de granos a las bodegas de los buques.

✔ MUELLES Y ESTRUCTURAS

- ⇨ Tipo de Muelle: Muelle fijo sobre pilotes de hormigón armado.
- ⇨ Capacidad de Amarre: Diseñado para soportar buques con esloras de hasta 230 metros y un calado de 12 a 13 metros.
- ⇨ Área de Maniobra: Se preverá un área de maniobra de 50 metros de ancho para permitir el posicionamiento de los buques.
- ⇨ Defensas y Bolardos: Defensas de goma de alta capacidad y bolardos de acero con capacidad de 150 toneladas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

✔ TORRES DE CARGA DE BUQUES

- ⇨ Brazos de Carga: Brazos articulados con una capacidad de 1,500 t/h por brazo.
- ⇨ Sistema de Monitoreo: Sistemas de control remoto para la alineación y ajuste de los brazos de carga.
- ⇨ Protección Ambiental: Cañones de polvo y sistemas de contención de derrames para evitar contaminación en el agua.

✔ PLANTA DE AGUA POTABLE

- ⇨ Instalación capaz de producir 200 m³/día de agua potable.
- ⇨ Sistema de captación y pretratamiento del agua.

✔ PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Este proyecto consiste en el diseño y dimensionamiento de una planta de tratamiento de líquidos cloacales para tratar los efluentes generados en las actividades internas del puerto, sus empleados y los barcos que llegan al puerto junto con su tripulación. De acuerdo con el estudio de demanda, se obtuvo un caudal medio total de la planta de 6,10 m3/h y un caudal máximo de 10,98 m3/h. Se adjunta en la ingeniería sanitaria de esta unidad en el Anexo VIa y Anexo VIb - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. El proceso de tratamiento del efluente consistirá en las siguientes etapas:

- **PRETRATAMIENTO**, que presenta las siguientes unidades:

a. DESBASTE:

Donde el efluente generado se transporta por gravedad hacia el ingreso, pasando por unas rejas de 5 mm de sección circular, una separación entre las barras de 25 m y una pendiente de las barras de 60°. Habrá dos unidades para facilitar la desobstrucción, con un canal cuadrado de 0,30 m, con un resguardo de 0,20 m. El efluente se bombeará con una bomba de 96 W de potencia.

b. DESENGRASADOR:

Consistirá en un tanque con una altura de 2,5 m, un largo de 2,4 m y un ancho de 0,6 m, para garantizar la eficiencia de la unidad.

c. TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN:

Su volumen es de 42 m3, asegurando un tiempo de retención máximo de 3,8 hs. Su diámetro es de 5,2 m y su altura de 2 m. Para asegurar la mezcla se dimensionó un mezclador con 4 paletas horizontales con un ángulo de deflexión de 45°. Las paletas tienen 1,6 m de longitud y 0,50 m de ancho y se encuentran ubicadas a 0,80 m del fondo. La turbina del agitador tiene una potencia disipada de 1683 W, con 0,33 rps.

- **TRATAMIENTO PRIMARIO**, que presenta las siguientes unidades:

a. CÁMARA DE COAGULACIÓN:

Consiste en una cámara de agitación mecánico con una turbina de eje vertical, propulsada por un motor externo con un regulador de velocidad. La cámara tiene una profundidad de 0,8 m, un largo de 0,30 m y ancho de 0,40 m, con deflectores de 0,5 m de largo y 0,04 m de ancho. Este tanque se dimensionó para un tiempo de permanencia de 40 segundos. El sistema de mezcla posee una turbina con 6 paletas, de 0,03

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

m de alto y 0,03 m de largo, ubicadas a 0,15 m del fondo. La potencia disipada por la turbina es de 55 W, con 6 rps.

b. CÁMARA DE FLOCULACIÓN:

En el caso de requerir una cámara de floculación (ello dependerá de la calidad del efluente), se propone que el proceso se realice mediante un agitador mecánico. El efluente ingresa por la parte superior mediante una cañería que lo descarga cerca del fondo de la cámara. A la salida, el efluente se recolecta por la parte superior de la unidad y se conduce por gravedad hasta el tanque DAF. La cámara tiene una profundidad de 1,8 m, un largo de 2,5 m y ancho de 0,8 m, con deflectores de 1,5 m de largo y 0,25 m de ancho. Este tanque se dimensionó para un tiempo de permanencia de 30 minutos. El sistema de mezcla posee dos turbinas con 6 paletas, de 0,06 m de alto y 0,13 m de largo, ubicadas a 0,60 m del fondo. La potencia disipada por la turbina es de 11 W, con 0,4 rps.

c. SISTEMA DE FLOTACIÓN:

Se instalará un sistema de Flotación por Aire Disuelto (o DAF por sus siglas en inglés), donde la flotación se lleva a cabo mediante dos unidades principales: el tanque de flotación y la cámara de presurización. El tanque tendrá 1,8 m de profundidad, 0,8 m de ancho y 1,4 m de largo, con un tiempo de permanencia de 15 minutos. La cámara de presurización tendrá una sección circular, con un diámetro de 0,40 m y una profundidad de 0,5 m, con un tiempo de permanencia de 3 min. Una vez finalizado el proceso, para la eliminación de los sólidos flotados, se debe instalar un sistema desnatador de tracción eléctrica en la superficie del tanque de flotación. En esta unidad habrá dos bombas: una encargada de la recirculación del agua tratada hacia la cámara de presurización con una potencia de 5W, y una destinada al bombeo de los sólidos. Finalmente, el efluente tratado a la salida de la unidad será bombeado hacia el reactor biológico con una bomba de 317 W de potencia.

- **TRATAMIENTO SECUNDARIO**, que cuenta con las siguientes unidades:

a. REACTOR BIOLÓGICO:

Se construirán 2 reactores biológicos, para que en el caso de que la DBO5 sea menor a la proyectada, sea posible solo usar un reactor. Y, en el caso de máxima DBO5, se pueda operar con dos reactores simultáneamente. Cada reactor tendrá 5,2 m de altura, con una sección circular de 6,65 m de diámetro. Se requerirán 1,46 kg/día de carbón activado en polvo para garantizar la eficiencia del proceso, y se producirán 144,57 kg/día de lodos. Se circularán 2,03 m3/h de lodos. El tiempo de retención celular de los lodos es de 10 días, que demandarán 289,14 kg de O2/día, por lo que se deberá inyectar 6933,81 m3 de aire/día con un soplador. El mismo deberá trabajar con una carga de trabajo de 23,35 psi y 6,54 HP. Se recomienda contar con 2 sopladores de aire, donde uno estará en stand-by y deberá poder suplantar al operativo ante cualquier inconveniente. Finalmente, entre los reactores biológicos diseñados y el sedimentador, debe haber cañerías que permitan la conexión. Para ello se diseñaron 4 cañerías de U-PVC: La cañería 1 une el Reactor 1 con el Sedimentador y presenta un diámetro de 50 mm; la cañería 2 une el Reactor 2 con el Sedimentador y presenta un diámetro de 40 mm; la cañería 3 une el sedimentador con el Reactor 1 para permitir la recirculación de lodos, con un diámetro de 30 mm y la cañería 4 une el sedimentador con el Reactor 2 para permitir la recirculación de lodos, con un diámetro de 20 mm.

b. SEDIMENTADOR SECUNDARIO:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se propuso un sedimentador convencional de flujo horizontal, con una cámara de estabilización del flujo de 4 m de ancho y 0,50 m de largo. El sedimentador posee un ancho de 4 m, longitud de 20 m y una altura de 2,8 m, para un tiempo de retención de 3 hs. La pantalla difusora se encontrará a 0,8 m de la entrada, con un ancho de 4 m, un alto de 1,7m y 9 orificios totales ubicados en una grilla de 3 horizontales x 3 verticales, de 0,05 m de diámetro cada uno. La tolva tiene una pendiente del 8% de entrada y 5% de salida, con un volumen de 0,44 m3/día para almacenar los lodos generados. De estos lodos, se recirculan 4,07 m3/h hacia el reactor biológico.

c. FILTROS:

Se propuso la construcción de 2 filtros, con una longitud de cada unidad de 2,39 m, un ancho de 3,19 m y una altura total de la caja de filtro de 2,35 m, con un funcionamiento de 8 horas diarias. La capa de filtrado costará de una capa superior de arena fina (con material de diámetro medio entre 0,45-0,35 mm) de 1 m, una capa intermedia de grava fina (con diámetro entre 2 - 5 mm) de 0,30m y una capa inferior de grava gruesa (diámetro entre 5 - 20 mm) de 0,30 m. Su carga hidráulica será de 0,55 m. Para limpieza de los filtros posee una sección circular de 3 m de diámetro y 2,5 m de alto. La cañería de salida del agua filtrada deberá contener una válvula que permita asegurar la velocidad de filtración de la unidad.

d. SISTEMA DE DESINFECCIÓN:

Se aplicará hipoclorito de sodio con una concentración del 10%. El consumo máximo diario de desinfectante será de 0,44 kg/día. Se contará con un tanque de almacenamiento de 0,4 m de ancho, 0,4 m de largo y 0,82 m de alto, el cual podrá almacenar el volumen suficiente de hipoclorito de sodio para 30 días. Este desinfectante se dosificará en una cámara de contacto dimensionada para un tiempo de contacto de 30 minutos, cuya altura es 1 m, el largo 6,10 m y el ancho 0,90 m y posee 6 pantallas, separadas 0,14 m del borde para permitir el paso del efluente.

e. TRATAMIENTO DE LODOS:

Esta unidad consiste en una playa de secado para que los lodos permanezcan 7 días. Para su dimensionamiento se tomaron en cuenta no solo los lodos tratados en esta planta sino también los derivados de una planta de potabilización que funciona en el mismo predio. El largo de la playa será de 8m, por 4 m de ancho y 3 m de altura, con una pendiente del fondo del 5%.

- **OBRAS COMPLEMENTARIAS,** adicionalmente se diseñó:

a. CAÑERÍAS DE CONEXIÓN:

Se proponen utilizar para las etapas de pretratamiento un caño de U-PVC de 600 mm. Luego, para las demás etapas en donde no se especifique un diámetro se utilizará un caño de U-PVC de 200 mm.

b. CÁMARA DE TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE CAUDALES

De acuerdo con la Resolución N° 607/2012 de SAyDS, se debe construir una Cámara de Toma de Muestras y Medición de Caudales (CTMyMC), destinada al ejercicio de las funciones de fiscalización de la autoridad de aplicación, de acuerdo con las especificaciones enunciadas el Anexo de la Resolución. La cámara tiene 0,7 m de alto, 0,85 de largo interno, 0,60 de ancho interno, con un vertedero con un ángulo de 30° y un espesor de pared de 0,15 m.

c. CANAL DE DESBORDE:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se propone construir un canal de desborde con una sección rectangular de hormigón de 0,30 m de ancho y 0,15 m de altura, que rodee todas las unidades de tratamiento planteadas. Este canal transportará posibles derrames ocurridos en las unidades y permitirá el by pass de la planta del efluente antes del reactor biológico. La salida del canal de desborde estará conectada a la entrada de la cámara de contacto proyectada

2.c – ADUANA

En cuanto a las cuestiones aduaneras, se prevé que se realicen un gran número de inspecciones, comparables a las prácticas actuales en Argentina. Para ello, se prevé un Área de Inspección Aduanera dedicada con espacios de 30 x 40 pies. El espacio total requerido asciende a 2.800 m2. Además, se prevé proporcionar escáneres de contenedores y paletas para permitir que las autoridades aduaneras escaneen aproximadamente el 10% de todos los contenedores llenos, además del cálculo de la carga no cargada según los requisitos de la aduana.

2.d – DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

⇨ **RELEVAMIENTO DE TERRENO, ALTIMETRÍA, AMOJONAMIENTO:**

Se efectuó un relevamiento topográfico para definir las características geométricas y altimétricas del terreno, así como su delimitación mediante amojonamiento. Este proceso permitió asegurar la correcta ubicación de las distintas áreas del puerto y cumplir con las normativas legales y de seguridad, dejando los planos del predio conforme a la obra.

⇨ **DESMONTE DE TERRENO:**

Se realizará la limpieza y desmonte del terreno, eliminando vegetación, rocas, escombros y otros obstáculos. Esto incluye la remoción de árboles y arbustos, asegurando que la zona esté libre de elementos que puedan interferir con la construcción de las instalaciones.

⇨ **ESTUDIO DE SUELO:**

Se efectuó un estudio geotécnico del terreno para determinar las características específicas, tales como su composición, estabilidad y capacidades de carga. Este análisis complementa y permite diseñar las estructuras resistentes, especialmente en las zonas que recibirán cargas pesadas, tales como los muelles y las plantas de tratamiento, proyectadas para retener los efluentes proyectados.

⇨ **EXCAVACIÓN DE OBRADORES:**

Se procederá con la excavación para la construcción de los obradores y las bases de las futuras estructuras. Esto implica la excavación en las áreas donde se ubicarán las instalaciones operativas y de almacenamiento, respetando las profundidades y dimensiones requeridas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

⇨ **RELLENO y MOVIMIENTO DEL TERRENO:**

En las áreas que requieran elevar el nivel del terreno, se realizará el relleno con materiales adecuados. Este proceso asegura una base firme para las construcciones y ayuda a nivelar las zonas de trabajo, como las áreas de maniobras y las zonas de atraque de los buques. En el movimiento de suelo es necesario distribuir de manera óptima los materiales de relleno.

⇨ **PILOTES:**

En las zonas donde el terreno es débil o tiene baja capacidad de carga, se colocarán pilotes. Estos elementos de soporte profundo proporcionarán estabilidad a las estructuras pesadas, como los muelles, garantizando la seguridad y durabilidad del puerto.

⇨ **CONSTRUCCIÓN DE MUELLE:**

Se procederá con la construcción del muelle, comenzando con la instalación de defensas modelo cónica (Super Cone Fender) de sección hueca tipo celdilla para buques de gran porte (PanaMax). Esto incluirá la cimentación, estructura de soporte, pavimentación y todos los trabajos necesarios para permitir el atraque de dos buques simultáneamente.

Es posible que se requieran estructuras de contención, como pilotes o sistemas de protección en el agua, para evitar infiltraciones en las zonas de trabajo. La viabilidad de esta medida y otras soluciones necesarias deberán ser evaluadas y detalladas en los planos conforme a obra.

⇨ **HORMIGONADO DE TERRENO:**

Se llevará a cabo el hormigonado de las áreas que requieren pavimentación resistente, como las zonas operativas, áreas de maniobras y las plataformas de atraque. El concreto utilizado será de alta calidad para soportar el peso de los equipos y contenedores.

⇨ **OBRAS ADICIONALES:**

Finalmente, se llevarán a cabo las obras civiles necesarias para dotar al futuro puerto de Escobar de una infraestructura vial y de servicios adecuada a sus requerimientos operativos y funcionales. Estas obras comprenden la construcción de calles internas que articularán las distintas áreas del puerto, permitiendo una circulación fluida y segura tanto para vehículos livianos como para maquinaria y transporte pesado. Asimismo, se prevé la ejecución de caminos de acceso diseñados específicamente para el tránsito de camiones de gran porte.

También se desarrollarán espacios de estacionamiento destinados a vehículos particulares, transporte de carga y flotas operativas, contemplando áreas diferenciadas según su uso y nivel de actividad. Paralelamente, se instalarán las redes de servicios públicos esenciales, tales como el tendido eléctrico, sistemas de iluminación, suministro de agua potable, red de desagües pluviales y cloacales, plantas de tratamiento de efluentes, así como la infraestructura para telecomunicaciones y sistemas de control y monitoreo.

Como parte del conjunto de obras, se construirán también las edificaciones necesarias para el funcionamiento administrativo y logístico del puerto. Esto incluye oficinas para la administración general, áreas de atención al público y a transportistas, dependencias para las autoridades de control (como Aduana y Prefectura), salas de monitoreo, centros de control de accesos y otras instalaciones

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DGAMAYCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

complementarias que aseguren un adecuado desempeño de las operaciones portuarias y un cumplimiento riguroso de las normativas vigentes.

- **VÍAS DE ACCESO:**

El puerto contará con vías de acceso que serán desarrolladas en función de los estudios técnicos y las autorizaciones correspondientes. Se prevé la implementación de accesos terrestres mediante caminos internos que vinculen el área portuaria con la red vial existente, así como la adecuación de un canal de acceso fluvial desde el río Paraná de las Palmas. Las características definitivas de estas vías serán definidas en etapas posteriores, conforme se obtengan los permisos de viabilidad y se avance en la planificación detallada del proyecto.

2.1 – ACTIVIDAD A DESARROLLAR, TECNOLOGÍA A UTILIZAR

La actividad a desarrollar es la de un puerto de carga y descarga de productos a granel, principalmente cereales.

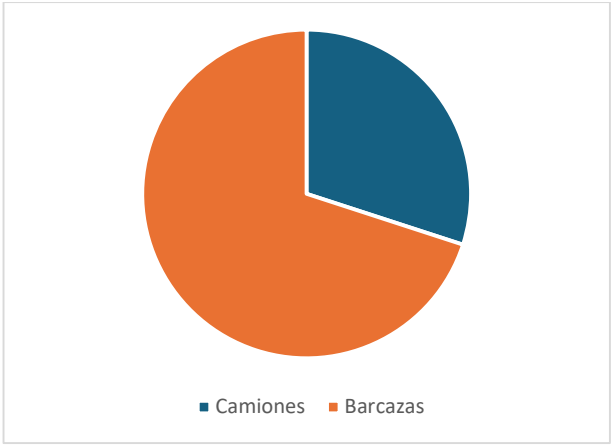


Gráfico correspondiente a la Distribución porcentual del tráfico en la terminal.

2.1.1 – CAPACIDAD DE OPERACIÓN

Los productos agrícolas a granel, se cargarán a bordo de buques oceánicos descargando la carga en camiones (en una operación de modo directo), sobre tolvas para alimentar una cinta transportadora situada debajo, o mediante un cargador mecánico que recupera el material de forma continua del almacén (en una operación de almacén) y lo distribuye directamente en una cinta transportadora, con una capacidad para 830,00 Mt/año aproximadamente.

2.1.2 – COMPONENTES DEL SISTEMA DE MANIPULACIÓN

En el caso del transporte a granel, no existen normas internacionales generalmente aceptadas. Por ejemplo, existe una gran variedad de camiones que prestan servicio al transporte interno y externo (pequeños y grandes, camiones con volquete, camiones con descarga inferior, camiones de plataforma normal y camiones cisterna con tanque de presión y con fondo de fluidización). Especialmente para las instalaciones portuarias que elevan carga en tránsito, es crucial cubrir las diferentes escalas de los modos de transporte.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El pronóstico de tráfico define los volúmenes de carga que se espera manejar durante cada año del proyecto, mientras que el pronóstico de buques define el número de escalas anuales esperadas por tipo de buque. Ambos pronósticos son datos obligatorios para la planificación de recursos. Por lo tanto, el pronóstico de tráfico para los años seleccionados se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla correspondiente al Resumen de la previsión de buques y manipulación de graneles

Tráfico de buques		2028	2029	2048
Granos y harinas	'000 toneladas	240	240	240
Fertilizantes	'000 toneladas	210	210	210
Otros	000 toneladas	380	380	380
Total	'000 toneladas	830	830	830
Tráfico de buques - Océano Buques				
Graneles agrícolas	No.	24	24	24
Abonara	No.	6	6	6
Otros	No.	15	15	15
Buques oceánicos totales	No.	45	45	45
Tráfico de buques - Barcazas fluviales				
Graneles agrícolas	No.	50	50	50
Abonara	No.	0	0	0
Otros	No.	30	30	30
Barcazas fluviales totales	No.	80	80	80

2.1.3 – SISTEMA DE INFORMACIÓN

Se prevé la implementación de tecnología de punta para optimizar las operaciones portuarias, minimizando los impactos ambientales, reduciendo costos logísticos y acortando los tiempos de despacho. Toda la información relacionada con los buques, transportistas y operaciones estará disponible en formato electrónico a través de un Sistema de Gestión Portuaria Integrado (PMS), que permitirá la trazabilidad completa de las cargas desde su origen hasta su destino. Este sistema estará interconectado con otras plataformas como el Terminal Operating System (TOS), encargado de gestionar las operaciones internas del puerto, y el Supply Chain Management (SCM), para garantizar una integración fluida con toda la cadena logística.

Los inspectores estarán equipados con terminales de datos por radio portátiles o tablets de última generación, integradas con tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para la verificación automática de datos de los buques. Esto permitirá un despacho rápido y confiable en las puertas, evitando demoras innecesarias. Además, se incorporará un Sistema de Reserva Electrónica de Ventanas Horarias para programar el arribo de camiones, evitando la congestión vehicular en las inmediaciones del puerto y reduciendo emisiones de gases de efecto invernadero.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para minimizar el impacto ambiental, se implementará un Sistema de Monitoreo de Emisiones en Tiempo Real, que permitirá medir y registrar las emisiones generadas por las operaciones del puerto y los vehículos, incentivando el uso de camiones eléctricos o híbridos. Asimismo, el uso de blockchain para la gestión de documentación reducirá el consumo de papel y mejorará la transparencia y seguridad de las transacciones.

2.2 – MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Tabla correspondiente a las Materias, productos y subproductos del puerto.

CATEGORÍA	ELEMENTO	CANTIDAD ESTIMADA	CARGA/DESCARGA
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	**PUERTO Y OPERACIONES**		
	Combustibles y lubricantes	10,000-20,000 litros/mes	Dentro del establecimiento (tanques)
	Energía eléctrica	500-1,000 MWh/mes	No aplica (suministro externo)
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	**PLANTA DE AGUA POTABLE**		
	Cloro (hipoclorito de sodio)	1-2 kg por m^3 de agua tratada	Dentro del establecimiento
	Sulfato de aluminio	5-10 kg por m^3 de agua tratada	Dentro del establecimiento
	Polímeros coagulantes	1-2 kg por m^3 de agua tratada	Dentro del establecimiento
	Agua cruda (fuente)	500-1,000 m^3/día	Directa desde la fuente
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**		
	Floculadores	1-5 kg/día	Dentro del establecimiento
	Sosa cáustica (ajuste de pH)	2-3 kg por m^3 de agua tratada	Dentro del establecimiento
	Reactivos químicos (cloro)	1-3 kg por m^3 de agua tratada	Dentro del establecimiento
PRODUCTOS	**PLANTA DE AGUA POTABLE**		
	Agua potable	500-1,000 m^3/día	Dentro del establecimiento
SUBPRODUCTOS	**PUERTO Y OPERACIONES**		

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DGAMAVGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CATEGORÍA	ELEMENTO	CANTIDAD ESTIMADA	CARGA/DESCARGA
	Residuos sólidos no peligrosos	500-1,000 kg/mes	Dentro del establecimiento
	Aceites usados de mantenimiento	100-200 litros/mes	Dentro del establecimiento
SUBPRODUCTOS	**PLANTA DE AGUA POTABLE[2]**		
	Lodos del tratamiento	50-100 kg/día	Dentro del establecimiento
	Agua de rechazo (purga de filtros)	20-30 m³/día	Dentro del establecimiento (planta de tratamiento de aguas residuales)
SUBPRODUCTOS	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**		
	Lodos deshidratados	100-200 kg/día	Dentro del establecimiento
	Agua tratada (efluente)	500-1,000 m³/día	Dentro del establecimiento (a cuerpos receptores)

2.3- RESIDUOS SÓLIDOS, SEMISÓLIDOS Y LÍQUIDOS

El puerto contará con un sistema de separación de residuos en origen que contemplara como mínimo los siguientes residuos que se producirán en el predio, en la siguiente tabla se detallan los diferentes residuos que se generaran en el puerto y su disposición final. Luego se detalla el proceso.

Tabla correspondiente a la Clasificación en origen de los residuos.

ETAPA	RESIDUO	DISPOSICIÓN	ESTIMACIÓN DE CANTIDADES Y SUPOSICIONES
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Grasas y aceites de origen animal y vegetal	Disposición final	20 kg/mes. Por remoción en trampas de grasa de instalaciones del puerto.
	Residuos atascados en reja	Disposición final	200 kg/mes. Basado en flujo de sólidos en pretratamiento para el caudal portuario.
	Hidrocarburos	Peligrosos	500 L/mes. Incluye derrames de carga/descarga y limpieza de equipos portuarios.
	Lodos secundarios	Disposición final	15 m³/mes. Generados durante el tratamiento biológico de aguas residuales.

[2] Se adjunta en la ingeniería sanitaria de esta unidad en el Anexo IVa y Anexo IVb – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ETAPA	RESIDUO	DISPOSICIÓN	ESTIMACIÓN DE CANTIDADES Y SUPOSICIONES
	Contenedores de químicos/hidrocarburos	Peligrosos	20 unidades/mes. Contenedores de limpieza y operación de plantas.
OPERACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN	Residuos sólidos reciclables	Reciclables	2,000 kg/mes. Papel, cartón y plásticos generados por oficinas y operaciones.
	Residuos sólidos orgánicos	Compostaje	1,500 kg/mes. Basado en la generación promedio de residuos de comedor y oficinas.
	Residuos peligrosos	Peligrosos	50 kg/mes. Incluye lámparas, baterías usadas y residuos electrónicos.
RESIDUOS DE PODA	Restos vegetales	Compostaje	5 m³/mes. Basado en poda de áreas verdes del puerto.
	Ramas grandes	Astillado	2 m³/mes. Restos de poda más gruesa y troncos.
OPERACIONES DEL PUERTO	Residuos de contenedores (plásticos, cartón)	Reciclables	80 t/mes. Basado en embalajes y residuos ligeros de 12,917 contenedores/mes.
	Residuos de hidrocarburos	Peligrosos	5,000 L/mes. Derrames menores y limpieza tras la manipulación de contenedores.
	Restos de embalajes	Reciclables	50 t/mes. Embalajes dañados o descartados tras operaciones de carga y descarga.
PLANTA DE AGUA POTABLE	Lodos de sedimentación	Disposición final/ Reúso	5 m³/mes. Basado en un caudal promedio de 100 m³/día y eficiencia del clarificador.
	Residuos químicos de limpieza	Peligrosos	20 kg/mes. Según 2 ciclos de limpieza mensual del sistema de filtración.
	Residuos de mantenimiento	Reciclables	50 kg/mes. Incluye piezas pequeñas y embalajes de repuestos.

2.3.1 – PROCESO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

La disposición de los residuos generados en las operaciones portuarias, plantas de tratamiento y oficinas del puerto se organiza de manera sistemática, priorizando el cumplimiento normativo y la sostenibilidad ambiental.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ✔ Los residuos peligrosos son almacenados temporalmente en contenedores específicos de alta seguridad y enviados periódicamente a empresas autorizadas para su tratamiento y disposición final, de acuerdo con las regulaciones vigentes.

- ✔ Por su parte, los residuos reciclables, como plásticos, cartón y metales, se clasifican y compactan en un centro de acopio dentro del predio portuario antes de ser entregados a recicladores habilitados.

- ✔ Los residuos orgánicos, incluidos restos de poda y residuos de comedor, se tratan in situ mediante compostaje, generando abono orgánico que puede ser utilizado en las áreas verdes del puerto o como fuente energética complementaria.

- ✔ Los lodos activados y grasas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales son deshidratados y llevados a disposición final.

- ✔ Adicionalmente, los residuos atascados en rejas, restos de embalajes y residuos no peligrosos son dispuestos en celdas controladas o gestionados a través de servicios de disposición final aprobados. Este enfoque garantiza un manejo eficiente de los residuos, minimizando impactos ambientales y optimizando la economía circular en las operaciones del puerto.

2.4 – EFLUENTES LÍQUIDOS

2.4.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se detallan los efluentes estimados para la etapa de construcción:

Tabla correspondiente a los Efluentes líquidos de la etapa de construcción.

FUENTE DE EFLUENTES	ORIGEN	CARACTERÍSTICAS	DISPOSICIÓN
ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	Lluvias que arrastran sedimentos, aceites y combustibles.	Sólidos suspendidos, hidrocarburos, metales pesados.	Tratamiento y disposición final
AGUA DE LAVADO DE MAQUINARIA	Limpieza de vehículos y equipos de construcción.	Aceites, grasas, residuos de combustibles, detergentes.	Tratamiento y disposición final

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

AGUA DE EXCAVACIONES	Bombeo de agua acumulada en zanjas y excavaciones.	Alta turbidez, sedimentos, aceites, residuos de materiales de construcción.	Tratamiento y disposición final
EFLUENTES SANITARIOS	Instalaciones temporales para trabajadores (baños químicos).	Alta carga orgánica (DBO y DQO), contaminantes microbiológicos (coliformes fecales).	Uso de baños químicos con contención.
AGUA DE MEZCLA Y CURADO DE CONCRETO	Desechos de mezcla y curado de concreto.	Alcalinidad elevada, restos de cemento, agregados finos, compuestos químicos (como cromo hexavalente).	Tratamiento y disposición final

2.4.2 – ETAPA DE OPERACIÓN

A continuación se detallan los efluentes estimados para la etapa de operación:

Tabla correspondiente a los Efluentes líquidos de la etapa de operación

TIPO DE EFLUENTES	ORIGEN	CANTIDAD ESTIMADA	DISPOSICIÓN
EFLUENTES CLOACALES	Instalaciones de baños y comedores del puerto	50-60 m3/dia (*)	Recolección tercerizado para tratamiento y disposición final
AGUA TRATADA (EFLUENTE)	Proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales	500-1,000 m³/día	Dentro del establecimiento (a cuerpos receptores)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

EFLUENTE PLUVIAL	Provenientes de las lluvias incidentes	5-10 m3/mes	Planta de tratamiento de aguas residuales

(*) Puede variar, ya que dependerá de la cantidad de empleados totales, los litros de agua consumida en jornada laboral, etc.

2.5 – EMISIONES GASEOSAS.

A continuación, se describen detalladamente las fuentes de emisiones previstas durante las etapas de construcción y funcionamiento del puerto, considerando tanto las emisiones difusas como las puntuales, y los contaminantes potenciales asociados.

2.5.1 – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En el desarrollo de las actividades de construcción, se identifican distintas fuentes de emisiones difusas y puntuales que tienen el potencial de afectar la calidad del aire. A continuación, se describen estas fuentes:

2.5.1.1 – EMISIONES DIFUSAS

A. DESMONTE DE TERRENO, RELLENO Y MOVIMIENTO DEL TERRENO, EXCAVACIÓN DE OBRADORES

El movimiento de maquinaria pesada, las excavaciones y la nivelación del terreno generan emisiones difusas de polvo. Estas emisiones incluyen material particulado (PM10 y PM2.5), partículas finas y tierra en suspensión, que pueden reducir la calidad del aire en las inmediaciones.

B. TRANSPORTE DE MATERIALES

Los vehículos de carga que transportan materiales de construcción, como cemento, áridos y estructuras prefabricadas, son una fuente de emisiones de partículas en suspensión y contaminantes gaseosos, como óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2) e hidrocarburos no quemados (HC).

C. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los acopios de arena, grava, tierra y cemento a la intemperie generan emisiones difusas de material particulado (PM10 y PM2.5), especialmente cuando son dispersados por el viento.

D. PILOTES, HORMIGONADO DE TERRENO

La preparación de bases estructurales, generan emisiones de material particulado y gases provenientes de maquinaria diésel, como NOx y CO.

2.5.1.2 – EMISIONES PUNTUALES

A. MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN

La maquinaria de construcción, como excavadoras, motoniveladoras, camiones y generadores eléctricos, emite monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de carbono (CO_2), compuestos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

orgánicos volátiles (COVs) y hollín asociado al uso de combustibles fósiles.

2.5.2 – ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

Las actividades portuarias generan emisiones tanto difusas como puntuales que pueden afectar la calidad del aire y la salud de los ecosistemas. A continuación, se describen las principales fuentes de emisiones:

2.5.2.1 – EMISIONES DIFUSAS

A. MOVIMIENTO DE CARGA Y DESCARGA

Las operaciones de manipulación de la carga pueden ocasionar dispersión de partículas, en el caso de que esto sea posible se implementarán medidas de mitigación para evitar la dispersión.

B. TRÁNSITO VEHICULAR

El tránsito de vehículos de carga pesada y transporte interno en el puerto Re suspende material particulado en las vías de circulación y emite contaminantes gaseosos, como NOx, CO, SO_2 y compuestos orgánicos volátiles (COVs).

C. ÁREAS DE ALMACENAMIENTO Y TRANSFERENCIA

Los depósitos a cielo abierto o mal cubiertos, junto con las áreas de transferencia de mercancías, generan dispersión de material particulado, así como emisiones de polvo de productos químicos o materiales peligrosos mal contenidos.

D. SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

Las emisiones secundarias derivadas de la evaporación de sustancias químicas o hidrocarburos arrastrados por la lluvia pueden liberar hidrocarburos volátiles y vapores químicos de residuos.

2.5.2.2 – EMISIONES PUNTUALES

A. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE OPERACIÓN

Las grúas y equipos mecánicos o eléctricos utilizados en la operación portuaria emiten CO_2, NOx y COVs, principalmente en equipos diésel o debido al uso de lubricantes y combustibles.

B. PLANTAS GENERADORAS DE ENERGÍA

Los generadores de respaldo utilizados en caso de fallos eléctricos emiten CO_2, NOx, SO_2 y material particulado debido al uso de combustibles fósiles.

C. DESCARGA DE BUQUES

Los motores auxiliares de los buques, que permanecen encendidos durante las operaciones portuarias, emiten NOx, CO, PM2.5 y óxidos de azufre (SOx), dependiendo del combustible utilizado.

D. DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE

Los tanques de almacenamiento de combustibles para uso interno del puerto o suministro a embarcaciones generan emisiones de COVs y vapores de hidrocarburos durante las operaciones de carga y descarga.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

E. RESIDUOS Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Las plantas de tratamiento de aguas residuales y de residuos sólidos pueden generar emisiones de metano (CH_4), CO_2 y compuestos orgánicos volátiles.

2.6 – CONDICIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO. RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD. SEGURIDAD OPERATIVA.

La ejecución y posterior operación del puerto en Escobar involucran actividades que, por su naturaleza, generan una serie de riesgos que deben ser correctamente identificados, evaluados y gestionados. Estos riesgos se manifiestan tanto en el plano de la seguridad ocupacional como en el entorno ambiental, aunque sus consecuencias y alcance son diferentes.

Se debe tener en cuenta que lo analizado en esta sección es complementario al trabajo técnico específico sobre seguridad e higiene en el ámbito laboral, el cual se realiza dentro del tejido portuario y contempla la normativa correspondiente. Por su parte, la seguridad ambiental considera aquellas afectaciones al entorno circundante, por lo que el tratamiento y priorización de los riesgos varía según el enfoque.

A continuación, se describen los principales riesgos específicos asociados a las actividades de construcción y operación del puerto.

2.6.1 Riesgos Específicos de la Actividad

Incendio

El riesgo de incendio está presente en múltiples puntos del proceso portuario. Durante la construcción, puede originarse por soldaduras, chispeo, derrames de combustibles o cortocircuitos. En la etapa operativa, las fuentes de riesgo se amplían por el uso de depósitos, tanques, generadores, transporte de cargas inflamables y operación continua de maquinaria.

Un incendio puede derivar en daños materiales severos, afectación de infraestructura crítica, propagación a zonas vegetadas o naturales adyacentes, así como en lesiones o riesgo para el personal y terceros. Es especialmente sensible la cercanía a áreas con alto contenido vegetal o depósitos de sustancias peligrosas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DNGAMAVGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Explosión

Este tipo de riesgo está vinculado con la acumulación o manipulación de materiales inflamables, explosivos o sometidos a presión, como cilindros de gas, combustibles, aerosoles industriales, o contenedores que transporten sustancias peligrosas. También incluye el riesgo de explosión secundaria, por reacción en cadena de materiales afectados por un incendio inicial.

Las explosiones en entornos portuarios pueden generar ondas expansivas, fragmentación de estructuras, impactos directos sobre el personal, e incendios colaterales. Además del riesgo humano, existe un potencial impacto ambiental sobre cursos de agua cercanos o depósitos de residuos.

Riesgos Mecánicos y Eléctricos

Incluyen tanto accidentes por uso de equipos y maquinarias pesadas (excavadoras, grúas, montacargas, camiones articulados, cintas transportadoras, etc.) como riesgos eléctricos por instalaciones de alta tensión o equipos energizados. Durante la construcción, los riesgos se asocian a caídas de objetos, atrapamientos, vuelcos o fallas mecánicas.

En operación, el riesgo se amplía a tareas de mantenimiento, conexiones eléctricas, manejo de tableros o salas de motores. Pueden generar descargas eléctricas, cortocircuitos, incendios eléctricos, amputaciones, golpes y caídas, especialmente en zonas húmedas o bajo condiciones de baja visibilidad.

Estos riesgos son frecuentes y críticos en la actividad portuaria, ya que muchas maniobras requieren coordinación entre operadores, maquinistas y operarios en tiempo real.

2.6.2 Programa de seguridad e higiene integral

Previo al inicio de las tareas de replanteo la empresa presentará ante las autoridades correspondientes un Programa Integral de Seguridad e Higiene. Dicho plan contendrá los riesgos de trabajo, medidas preventivas, listas de compras de EPPs, diseño y ubicación de carteles, formato de los permisos laborales, suma asegurada de las pólizas.

Además, cada contratista deberá adherir y conocer el programa de seguridad, debiendo contar con su propio programa de seguridad y registros correspondientes a la actividad a desarrollar. Los contratistas deberán comprobar la trazabilidad del cumplimiento de los hitos a través de profesionales idóneos permanentes en obra y auditores/coordinadores correspondientes.

2.6.3 Capacitacion y difusion

Toda persona que ingrese al puerto como prestador de servicio o proveedor deberá conocer el Programa de Seguridad e Higiene, debiendo tomar el curso que desarrolle el mismo.

2.7 – DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

El análisis y determinación del área de Influencia y las áreas sensibles, nos permite determinar cuáles serán los sitios de mayor o menor alteración debido a la ejecución de las actividades del proyecto.

Se entiende por Área de Influencia Directa, como "…el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales"; al respecto, antes de definir el área de influencia

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DGAMAYCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

directa es importante tener claro el concepto de impacto ambiental que es definido como la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, fruto de una actividad o acción (Conesa, 1997: 25 y ss).

Canter et al. (98) define el área de influencia como "El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto". Para determinar el área de influencia de un determinado proyecto, debe analizarse los criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las condiciones iníciales del ambiente previo al inicio de las actividades.

2.7.1 – Área de Influencia Directa

El lugar donde se encuentra el proyecto comprende el área de influencia directa, la misma es la que interaccionará con todas las fases del proyecto Puerto Cerealero.

Se estudia el alcance geográfico de los impactos o efectos de uno o varios componentes del entorno natural o social; al igual que sus efectos o impactos generados por fenómenos naturales de transporte de contaminantes (ruido, material particulado, gases de combustión, vibraciones, etc.).

En esta fase se realiza la identificación de actores sociales que influyen e interactúan directamente con el proyecto tales como asentamientos poblacionales, al igual que recursos utilizados, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio, determinando lo que se genera durante todas las fases del proyecto tales como sedimentos, niveles de ruido, emisiones atmosféricas, entre otros.

De acuerdo a lo anterior se ha considerado como Área de Influencia Directa (AID) para el Proyecto Puerto Cerealero, el área de implantación del proyecto determinado por la concesión del puerto

Delimitación:

Corresponde al área ocupada por el proyecto y todas las zonas de intervención física directa dentro de:

Sección 1ª, Fracción 79, Parcelas: 1e, 1f, 1g, 2a, 2s, 2c, 2d, 2e, 2f, 2m, 2n, 3h.

Sección 1ª, Fracción 80, Parcelas: 1 y 2.

Sección 1ª, Fracción 88, Parcela: 10.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DGAMAYCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Imagen correspondiente al Área de influencia directa del proyecto, demarcado en color rojo. Fuente: Elaboración propia en Google Earth

2.7.2 – Área de Influencia Indirecta

Se considera como Área de Influencia Indirecta la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades directas del proyecto.

En el área de influencia indirecta se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Los impactos no solamente pueden ser puntuales, sino que pueden convertirse en impactos locales e incluso regionales. Tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior y los riesgos asociados a inundaciones y erosión, se ha considerado como Área de Influencia Indirecta (AII) para el proyecto del Puerto Cerealero el área presentada a continuación:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DGAMAYCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

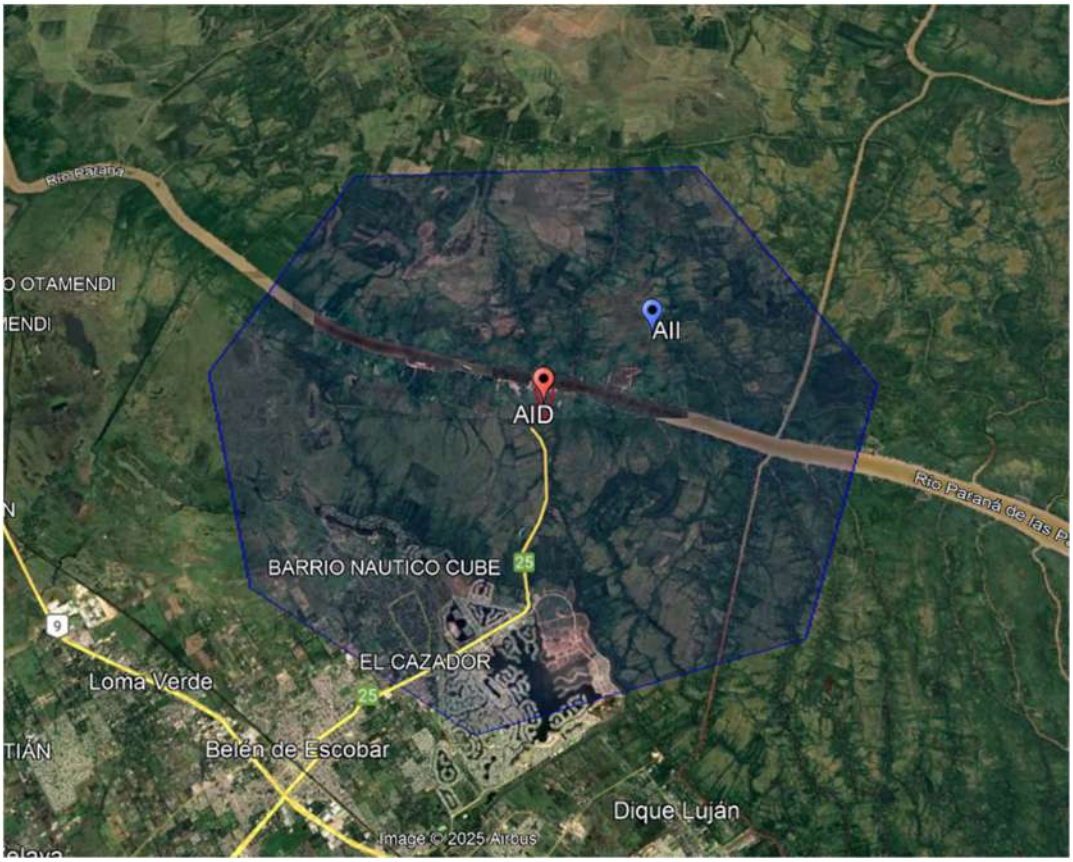


Imagen correspondiente al Área de influencia indirecta del proyecto, demarcado en color azul. Fuente: Elaboración propia en Google Earth

Como área a cubrir, se tomó como decisión abarcar un total de 20 kilómetros a la redonda, tomando como punto central el área del AID. En la cual, se observa que dentro, se encuentra:

- Áreas circundantes al Río Paraná de las Palmas, aguas arriba y abajo del punto de intervención fluvial.
- Zona ribereña contigua al sitio del proyecto, incluyendo bordes fluviales, humedales asociados y planicies de inundación adyacentes.
- Red vial y urbana de Escobar y áreas de acceso, especialmente la conexión entre el sitio del puerto y las rutas provinciales o nacionales utilizadas para transporte
- Áreas residenciales, hotelerías y barrios cerrados a un radio de aproximadamente a 10 km del proyecto, susceptibles de leves modificaciones en flujos de tránsito, dinámicas sociales o paisajísticas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-30413663-GDEBA-DNGAMAVGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

ÍNDICE

3.1 – MEDIO FÍSICO: 42
3.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS 42
3.1.2 – RECURSO AIRE 66
3.1.3 – RECURSO SUELO 72
3.2 – MEDIO SOCIOECONÓMICO Y DE INFRAESTRUCTURA (*): 79
3.2.1 – POBLACIÓN 79
3.2.2 – USOS DEL SUELO 81
3.2.3 – PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y/O CULTURAL. 85
3.2.4 – FACTORES ECONÓMICOS 92
3.2.5 – INFRAESTRUCTURA. 95
3.3 – Medio Biótico 99
3.3.1 Ecorregión 99
3.3.2 – ÁREAS PROTEGIDAS 103
3.3.2 – FLORA 103
3.3.3 – FAUNA 112
3.3.4 – ESPECIES CLAVE Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. 144

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.1 – MEDIO FÍSICO:

3.1.1 – RECURSOS HÍDRICOS

3.1.1.1 – SUPERFICIAL

La cuenca del Plata.

El proyecto se encuentra dentro de la gran Cuenca del Río de la Plata, esta es un cuerpo de agua transfronterizo, por lo que nuestro país comparte el recurso hídrico superficial y subterráneo con los países vecinos.

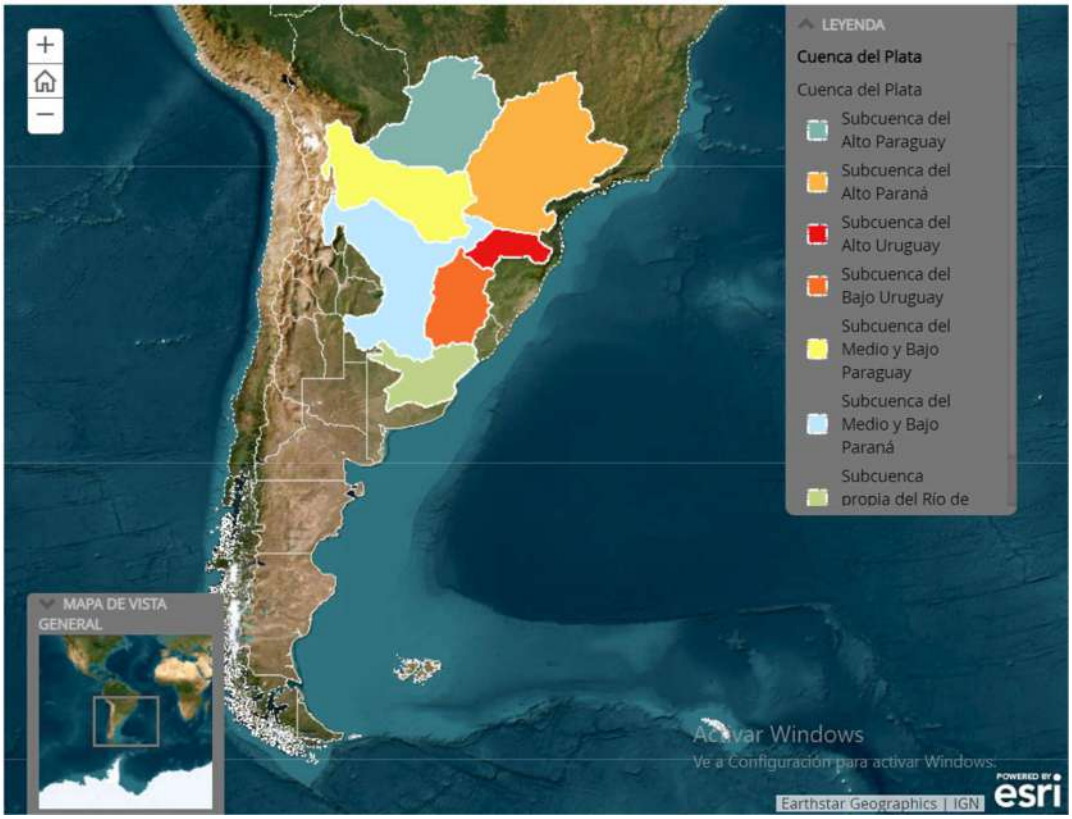


Imagen correspondiente a La gran cuenca del Río de la Plata[3].

Esta gran cuenca recorre 3.100.000 Km ^{2} y se extiende sobre territorios de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. Las subcuencas principales del sistema son las de los ríos Paraná, Uruguay, Paraguay, Bermejo y Pilcomayo; otras cuencas menores, como las del Iguazú, de los ríos de Entre Ríos, del Pasaje-Juramento-Salado y del Carcarañá, completan dicho sistema Ubicación del establecimiento en relación con el recurso.

[3] Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). Disponible en https://ide.ign.gob.ar/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=9afbdac4af82412d9a7657168198e5f3

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Distribución de la Cuenca del Plata por subcuencas y países

País	Área (km2)			Total por país (km2)
	Paraná	Paraguay	Uruguay	
Argentina	565.000 km2 (37,5%)	165.000 (15,01%)	60.000 km2 (16,4%)	790.000 km2 (29,7%)
Bolivia		205.000 (18,8%)		205.000 km2 (6,6%)
Brasil	890.000 km2 (59,0%)	370.000 km2 (33,9%)	155.000 km2 (42,5%)	1.415.000 km2 (45,7)
Paraguay	55.000 km2 (3,5%)	355.000 km2 (32,4%)		410.000 km2 (13,2%)
Uruguay			150.000 km2 (41,1%)	150.000 km2 (4,8%)
Área total por subcuenca	1.510.000 km2	1.095.000 km2	365.000 km2	3.100.000 km2**
% de la Cuenca del Plata	48,70%	35,30%	11,80%	100%
Extensión de los principales ríos (km)	4.300	2.500	1.600	

** El área total en esta línea incluye el área el Río de la Plata, de 130.000 km2, compartido entre Argentina y Uruguay.

Fuente: Programa para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos a la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático, CIC Plata, 2011.

IGN - Atlas Nacional Interactivo de Argentina

Imagen correspondiente a la Distribución de la cuenca del Plata por subcuencas y países.

Identificación de cuerpos de agua presentes en la zona.



Imagen correspondiente a la Altura del Río Paraná de las Palmas. Fuente: Prefectura Naval, Puerto Escobar.

Calidad (en caso de volcar efluentes residuales a cuerpo superficial): análisis fisicoquímico indicando técnica analítica y metodología de muestreo. Se deberán incluir conclusiones respecto de los valores obtenidos en relación con los establecidos por normativa vigente y/o de referencia. Adjuntar protocolos de análisis y croquis de ubicación de puntos de muestreo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Subcuenca Delta del Paraná

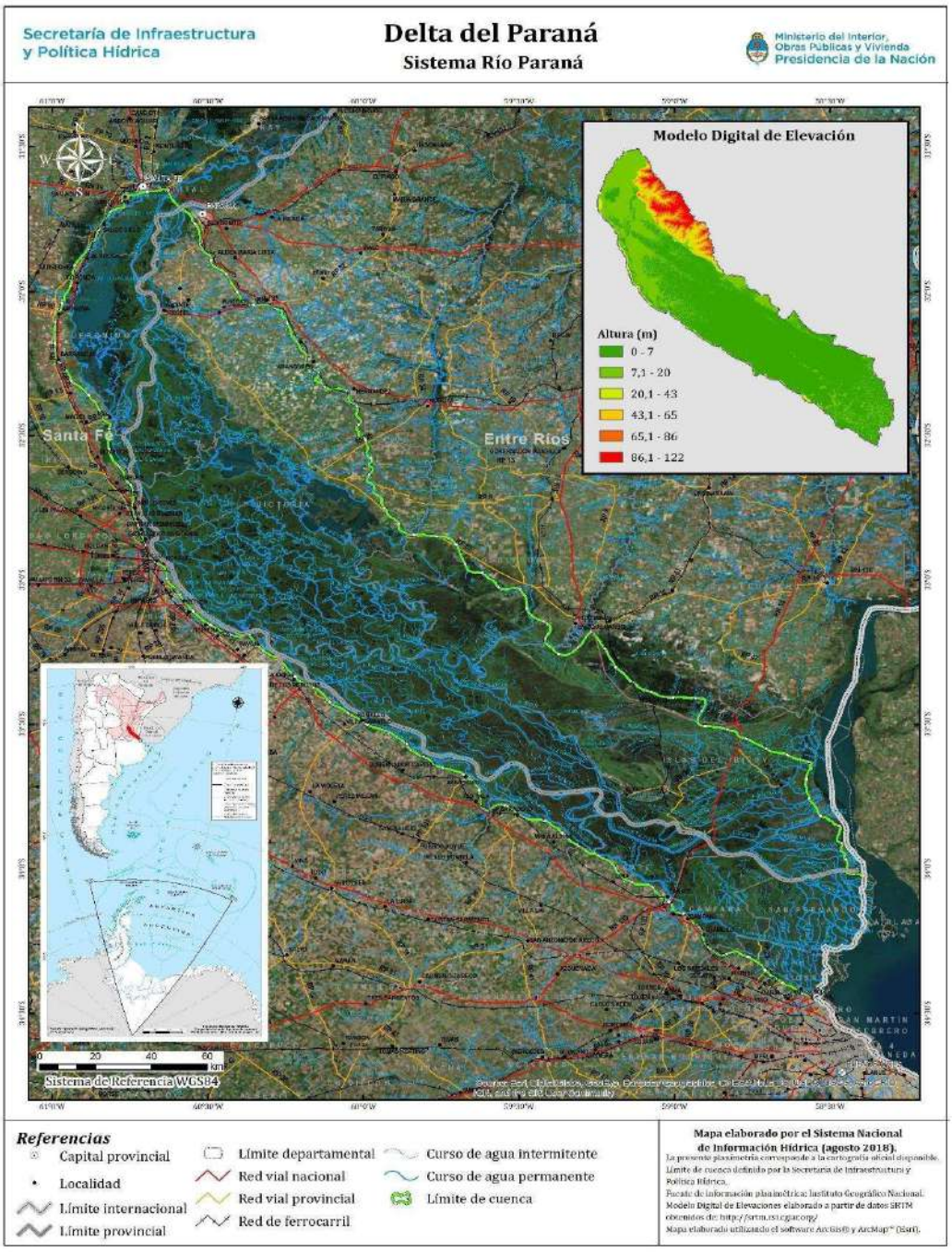


Imagen correspondiente al Delta del Paraná. Ministerio de economía de la Nación, Secretaría de Infraestructura.[4]

El Delta del Paraná es una de las regiones hidrográficas más extensas y dinámicas de Sudamérica, ocupando una superficie superior a los 14.000 km² y distribuyéndose principalmente en las provincias de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires. Este sistema fluvial comienza en la ciudad de Diamante, provincia de Entre Ríos, donde el río Paraná se fragmenta en múltiples brazos que dan origen a una red compleja de canales, riachos, arroyos y lagunas. Su extensión culmina en el Río de la Plata, donde se produce la mezcla de agua dulce y salada, formando un estuario clave para la navegación, el comercio y la biodiversidad.

La estructura principal del Delta está conformada por tres grandes brazos: el Paraná Guazú, el Paraná Bravo y el Paraná de las Palmas. Estos canales son responsables de transportar la mayor parte del caudal proveniente de la cuenca alta y media del río Paraná hacia su desembocadura. A su vez, la región se ramifica en numerosos cursos secundarios, algunos de ellos permanentes y otros de carácter intermitente, que alimentan un entramado de islas, islotes y bancos de arena en constante formación. Estas islas son el resultado de la deposición de sedimentos arrastrados por el río, lo que convierte al Delta en un sistema geomorfológico dinámico, sujeto a procesos de erosión, acreción y cambios en los cauces.

El modelo digital de elevación del Delta muestra que la mayor parte de la región se encuentra a una altitud muy baja, generalmente entre 0 y 7 metros sobre el nivel del mar. Esto, combinado con la influencia de las crecidas estacionales del río Paraná y la subida de las mareas del Río de la Plata, convierte al Delta en una zona propensa a inundaciones. Estas características hacen que el manejo hídrico sea una prioridad para garantizar tanto la seguridad de las comunidades asentadas en la región como la viabilidad de las actividades económicas.

El Delta tiene una importancia estratégica y multifacética. Desde el punto de vista ambiental, constituye un humedal clave que regula los caudales de agua y actúa como un amortiguador natural frente a las crecidas. Este humedal alberga una biodiversidad notable, con especies de flora y fauna adaptadas a las condiciones de inundación y sedimentación. Además, es una zona de nidificación para aves migratorias y un refugio para especies en peligro de extinción.

En términos económicos, el Delta del Paraná es esencial para la logística y el comercio internacional. La región alberga múltiples puertos que sirven como puntos de exportación de productos agrícolas, industriales y minerales provenientes del interior del país. Esta actividad portuaria está complementada por una red vial y ferroviaria que conecta el Delta con las principales áreas productivas de Argentina. Localidades como Rosario, San Nicolás, Zárate y Campana desempeñan un rol destacado como nodos de transporte y distribución.

A nivel social y cultural, el Delta ofrece un entorno único para las comunidades que lo habitan, quienes aprovechan los recursos naturales para actividades como la pesca, la apicultura, la ganadería y la producción forestal. Asimismo, el Delta es un destino turístico de gran atractivo, con propuestas relacionadas con la navegación, la observación de aves, los deportes acuáticos y el ecoturismo. Estas actividades generan un impacto positivo en las economías locales, aunque también plantean desafíos para el manejo sustentable del territorio.

Finalmente, desde el punto de vista hidrológico, el Delta es un componente crucial del sistema del río Paraná, una de las cuencas hidrográficas más grandes del mundo. Su función como filtro natural y amortiguador hidrológico subraya la necesidad de protegerlo frente a amenazas como la urbanización descontrolada, la contaminación de sus cursos de agua y el cambio climático, que puede intensificar

[4] Recursos hídricos de la Secretaría de Infraestructura, Ministerio de Economía. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/hidricas/sistema-rio-parana

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

fenómenos extremos como sequías o inundaciones. La planificación integrada y la cooperación interjurisdiccional son fundamentales para garantizar un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación de este ecosistema único.

Río Paraná de las Palmas

El río Paraná de las Palmas es uno de los brazos principales del río Paraná Inferior (así denominado el tramo que se extiende entre Diamante y el Río de La Plata) que a pocos kilómetros de la localidad de Baradero (km 177 según las progresivas de balizamiento establecidas por la DNCP y VN), se bifurca en Paraná de las Palmas (hacia el Sur) y Paraná Guazú (del que a su vez parten tres brazos principales: los ríos Paraná Miní, Barca Grande y Paraná Bravo).

En su tramo inferior se desprenden como principales efluentes los ríos Capitán, Canal Honda, Pasaje del Sueco, bifurcando su salida al Río de la Plata mediante el arroyo Las Víboras (canalizado como Canal Mitre) y el Paraná de las Palmas propiamente dicho.

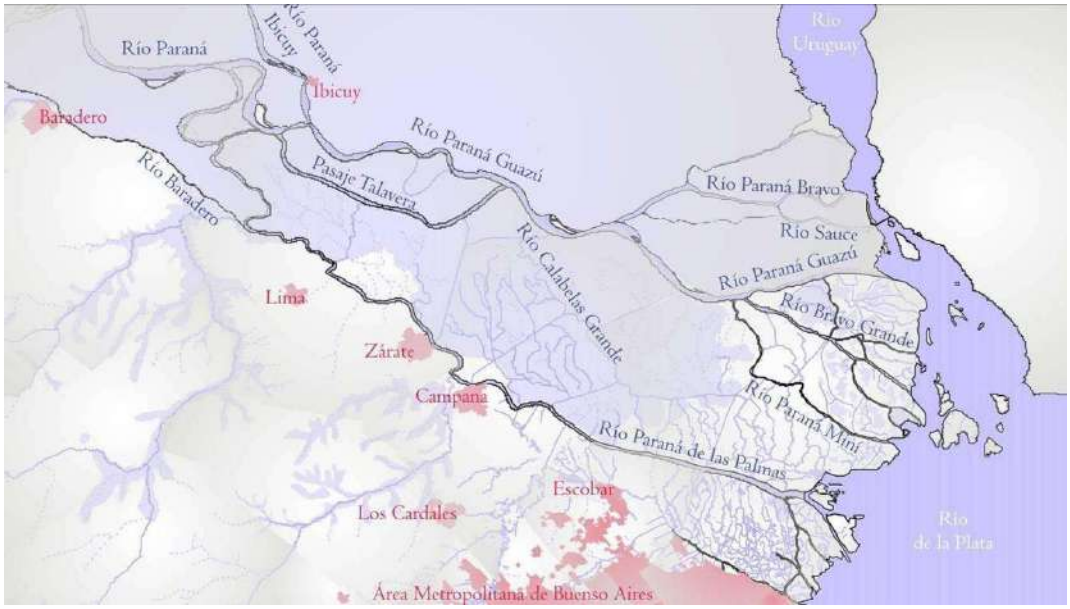


Imagen correspondiente al Río Paraná de las Palmas

El río corre por un cauce amplio y sinuoso, de márgenes bien definidos; con profundidades naturales en valores aceptables para la navegación, que varían entre 14 y 40 m y con anchos superficiales, excluyendo su desembocadura, entre 400 y 700 m.

La ruta navegable en el Paraná de las Palmas se extiende sobre una longitud nominal de 129 km desde la embocadura del arroyo las Víboras en el km 48, hasta su origen en la bifurcación del Paraná Guazú en el km 177. Las profundidades actuales de la vía navegable se mantienen en forma natural sin dragados de mantenimiento, con la salvedad de algunos trabajos en la bifurcación del km 177 y en el Arroyo Las Víboras.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En este sentido, los principales limitantes para la navegación lo constituyen la falta de calado en el canal Mitre que debe ser mantenido frecuentemente por dragado y las limitaciones físicas y reglamentarias que se deben a la presencia de los meandros que se identifican en la siguiente imagen.



Imagen correspondiente a Limitaciones físicas del Río Paraná de las Palmas

El río está sometido a un régimen hidráulico mixto provocado por la acción conjunta del ingreso de una fracción importante del caudal conducido por el cauce principal del río Paraná (21 a 26 % del caudal medio en Rosario), el régimen de mareas semidiurnas del Río de la Plata y la acción de las crecientes y bajantes súbitas que experimenta el Río de la Plata por acción de los fuertes vientos del SE y del NO respectivamente.

Así, el régimen hidráulico del río Paraná de las Palmas puede considerarse de tipo estuario, sin que en general se alcancen a producir inversiones de flujo salvo en condiciones especiales de caudal y marea.

Las oscilaciones diarias del nivel para condiciones normales no sobrepasan el metro, con velocidades medias que oscilan entre 0,25 m/s y 1,00 m/s, Las máximas velocidades ocurren durante la bajante mientras que las mínimas ocurren inmediatamente antes de la culminación de la creciente.

En Hopwood y otros, (1991) los autores determinaron la curva de permanencia de alturas hidrométricas en Zárate sobre el período 1965-1974 e indicaron un 50% de permanencia para una altura de 0,62 m en pleamar y de 0,20 m en bajamar. En el mismo estudio, los autores establecieron que la pendiente superficial media en el tramo Zárate-Baradero asume los siguientes valores:

- ✔ Pleamar 1,0 cm/km
- ✔ Bajamar 1,1 cm/km

En cuanto a la onda de marea vertical, se observa que la amplitud o carrera de la marea es mayor en la desembocadura del río. La diferencia entre la pleamar y la bajamar, para 50% de permanencia es de 0,18 m en Las Palmas-Guazú, de 0,35 m en Baradero y de 0,42 m en Zárate (Hopwood y otros, 1991).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DNGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La onda de marea del Río de la Plata se transmite hacia aguas arriba experimentando un retraso debido a la propagación, y una deformación, que resulta en una crecida más rápida y una bajante más lenta, debido al efecto de rozamiento del agua con el lecho, y al aporte del caudal permanente del río Paraná.

Durante las crecidas extraordinarias, gran parte del caudal es transportado a través de la planicie inundable, y es interceptado por las obras del complejo vial Zárate-Brazo Largo, provocándose un efecto de remanso debido al embalse de las aguas.

De acuerdo a los resultados de los aforos efectuados durante la ocurrencia de la crecida de 1983, la fracción del caudal del cauce del río Paraná en Rosario conducido por el cauce del río Paraná de las Palmas supera largamente los valores obtenidos en condiciones normales, en parte debido a que a medida que el río se acerca a su desembocadura, la condición de borde de nivel aguas abajo limita las posibilidades de escurrir con altos tirantes en la planicie inundable, por lo que parte de los caudales que llegan desde aguas arriba por la planicie se vuelcan al cauce principal.

Además, cuando el río conduce caudales extraordinarios, la penetración de la onda de marea es muy pequeña, atenuándose casi totalmente al llegar a la altura de Zárate, donde sólo se registran leves oscilaciones del nivel para amplitudes importantes de la marea en el Río de la Plata.

Las estaciones mareográficas en la zona de interés, con sus respectivas cotas de ceros dadas por el departamento Distrito Río de la Plata, División Relevamiento y Señalización, de la DNCP y VN se muestran en la siguiente tabla.

Tabla correspondiente a las Mediciones mareográficas referidas a cero.

LUGAR	UBICACIÓN	CERO HIDROMÉTRICO (REFERIDO AL CERO MOP)	CERO LOCAL (REFERIDO AL CERO MOP)
BARADERO (FUERA DE SERVICIO)	Km 140	1,698	**1,392**
ZÁRATE	Km 106,7	0,878	**0,795**
LAS ROSAS	Km 76,3	0,372	**0,587**
CAPITÁN	KM 53,9	0,656	**0,380**

Análisis de crecidas

En los últimos 40 años, el río Paraná ha experimentado varias crecidas importantes que fueron registradas en detalle por diferentes organismos hídricos. A continuación se presenta un análisis de las crecidas más relevantes: 1983, 1992 y 1998, basándose en los registros de la estación Rosario.

Crecida de 1983[5]

[5] Hopwood, H. y Quinodoz, H. (1984): Documentos sobre la crecida de 1983.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La crecida de 1983 fue notable por su larga duración y magnitud. Se registraron tres picos principales durante el año:

1. **Diciembre 1982 - Enero 1983:**
    - Caudal pico: 26.900 m³/s en la Ruta Nacional Nº 12 (Zárate - Ceibas), aforado entre el 18 y 22 de enero de 1983.
    - En Corrientes se midió un caudal de 42.000 m³/s en diciembre de 1982.
    - Este pico generó importantes daños en infraestructuras, como el descalce de pilas de puentes y erosiones.
2. **Marzo - Abril de 1983:**
    - Caudal pico: 45.500 m³/s en Puerto San Martín (23 de marzo de 1983).
    - En el tramo Brazo Largo - Ceibas se registró un caudal de 6.100 m³/s, con poca atenuación a lo largo del sistema.
3. **Junio - Julio de 1983:**
    - Caudal estimado: 55.000 m³/s en el eje del Complejo Zárate-Brazo Largo.
    - Este tercer pico fue el más significativo, con niveles en Zárate y Brazo Largo que superaron los registros anteriores en aproximadamente 0,60 m.

La crecida de 1983 se caracterizó por un estado pseudo-permanente, con niveles altos mantenidos durante más de dos meses en varias estaciones, como Brazo Largo y Zárate. Este fenómeno fue documentado como un evento de recurrencia de 100 años.

Crecida de 1992

La crecida de 1992 presentó un pico de magnitud similar al tercer pico de 1983, pero con una duración mucho menor, inferior a un mes. Los aforos realizados entre el 9 y el 20 de julio de 1992 en el Delta del Paraná arrojaron los siguientes resultados:

- **Caudal en el Paraná de las Palmas:** 9.100 m³/s.
- **Caudal en el Paraná Guazú:** 9.650 m³/s.
- **Caudal en el Paraná Miní:** 980 m³/s.

Estos valores fueron consistentes con los niveles observados en Zárate y Brazo Largo, alcanzando niveles similares a los del tercer pico de la crecida de 1983.

Crecida de 1998

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La crecida de 1998 fue la mayor registrada en la historia del Paraná en Rosario, con un nivel máximo de 6,43 m en la escala del puerto. Esta crecida marcó un evento extremo que sobrepasó los registros históricos anteriores.

Posterior a este evento, comenzó un periodo comparativamente de aguas bajas, con algunos eventos puntuales de crecidas menores en los años subsiguientes.

3.1.1.4 – ESTUDIOS REALIZADOS.

Durante diciembre de 2024 se realizó una campaña de aforo que se adjunta en el ***ANEXO III - ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y DE CALIDAD DE AGUA ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN DE DOS PUERTOS: MULTIPROPÓSITO y CEREALERO SOBRE EL RÍO PARANÁ DE LAS PALMAS.***

Dicho estudio tenía como objetivo la realización de una batimetría del área de influencia del proyecto, la calidad de agua, caracterización del sedimento, perfil de velocidades y el desarrollo a futuro de un modelo hidrodinámico. Para su desarrollo se solicitaron puntos de interés del proyecto y mediante un diálogo entre equipos se determinaron los puntos en la imagen siguientes, desde donde se muestrearon velocidades, caudales, profundidad y calidad del agua.

A continuación, dejamos fotos del día de inicio de la campaña:





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DNGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





Imagen correspondiente a Fotos de campaña. 2/12/2024

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Velocidades hidrodinámicas.



Imagen correspondiente a la Ubicación del tramo bajo estudio, secciones relevadas con ADCP y puntos de muestreo de material de fondo y calidad de agua. (FICH, 2024)

En las siguientes tablas se exponen los resultados de estas mediciones demuestran la dinámica del rio en las mediciones de caudales en el tramo, cuando se compara entre la marea alta y la baja debido a la influencia del mar en los procesos hidrológicos.

Tabla correspondiente al resumen de aforos líquidos medidos con ADCP y parámetros geométricos e hidráulicos representativos. Situación nivel hidrométrico alto. (FICH, 2024)

Sección	Hora comienzo	Hora fin	Duración (seg)	Q estimado superficie (m^3/s)	Q medido (m^3/s)	Q estimado fondo (m^3/s)	Q margen izquierda (m^3/s)	Q margen derecha (m^3/s)	Q total (m^3/s)
0 (Tr4)	8:19:40	8:25:02	321.3	41.4	1950	207	1.12	3.9	**2200**
1	8:30:24	8:34:55	270.7	42.4	1960	204	8.47	1.05	**2220**
2	8:40:31	8:44:29	238.1	40.6	1980	212	8.84	0.262	**2240**
3	8:50:35	8:53:35	180.1	40.3	1920	201	17.7	10.9	**2190**
4	8:58:17	9:02:20	243.3	40	1930	194	28.5	2.75	**2190**
5	9:07:10	9:11:17	247.3	43.4	1990	196	7.05	3.77	**2240**
6	9:15:18	9:19:57	279.2	46.3	1960	199	5.89	24.6	**2240**
7	9:25:22	9:28:52	209.9	43.6	1960	185	11.3	12.2	**2210**
8	9:32:10	9:36:39	269.4	45.7	2030	210	1.93	8.11	**2290**
9 (Tr1)	9:40:50	9:43:44	174.3	43.2	2060	208	7.39	14.7	**2330**
Valor medio			2433.7	42.7	1970	202	9.82	8.22	**2240**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla correspondiente al resumen de aforos líquidos medidos con ADCP y parámetros geométricos e hidráulicos representativos. Situación nivel hidrométrico bajo. (FICH, 2024)

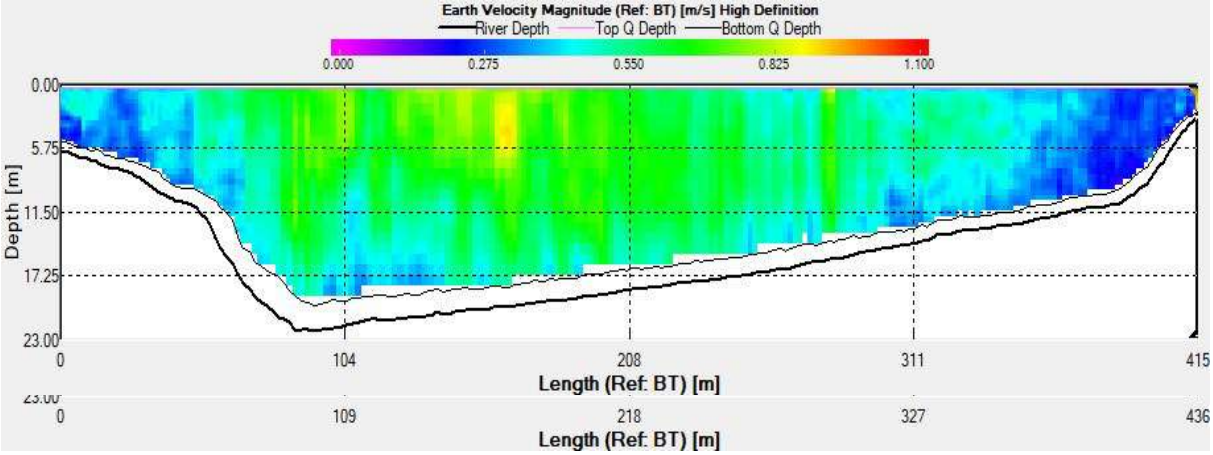
Sección	Hora comienzo	Hora fin	Duración (seg)	Q estimado superficie (m^3/s)	Q medido (m^3/s)	Q estimado fondo (m^3/s)	Q margen izquierda (m^3/s)	Q margen derecha (m^3/s)	Q total (m^3/s)
0 (Tr4)	16:13:41	16:18:09	268.6	79.4	3800	433	12.2	11.2	**4340**
1	16:21:51	16:25:46	235	83.7	3860	415	16.9	13.7	**4390**
2	16:30:09	16:34:26	257.6	84.2	3830	423	11.8	9.97	**4360**
3	16:38:58	16:43:14	255.4	89.1	3880	411	21.3	2.76	**4400**
4	16:47:24	16:51:52	267.8	80.4	3770	446	1.66	20.6	**4320**
5	16:55:52	16:59:58	245.8	74.7	3680	424	17.9	-5.99	**4200**
6	17:08:28	17:12:29	240.9	71.9	3590	387	15.5	17.9	**4080**
7	17:29:55	17:33:38	223	63.3	3220	348	8.32	3.37	**3640**
8	17:41:07	17:45:39	272.5	59.6	2860	323	15.9	4.65	**3260**
9 (Tr1)	17:50:05	17:54:22	257.1	56.3	2740	299	16.4	10.8	**3120**
Valor medio			2523.7	74.3	3520	391	13.8	8.9	**4010**

A continuación se muestran las imágenes del perfil de velocidades en las secciones mencionadas en la Tabla anterior.

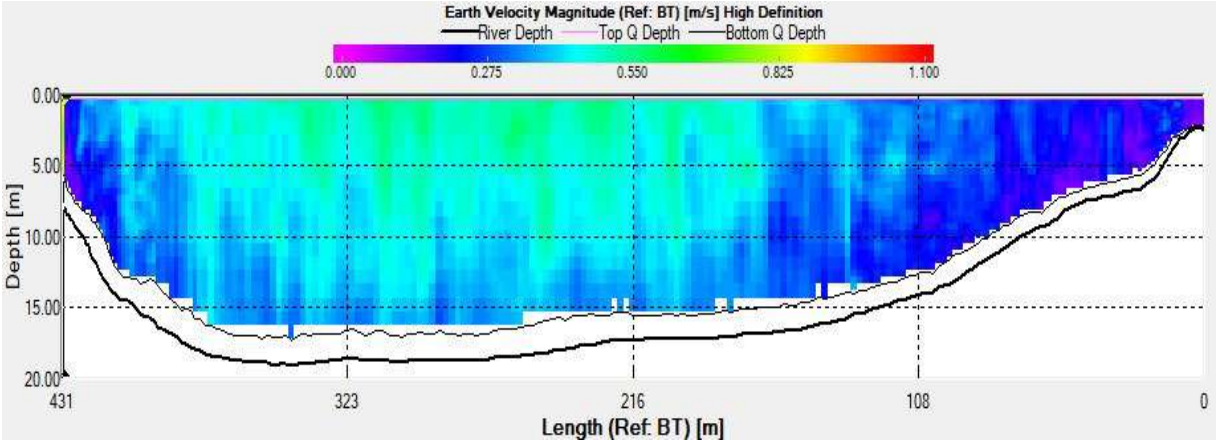
Sección 0 (Tr4)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



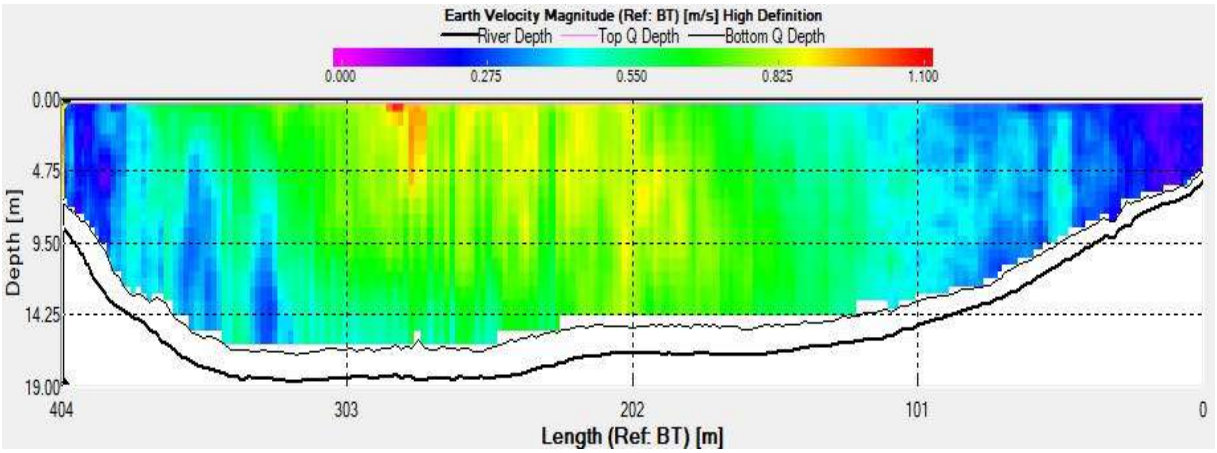
Sección 1



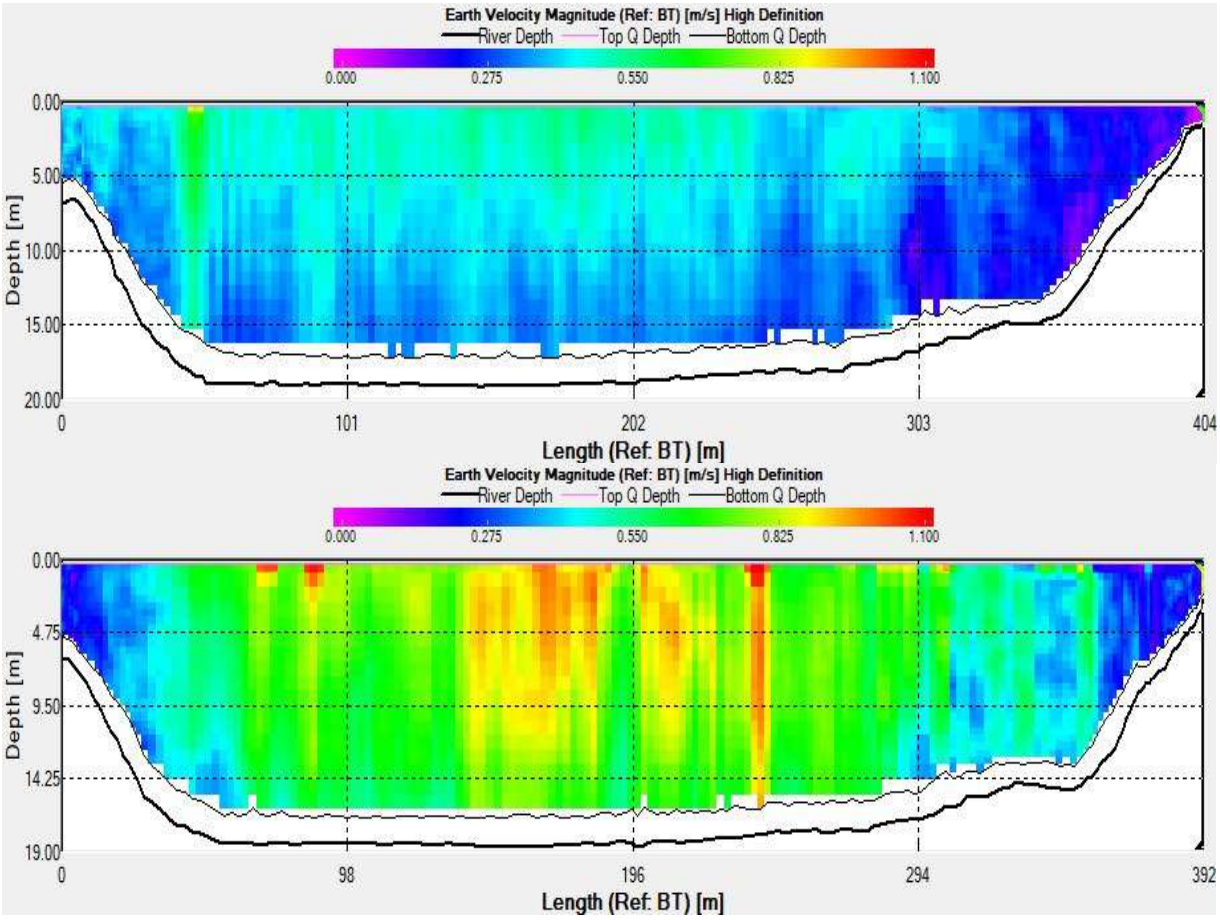
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGALMAMCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



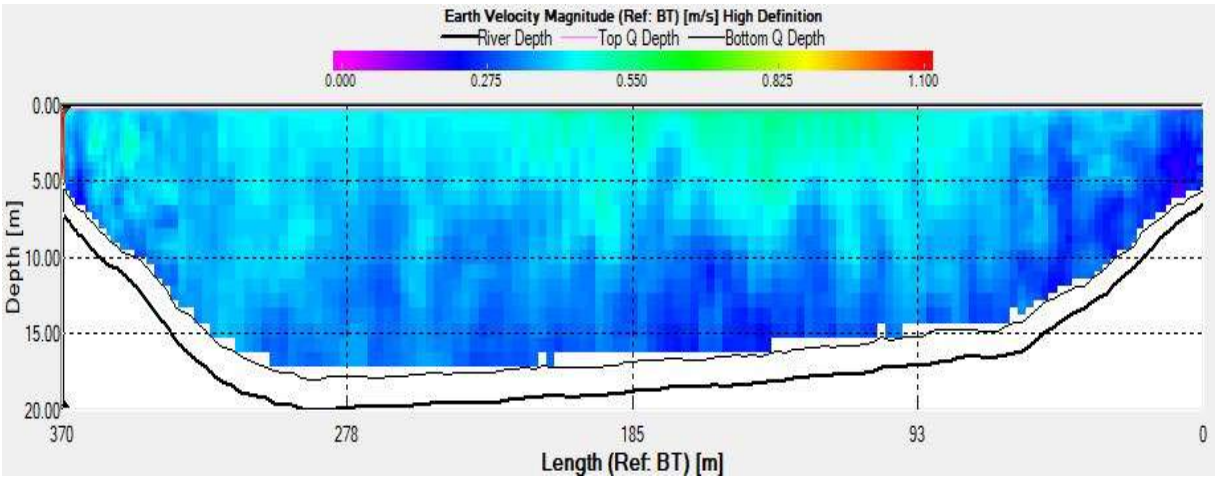
Sección 2

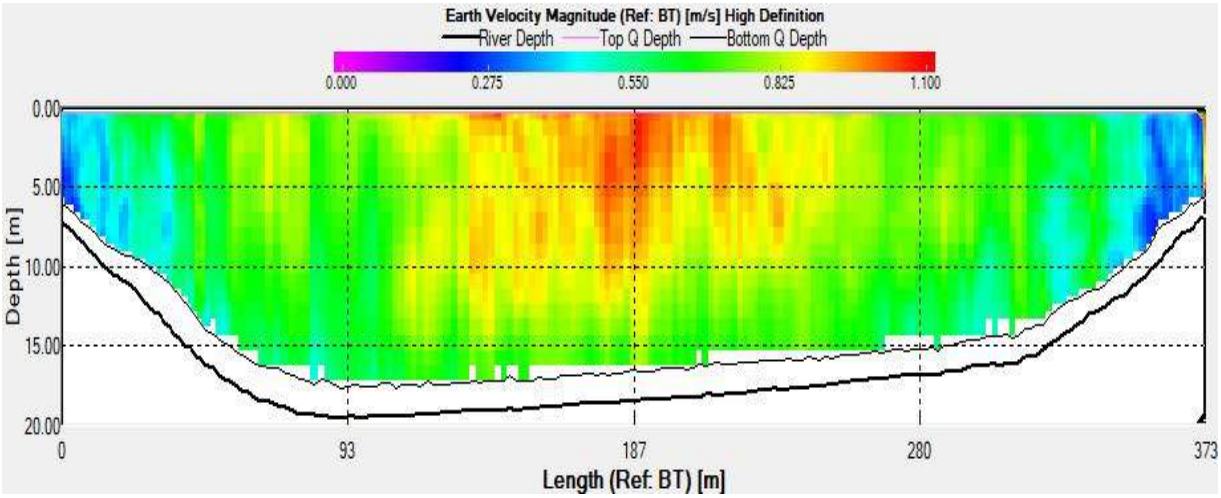


Sección 3

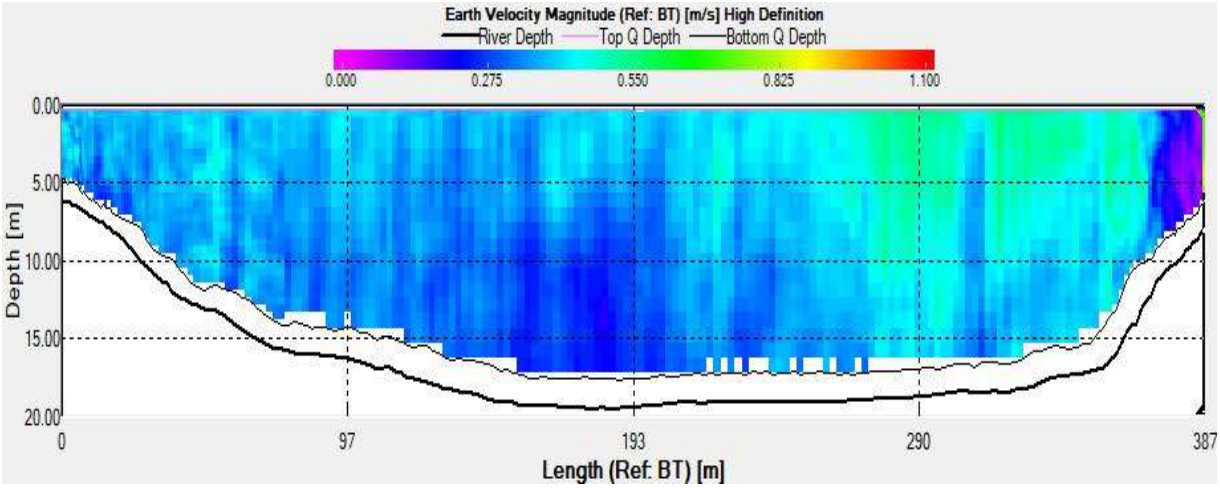
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



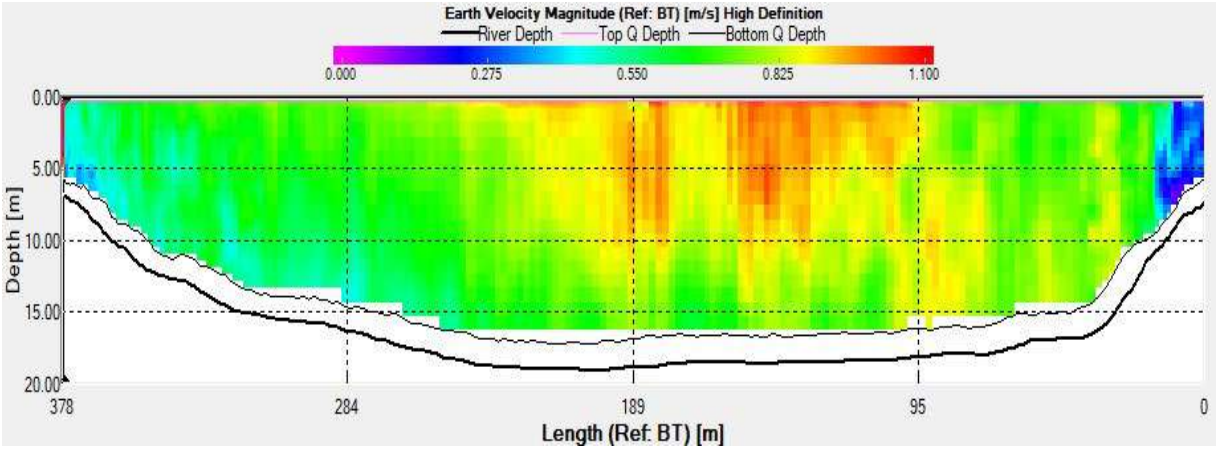


Sección 4

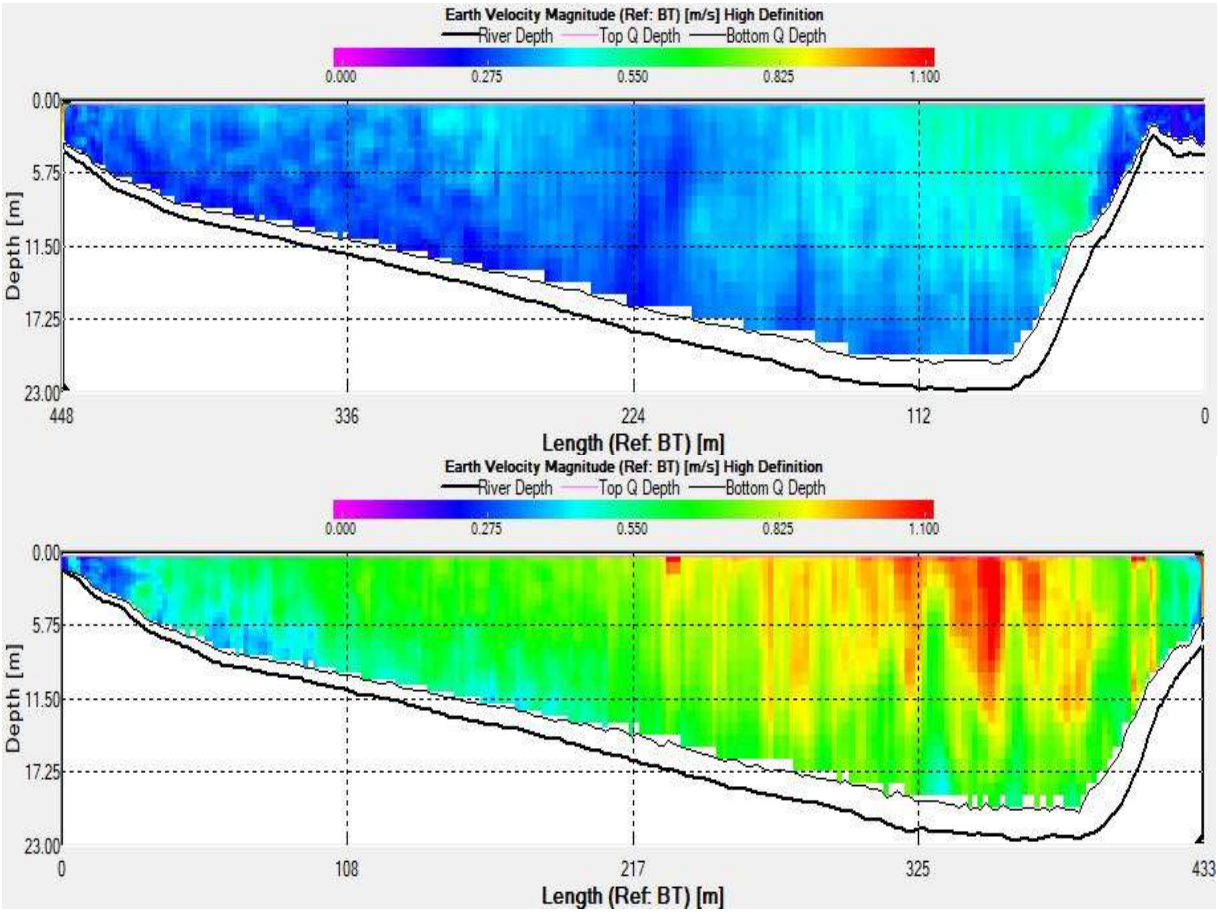


DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Sección 5

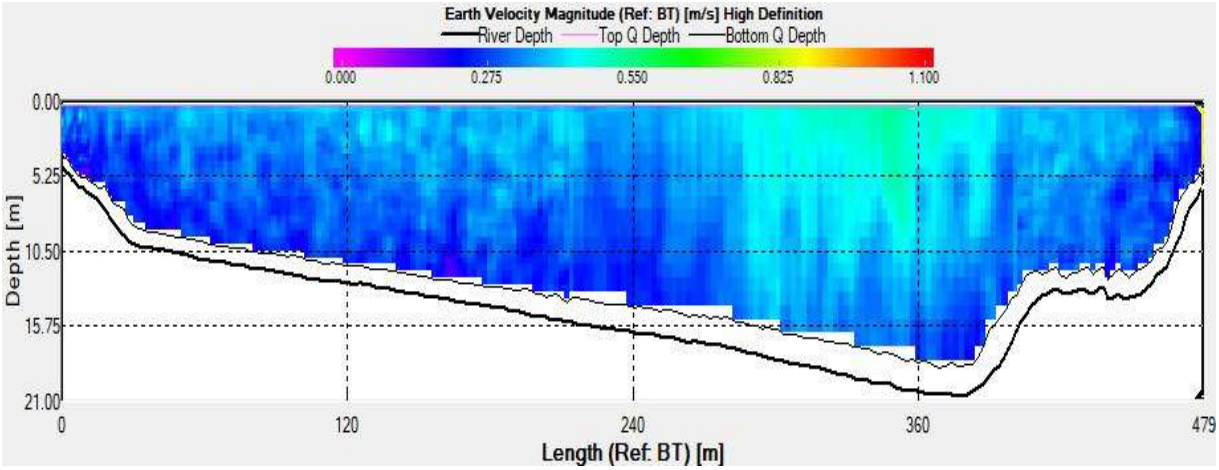


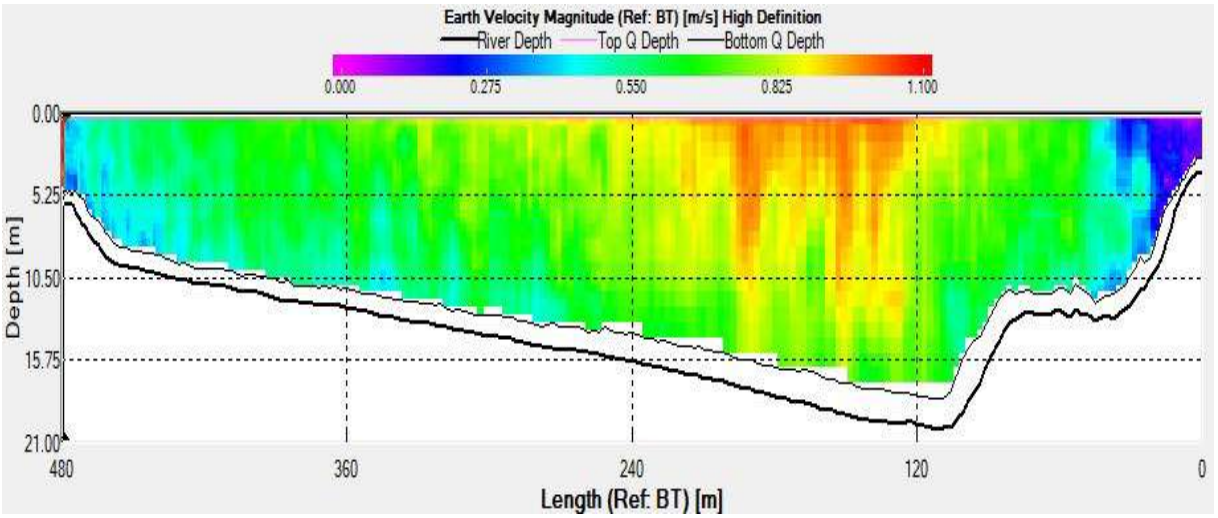
Sección 6

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

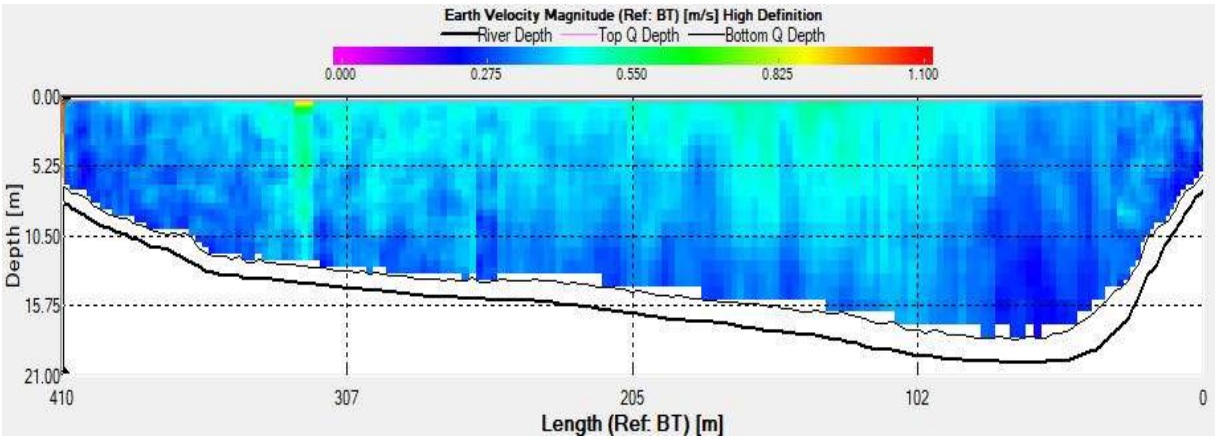
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



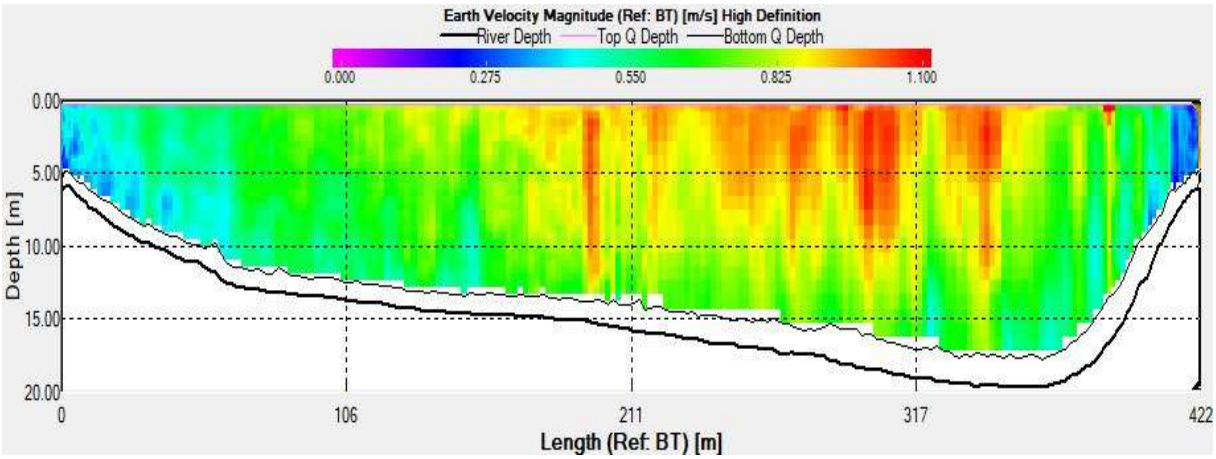


Sección 7

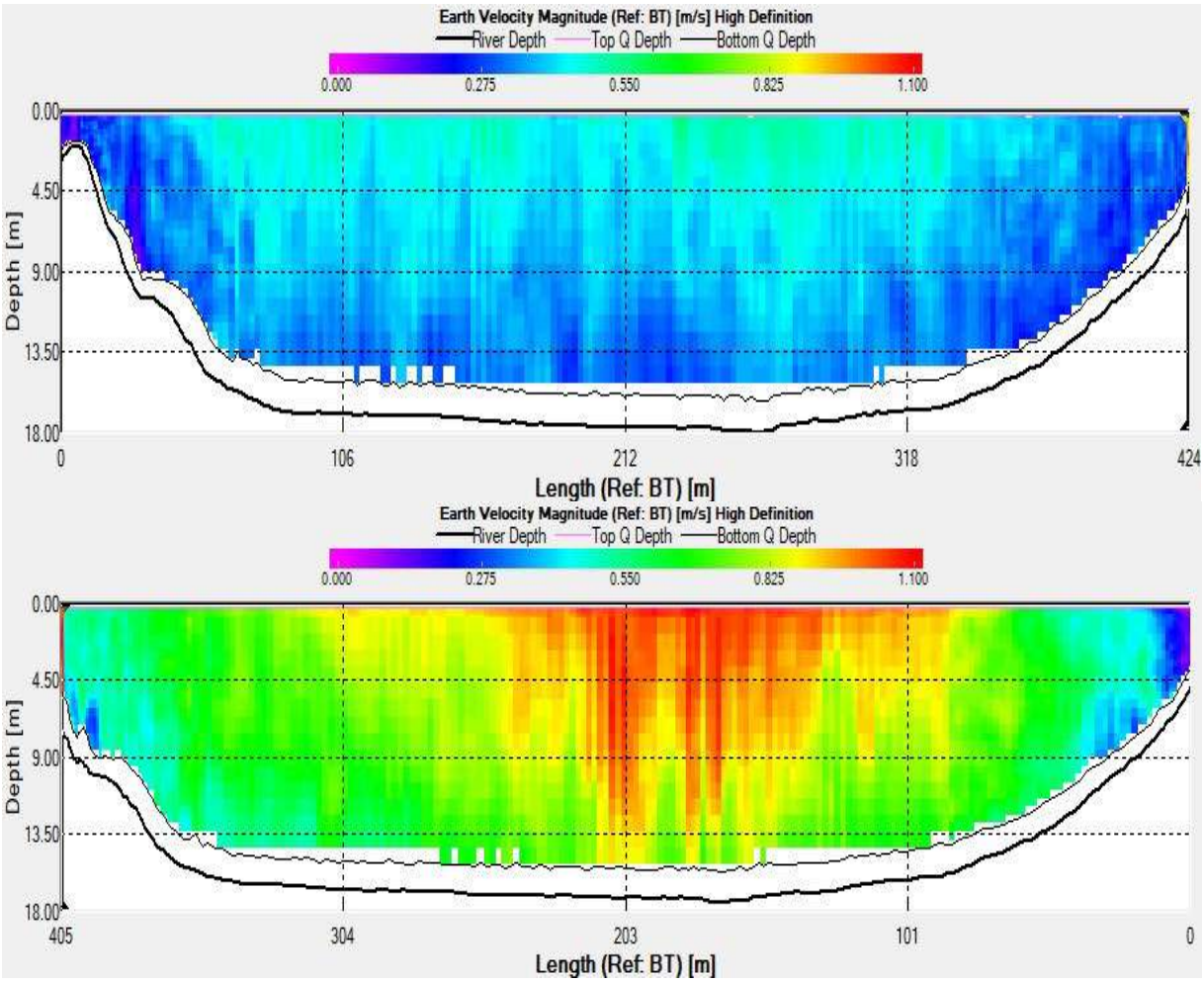


DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Sección 8



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DNGAMMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección 9

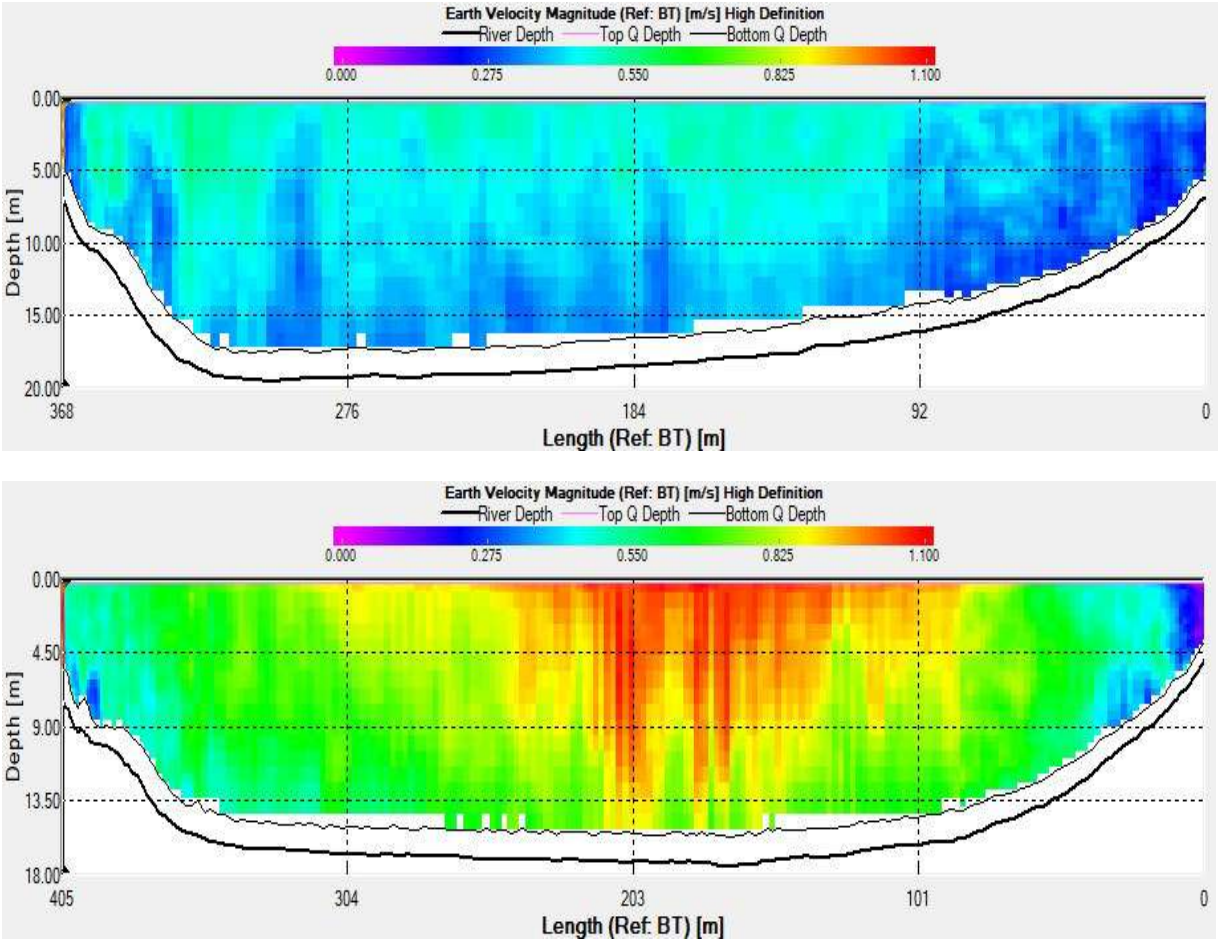


Imagen correspondiente a la Distribución de velocidades para cada sección transversal relevada con ADCP. Las secciones se presentan de margen izquierda a derecha. Para cada sección se presenta el campo de velocidades correspondiente a las dos niveles hidrométrico. (FICH,2024)

Sedimentos del lecho

En el estudio realizado a campo por la FICH se extrajeron muestras del fondo del lecho, donde se presenta el contenido de materia orgánica. En el siguiente informe a realizarse se presentarán, para las mismas muestras, los porcentajes de arcillas, limos y arena y las correspondientes distribuciones granulométricas de sedimento, tal como se ha indicado.

Para la determinación de la materia orgánica (MO) por calcinación se siguió el método propuesto por Schulte & Hopkins (1996).

En Tabla siguiente se presentan los valores obtenidos de contenido de materia orgánica (MO%) por el método descrito, para las 6 muestras analizadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla correspondiente al Contenido de materia orgánica del sedimento que compone el lecho del cauce. (FICH,2024)

Muestra	%MO
$Tr1_{FMD}$	5.4%
$Tr1_{FC}$	3.2%
$Tr2_{FMD}$	4.5%
$Tr2_{FC}$	0.3%
$Tr3_{FMD}$	2.4%
$Tr4_{FMD}$	3.1%

Además, en el ANEXO I del ***ANEXO III - ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y DE CALIDAD DE AGUA ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN DE DOS PUERTOS: MULTIPROPÓSITO y CEREALERO SOBRE EL RÍO PARANÁ DE LAS PALMAS s***e pueden observar las profundidades del lecho que son insumo para definir los criterios técnicos en la etapa conforme a obra del puerto.

Cabe destacar que según se calcula con base en modelos hidrodinámicos existentes, la sedimentación esperada no sería significativa por lo que los impactos asociados al dragado serían de menor magnitud.

Calidad del agua

Durante el monitoreo "in situ" de calidad de agua se registró la Temperatura del agua (Te), el pH, la Conductividad Eléctrica (CE) y el Oxígeno Disuelto (OD) y se obtuvieron valores estimados de la concentración de Sólidos Disueltos Totales (TDS) y de Salinidad (SAL). Los valores se muestran en la siguiente tabla.

Tabla correspondiente a los Parámetros de calidad de agua registrados in situ.

		Tr1			Tr2			Tr3			Tr4		
Variable	Unidad	MD	C	MI	MD	C	MI	MD	C	MI	MD	C	MI
hora de muestreo		15:59	16:04	16:07	15:29	15:39	15:45	17:17	17:20	17:23	17:59	18:03	18:05
Temperatura-TE	°C	24.7	24.6	24.6	24.9	25	24.8	24.8	24.9	24.8	24.7	24.7	24.7
Oxígeno disuelto-OD	mg/L	5.1	5.9	5.5	5.5	5.2	5.2	5.4	7.7	5.7	5.9	6.2	5.8
Conductividad eléctrica-CE	mS/cm	247	250	248	246	247	241	244	249	240	237	249	241
pH	UpH	7.49	7.5	7.46	7.5	7.5	7.47	7.52	7.55	7.49	7.46	7.5	7.47
Sólidos totales disueltos-TDS	mg/L	197	197	194	193	194	188	190	195	185	187	196	190
Salinidad-SAL	ppt	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13

Nota: MD= Margen derecha; C= Centro; MI= Margen izquierda

La temperatura del agua al momento de la ejecución del monitoreo se encontraba entorno a los 25°C. Este rango es normal para cuerpos de agua templados en la región del río Paraná, especialmente en diciembre, cuando la temperatura ambiente es cálida.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El agua presentó una conductividad eléctrica en el orden de los 237-250 mS/cm, lo que demuestra que es un agua de baja a moderada mineralización, propia de grandes ríos como el Paraná.

Los valores de pH registrados estuvieron levemente por encima de la neutralidad en un rango muy ajustado en torno a 7,5 UpH. Estos valores también son típicos de ambientes de grandes ríos de agua dulce con buena capacidad buffer. En estos rangos, los valores de pH son aceptables para la vida acuática y sugieren escasa a nula contaminación ácida o básica significativa.

El oxígeno disuelto osciló entre 5,1 mg/L y 7,7 mg/L, y mostró un rango de variación en la mayoría de los puntos medidos entre 5,2 mg/L y 6,2 mg/L, valores aceptables para el mantenimiento de la vida acuática en aguas naturales. Solo en el centro del cauce sobre la transecto 3 (tr3-C) arrojó valores en torno a 7,7 mg/L, lo cual sugiere una condición local de mayor oxigenación, posiblemente por turbulencia y mezclado o efecto puntual del viento o mayor actividad fotosintética. Es destacable también que esta variable mostró una leve diferencia de concentración de OD en el centro del cauce, siendo esta sutilmente superior respecto de las márgenes del curso de agua. Esto posiblemente esté relacionado al mayor mezclado del agua y su oxigenación. Si bien los valores registrados de OD estuvieron todos por encima del límite aceptable de 4 mg/L para el mantenimiento de la vida acuática, valores por debajo de 5 mg/L pueden indicar estrés para organismos acuáticos sensibles.

Respecto de los SDT, los valores estimados por los instrumentos de medición entorno a los 185–197 mg/l estuvieron en concordancia con los valores de CE medidos y los valores de Salinidad muy bajos entre 0,13 ppt a 0,14 ppt, típicos de aguas dulces naturales con escasa influencia de aguas salobres o salinas.



Imagen correspondiente a la Medición de la calidad del agua (FICH,2024)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.1.1.3 – SUBTERRÁNEO

ACUÍFERO POSTPAMPEANO

Se aloja en los depósitos del Postpampeanos. Como se trata de acumulaciones de granulometría fina, el comportamiento hidrogeológico que presentan es acuícluda o acuitardo. Sus aguas son generalmente de elevada salinidad, especialmente las que están relacionadas con las formaciones marinas. Por otra parte, el menor desarrollo que alcanzan estos depósitos implica una reducida capacidad en su productividad.

ACUÍFERO PAMPEANO- SUBACUÍFERO EPIPUELCHES

Se aloja en los términos más someros de los Sedimentos Pampeanos, razón por la cual se considera el acuífero freático provechoso más cercano a la superficie. Teniendo en cuenta la marcada anisotropía vertical que caracteriza a estos sedimentos, puede presentar más de un nivel productivo, incluso en algunos casos con cierto nivel de confinamiento, separado por acuitardos. El agua está alojada en los poros que presentan los sedimentos de limos algo arcillosos con arenas, en los cuales se intercalan calcretes. Los caudales máximos son de hasta 150m3/h. debido a la baja permeabilidad que tienen estos sedimentos que es del orden de los 5 a 10 m/d. Este acuífero libre se alimenta directa o indirectamente del agua de precipitación pluvial, la que se infiltra en las referidas acumulaciones. Configura una capa freática de baja productividad, elevada salinidad y muy alta vulnerabilidad a la contaminación dada su proximidad con la superficie del terreno. Por las mencionadas causas no se utiliza prácticamente para la provisión de agua. Este acuífero puede desaparecer en algunos sitios como consecuencia de la sobreexplotación del acuífero subyacente, situación que da lugar a un exceso de presión en el techo del acuitardo produciéndose entonces un flujo vertical descendente.

ACUÍFERO PUELCHES

Las arenas Puelches constituyen una unidad netamente acuífera de carácter semiconfinado. Contienen al Acuífero Puelches, que se localiza por debajo de los acuíferos precedentemente indicados. Constituye el recurso hidrogeológico más importante de la región pampeana por su calidad y buenos rendimientos. Como se indicó precedentemente, está alojado en una unidad sedimentaria de elevada permeabilidad denominada Formación Puelches. La misma presenta un desarrollo vertical variable aunque los espesores más comunes se extienden entre los 20 y 40 metros. Se compone de arenas cuarzosas sin cementación, de color blanco a amarillento claro y gris claro, las que hacia el nivel inferior gradan a gravillas y rodados. La porosidad efectiva general es de hasta 20 % y la permeabilidad de hasta 25 m/d. Posee una recarga autóctona indirecta mediante filtración vertical descendente a través del acuitardo.

En ámbitos no afectados por la extracción, la recarga se alimenta de las precipitaciones y se sitúa preferentemente en los interfluvios correspondiente a la Planicie Pampeana o Terraza Alta, sitios en los cuales las cargas hidráulicas del Puelches son negativas respecto de la capa freática. Cuando la situación es inversa a la indicada (fluvios) se produce la descarga hacia el Pampeano. La impermeabilización derivada de la urbanización limita la posibilidad de recarga del Pampeano y, por lo tanto, la del Puelches. La existencia de conos de depresión relacionados con la sobreexplotación ha invertido en algunas zonas el sentido del flujo. Los caudales más comunes son de entre 50 y 120 m3/h mientras que los caudales máximos llegan hasta 200 m3/h. Se localiza a profundidades que oscilan entre -40 m en las cercanías del Río Paraná y -120 m en Junín, mientras que en el ámbito de la comarca relevada se sitúa a profundidades menores, entre los 25 y 45 m de profundidad. Estas particularidades sumadas al fácil acceso que presenta este recurso, lo convierte en el más explotado para uso humano e industrial. (Auge et al, 2003). Las aguas

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

del Puelches son de bajo tenor salino, inferior o igual a 2 gr/l, en general menor a 1gr/l. Son consideradas aguas bicarbonatadas cálcicas-magnésicas sódicas y carbonato-cloruradas, pero pueden ser cloro-sulfatadas cuando se hallan en contacto con Sedimentos Post-pampeanos, y/o en las cercanías de las áreas de descarga subterránea.

ACUÍFERO PARANÁ - NIVEL SUPERIOR DEL ACUÍFERO HIPOPUELCHES

Por debajo de los referidos acuíferos se localiza el Acuífero Paraná, también conocido con el nombre de Nivel Superior del Acuífero Hipopulches, el que está alojado en la formación homónima, la que se depositó en un ambiente marino. Este acuífero se sitúa en los niveles estratigráficos de mayor permeabilidad en los cuales se observan areniscas y areniscas conglomerádicas. Su comportamiento hidrogeológico general es de acuícludo, en parte acuitardo, con finas intercalaciones acuíferas. La recarga es del tipo regional alóctona indirecta. La extracción de agua de este acuífero no es común debido a su profundidad y a la salinidad que presenta. No obstante, en los alrededores del Gran Buenos Aires es menor a 3 gr/l, aunque es más frecuente que los tenores salinos varíen entre los 10 g/l y 30 gr/lr. Los caudales llegan a valores de hasta 180m3/h. Debido al referido tenor salino que presenta es solo marginalmente explotable ya que sus aguas sólo son utilizadas para fines industriales, como por ejemplo la fabricación de cerveza. En perforaciones realizadas en el ámbito de la ciudad de La Plata, el referido acuífero se localiza entre los -232 y -220 m de profundidad.

ACUÍFERO OLIVOS - NIVEL MEDIO Y NIVEL INFERIOR DEL SUBACUÍFERO HIPOPUELCHES

Por debajo de los acuíferos descriptos, se encuentra una sucesión sedimentaria de edad miocena, de origen continental, dividida en tres formaciones. Una de ellas, definida con el nombre de Formación Olivos, de aproximadamente 250 m de espesor, contiene varios acuitardos y algunos acuíferos confinados de salinidad variable. Debido a las escasas perforaciones que atraviesan a la Formación Olivos, el comportamiento hidrogeológico de este acuífero es poco conocido, pudiéndose inferir una actitud acuífera de baja productividad. En la sección media y superior de la formación se sitúa el Nivel Medio del Subacuífero Hipopuelches, especialmente en el cuerpo de los bancos de mayor permeabilidad. Las perforaciones realizadas en el ámbito de la ciudad de La Plata permiten confirmar que este acuífero se localiza entre los -477 y los -277 metros. Por su parte, en la base de la Formación Olivos se observa la existencia de conglomerados y arenas gruesas cuya composición petrográfica es la del Basamento Cristalino subyacente. La referida sección basal es de elevada permeabilidad, situación que favorece la existencia del Nivel Inferior del Subacuífero Hipopuelches. Las perforaciones realizadas en el ámbito de la ciudad de La Plata lo sitúan entre los -466 y los -427 metros.

Sus aguas son cloruradas a cloruradas sulfatadas con elevado tenor salino, de entre 6 gr/l a 60 gr/l para el tramo inferior denominado arenoso, mientras que la sección superior actúa como acuícluda. El elevado tenor salino se debe a su largo recorrido y prolongado tiempo de contacto con los sedimentos marinos. Se considera que el origen de esta agua sería connota o alóctona

ACUÍFUGO

El comportamiento dominante del Basamento Cristalino es acuífugo. El techo de esta unidad geológica configura el basamento impermeable regional. Está constituido por rocas ígneas y metamórficas que carecen de porosidad y permeabilidad primarias pero podría almacenar agua cuando están alteradas por meteorización o por fisuras, generándose así una porosidad secundaria. Establece la unidad acuífuga basal de los sistemas de acuíferos mencionados precedentemente y se localiza a profundidades variables ya que esta unidad esta fallada y desplaza escalonadamente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.1.2 – RECURSO AIRE

3.1.2.1. – VARIABLES METEOROLÓGICAS (*):

El viento es una variable relacionada con el movimiento del aire, y surge debido a las diferencias de temperatura generadas por el calentamiento desigual de las distintas zonas de la Tierra y su atmósfera. Las masas de aire caliente ascienden, y son reemplazadas por aire circundante más frío y denso. El término "viento" se refiere a la corriente de aire que se desplaza horizontalmente, mientras que el movimiento de aire vertical se clasifica como "corriente de convección".

La velocidad media anual del viento en la zona es de 12 km/h, con un valor mensual máximo de 13,9 km/h registrado en octubre, y un valor mínimo de 8,9 km/h en mayo. En la siguiente, se observa que la velocidad del viento varía a lo largo del año, siendo más intensa en los meses de verano y primavera (de septiembre a febrero) y menos intensa en los meses de otoño e invierno (de marzo a septiembre).

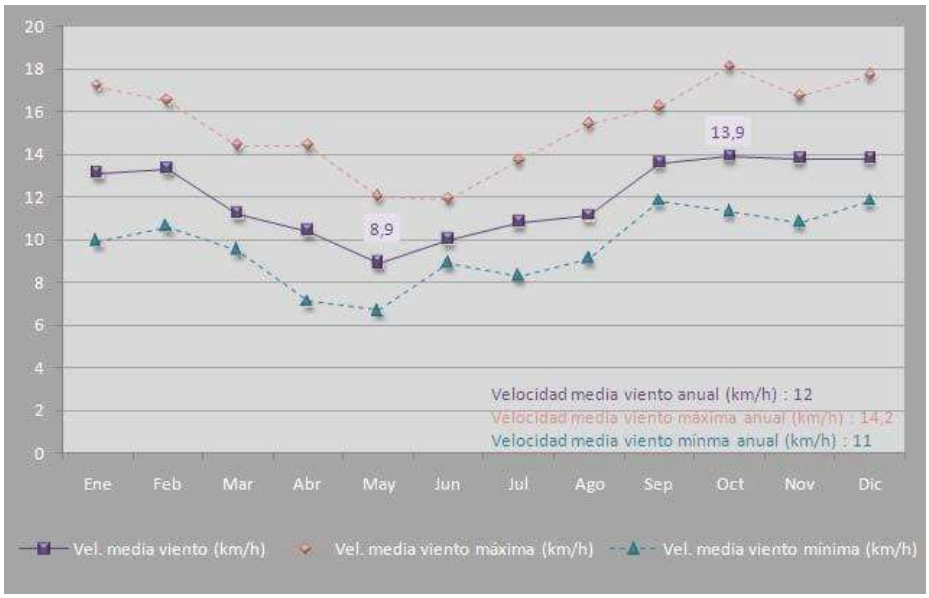


Imagen correspondiente a las Velocidades medias mensuales del viento. Datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Don Torcuato Aero. Período 1991-2000.

La frecuencia anual promedio de días con vientos fuertes (con velocidades superiores a 43 km/h) es de 24,9. Octubre presenta la mayor frecuencia de días con vientos fuertes (4,1 días), mientras que mayo tiene la menor frecuencia (0,5 días). En la Figura 36 se observa que la distribución de días con vientos fuertes sigue un patrón estacional similar al de la velocidad del viento. Las tormentas de polvo y arena se producen en los meses de enero, febrero, marzo, mayo, agosto, noviembre y diciembre, con una frecuencia media anual de 1,7 días.

En resumen, los meses de verano y primavera son los más ventosos, con mayores velocidades medias, más días con vientos fuertes y menos días calmos. Por el contrario, los meses de otoño e invierno son más tranquilos, con velocidades de viento más bajas y más días sin viento.

En la Figura siguiente se presentan las frecuencias y las velocidades medias anuales de los vientos, segregadas por dirección. Los vientos más frecuentes provienen del este (E), con una frecuencia anual

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

promedio de 148 días, seguidos por los vientos del noreste (NE) con 128 días. Aunque los vientos más frecuentes no siempre son los más intensos, los vientos del sureste (SE), responsables de los fenómenos de sudestada, son los que presentan las mayores velocidades medias anuales (20,5 km/h).

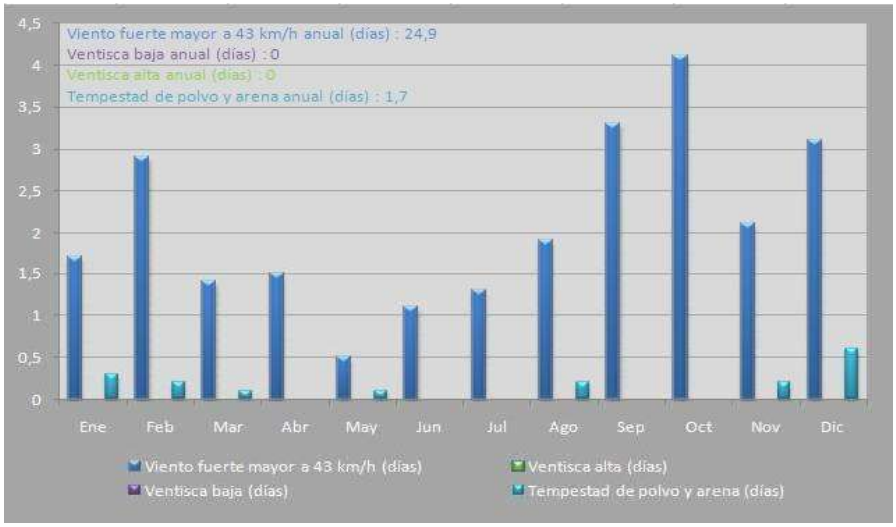


Imagen correspondiente a las Frecuencias medias mensuales de días con vientos fuertes (con velocidades mayores a los 43 km/h), ventisca baja, ventisca alta y tempestad de polvo y arena. Datos del Servicio Meteorológico Nacional

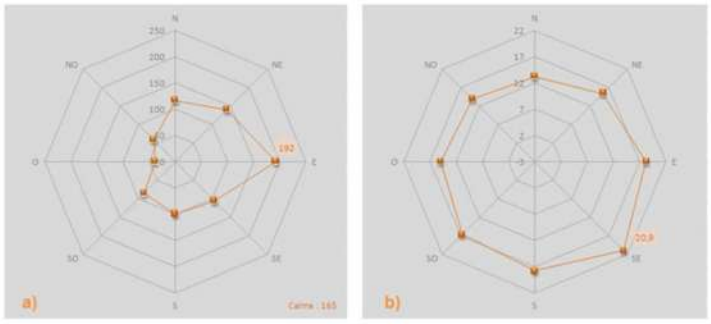
En términos generales, los vientos predominantes provienen del cuadrante N-NE-E, mientras que los más intensos son los del cuadrante E-SE-S. En las rosas de los vientos que siguen se presenta un análisis detallado de la frecuencia y velocidad de los vientos segregados por estaciones del año. Se observa que, en los meses de otoño e invierno, los vientos provienen de manera equitativa de distintos puntos cardinales, mientras que en verano y primavera predominan los vientos del E y NE.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

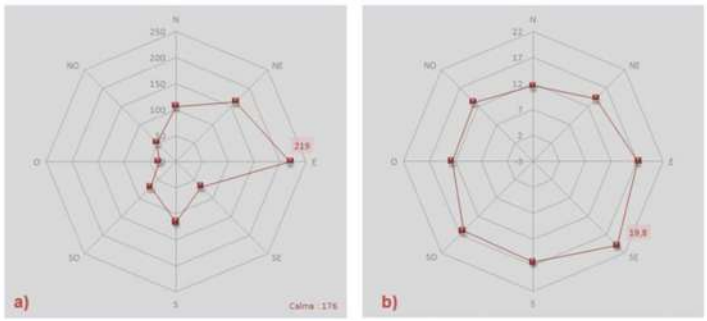
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Primavera



Verano



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

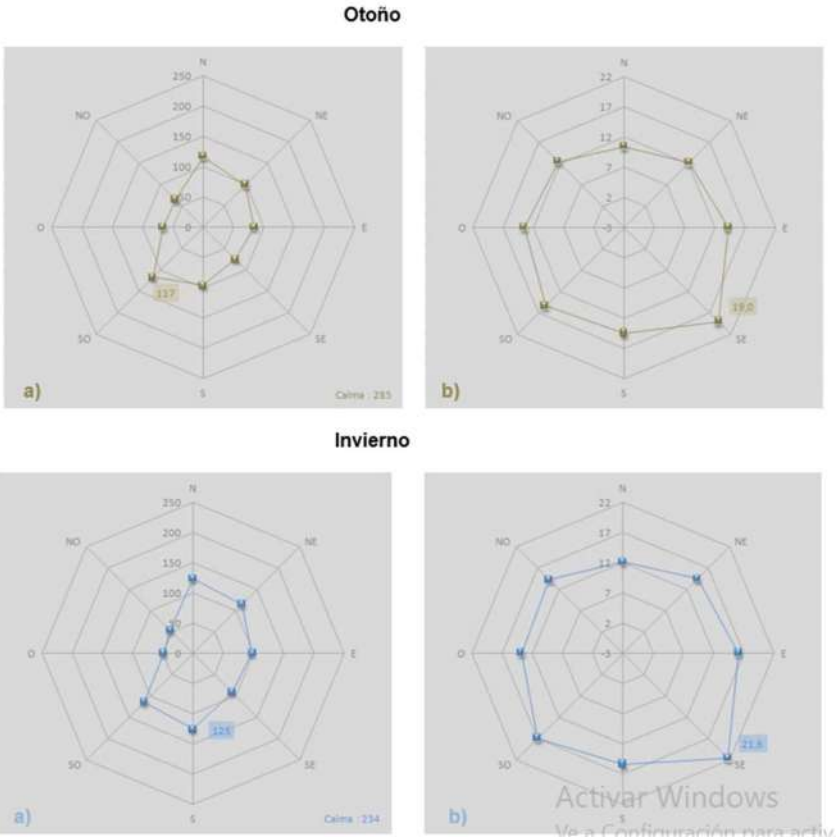


Imagen correspondiente a: a) Frecuencias medias y b) velocidades medias de los vientos, en función de su dirección, en primavera, verano, otoño e invierno. Datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Don Torcuato Aero.

En cuanto a la frecuencia de días calmos, el promedio anual es de 215 días, siendo mayo el mes con el mayor número de días calmos (323 días) y enero el mes con el menor (141 días).

La zona está influenciada por dos fenómenos regionales de vientos fuertes: los Pamperos (SO) y las Sudestadas (SE), ambos de gran impacto en la navegación y las operaciones acuáticas. El Pampero, con ráfagas de hasta 130 km/h, proviene de los sectores S a SO, y es responsable de las bajantes más significativas del río. La Sudestada, con vientos de 90 a 130 km/h desde el SE, también trae consigo olas fuertes, lluvia regular y visibilidad reducida.

Estos vientos actúan a lo largo del Río de la Plata, y la fuerza de Coriolis empuja la ola de crecida hacia la costa argentina, lo que aumenta su altura. En ocasiones, estos vientos alcanzan fuerza de temporal, con mar agitado, lluvia y baja visibilidad, y pueden persistir durante uno o dos días, provocando mareas altas y un notable aumento del nivel del río.

Con respecto al estado del cielo, la zona tiene una frecuencia anual media de 103 días cubiertos y 118,9 días con cielo claro, según los datos del Servicio Meteorológico Nacional. Los días con cielo claro son más comunes en los meses cálidos (enero, febrero y marzo), mientras que los días nublados predominan en los meses fríos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

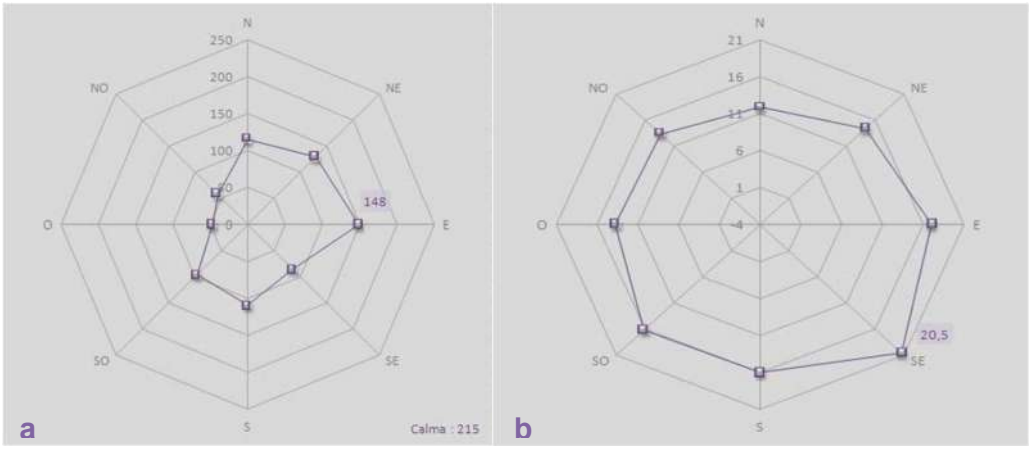


Imagen correspondiente a: a) Frecuencias medias anuales y b) velocidades medias anuales de los vientos, en función de su dirección. Datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Don Torcuato Aero. Período 1991-2000

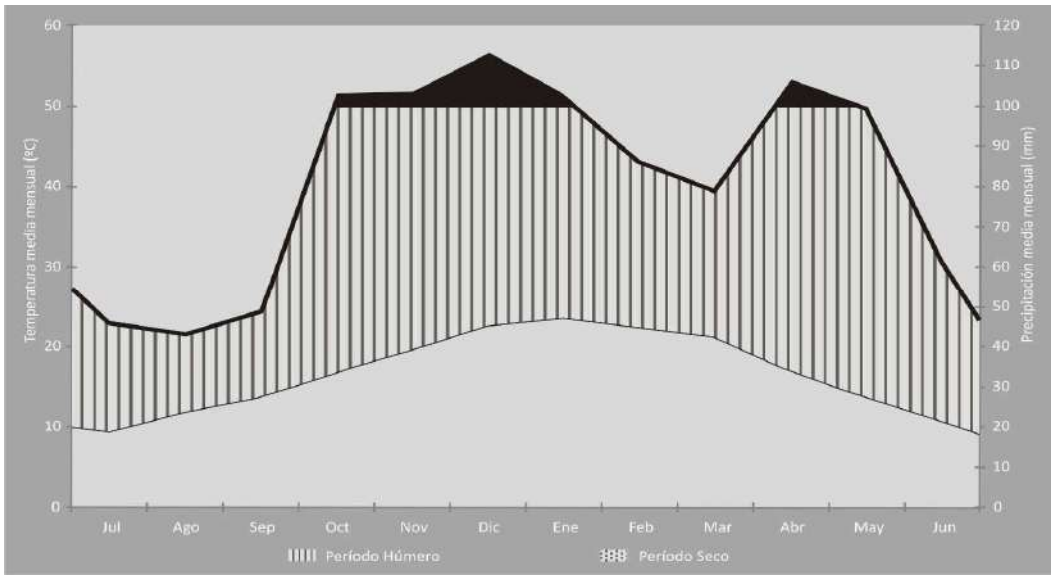


Imagen correspondiente al Climatograma. Datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Don Torcuato Aero. Período 1991-2000

El climatograma para la zona muestra un clima húmedo durante todo el año, con precipitaciones superiores a la temperatura. Se identifican dos periodos de exceso hídrico: de octubre a enero y en abril. La estacionalidad hídrica es moderada, con precipitaciones más bajas en los meses fríos (junio a septiembre). En cuanto a la temperatura, existe una pequeña amplitud térmica, típica de climas costeros, y no se registran nevadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El climograma presenta dos grupos de meses: uno con precipitaciones menores a 63 mm mensuales (de junio a septiembre) y otro con precipitaciones mayores a 79 mm mensuales (de octubre a mayo). Además, el invierno térmico se limita al mes de julio, mientras que el verano térmico abarca de diciembre a marzo.

Finalmente, la evapotranspiración real y potencial, que indica la pérdida de humedad de la superficie debido a la evaporación y transpiración, se presenta en la Tabla siguiente. La evapotranspiración real es igual a la potencial en todos los meses, lo que sugiere que el suministro de agua no es un problema durante todo el año.

Tabla correspondiente a los Valores Mensuales de Evapotranspiración

MES	ETP (MM)	ETR (MM)
ENERO	18,96	**18,96**
FEBRERO	31,00	**31,00**
MARZO	42,79	**42,79**
ABRIL	68,32	**68,32**
MAYO	91,14	**91,14**
JUNIO	125,29	**125,29**
JULIO	133,05	**133,05**
AGOSTO	103,44	**103,44**
SEPTIEMBRE	96,46	**96,46**
OCTUBRE	57,43	**57,43**
NOVIEMBRE	37,60	**37,60**
DICIEMBRE	**22,44**	22,44

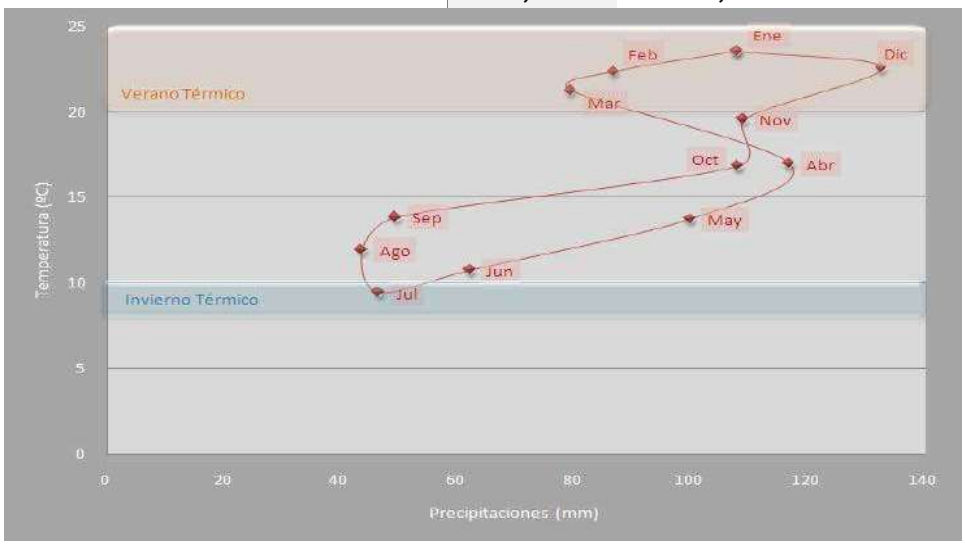


Imagen correspondiente al Climatograma. Datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Don Torcuato Aero. Período 1991-2000

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.1.2.2 – RELACIÓN CON EL ESTABLECIMIENTO

El diseño de la obra toma en consideración los eventos climáticos extremos asociados al fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), tanto en su fase de El Niño como de La Niña. Durante El Niño, las precipitaciones intensas y prolongadas incrementan significativamente el riesgo de inundaciones, erosión y crecidas de cuerpos de agua. Para mitigar estos efectos, las defensas han sido diseñadas con márgenes de seguridad que superan los registros históricos de crecidas. Los sistemas de drenaje se dimensionaron para manejar escorrentías pluviales intensas, permitiendo que los flujos adicionales generados por lluvias torrenciales no comprometan la infraestructura ni los entornos circundantes. Por otro lado, durante La Niña, las condiciones suelen caracterizarse por precipitaciones reducidas y sequías prolongadas. Ante esto, se ha priorizado un diseño que permite mantener los flujos mínimos ecológicos en los ríos y canales, asegurando así la funcionalidad ambiental y social de la obra, incluso en escenarios de estrés hídrico.

La calidad del aire también se considera un factor clave tanto en la fase de construcción como en la operación de la obra. Para minimizar el impacto de partículas en suspensión, como PM10 y PM2.5, se implementan medidas de control de polvo mediante riego en caminos y áreas de trabajo, especialmente durante días secos o ventosos. Además, toda la maquinaria empleada durante la obra cumple con estándares internacionales de emisión, como la norma Euro V, lo que garantiza la reducción de contaminantes atmosféricos, como óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Adicionalmente, se establece un monitoreo continuo de la calidad del aire a través de estaciones instaladas en las cercanías de la obra, lo que permite evaluar el impacto real y ajustar las medidas de mitigación en caso necesario. Estas acciones contribuyen a mantener condiciones saludables para los trabajadores y las comunidades vecinas, a la vez que minimizan la contribución de la obra al cambio climático.

En cuanto a los parámetros atmosféricos, la obra se diseñó considerando la velocidad y dirección predominante del viento en la zona, especialmente para prevenir posibles daños estructurales causados por tormentas. Asimismo, las defensas se construyeron teniendo en cuenta variaciones en la presión atmosférica, que pueden influir en fenómenos meteorológicos extremos, como sudestadas o tormentas severas. La humedad relativa también desempeñó un papel importante en la selección de materiales de construcción, eligiéndose aquellos con propiedades resistentes a la corrosión para asegurar una mayor durabilidad en ambientes húmedos o salinos.

Por último, el diseño incorpora proyecciones de cambio climático que consideran escenarios futuros de aumento en la frecuencia y magnitud de los fenómenos asociados al ENOS, así como un posible incremento en el nivel del nivel del agua en eventos extremos. Estas defensas tienen una estructura modular y adaptable, lo que permite reforzarlas o ampliarlas en caso de que las condiciones climáticas proyectadas excedan las estimaciones actuales. Este enfoque resiliente asegura que la obra no solo cumpla con los requerimientos actuales, sino que también esté preparada para enfrentar desafíos climáticos futuros, protegiendo a las comunidades y ecosistemas a largo plazo.

3.1.3 – RECURSO SUELO

3.1.3.1 – ESTRATIGRAFÍA

En la zona de influencia de la excavación de una dársena en la margen derecha del río Paraná de las Palmas, los sedimentos presentes son exclusivamente de edad holocena. Las unidades estratigráficas más antiguas, correspondientes a sedimentos fluviales continentales y marino-litorales del Pleistoceno y

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Holoceno, se encuentran al sur del área bajo estudio, aproximadamente a 9 km del curso fluvial mencionado.

La descripción estratigráfica general incluye también unidades geológicas de edad terciaria y precámbrica media. Estas últimas no afloran en la zona de estudio ni en sus alrededores y solo pueden ser identificadas mediante perforaciones. En la Figura 76 se presenta un cuadro estratigráfico que incluye todas las unidades geológicas, tanto aflorantes como subterráneas, en la región del proyecto. En dicho cuadro, se resaltan en verde las unidades directamente involucradas en la excavación de la dársena y sus áreas vecinas.

El análisis estratigráfico abarca desde las unidades más antiguas en la base de la columna hasta las más recientes en el techo:

Precámbrico Medio – Basamento Cristalino

La unidad geológica más antigua es el Basamento Cristalino, con una antigüedad de 2.000 millones de años. Su afloramiento más cercano se encuentra a 44 km al noreste, en la Isla Martín García. Este basamento está compuesto por metamórficas del tipo micaesquisto, de color gris oscuro y grano fino, acompañadas por plutonitas del tipo granito. Sobre este basamento se depositó una espesa secuencia de sedimentos de edad cenozoica, generados en ambientes alternantes entre continentales y marinos.

Terciario – Paleógeno (Eoceno-Mioceno)

La Formación Olivos, conocida también como "Mioceno Rojo" o "El Rojo", tiene una edad del Mioceno inferior y se depositó discordantemente sobre el Basamento Cristalino tras un prolongado periodo de erosión. Este proceso eliminó el registro geológico intermedio, representando un hiato de 2.000 millones de años. La Formación Olivos se originó mayormente en un medio continental fluvial y lacustre, aunque hacia el este presenta transiciones a ambientes litorales y marinos debido al avance del Mar Paranense. En su base predominan conglomerados y arenas gruesas derivados del Basamento Cristalino, mientras que hacia el techo aparecen fangolitas y arcillas arenosas con yeso, anhidrita y cenizas volcánicas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

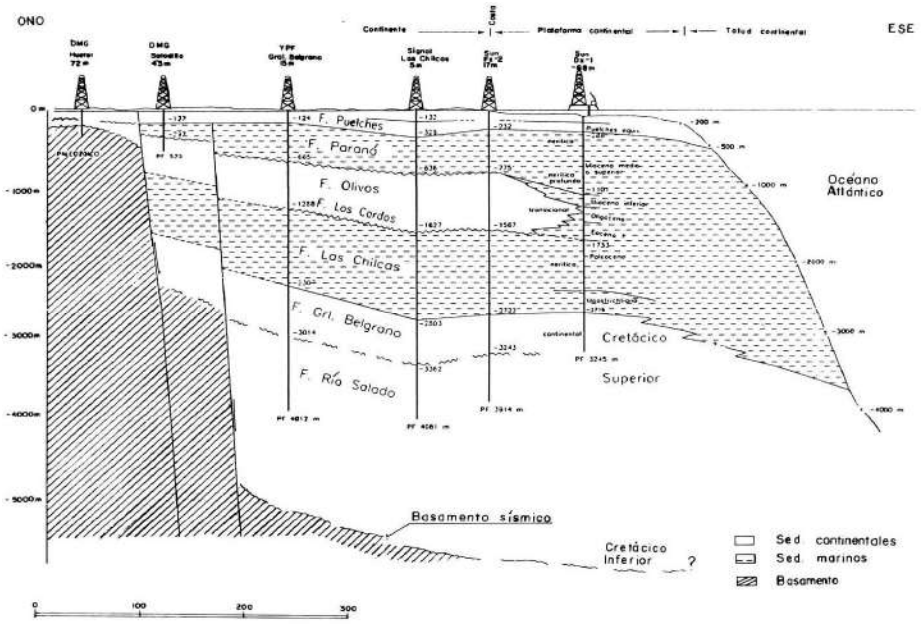


Imagen correspondiente al Corte estratigráfico longitudinal de la Cuenca del Salado que ilustra la secuencia de formaciones continentales y marinas depositadas durante el Terciario y su relación con el Basamento Cristalino (Yrigoyen, 1975).

La Formación Paraná, conocida como "Mioceno Verde" o "El Verde", se depositó en un ambiente marino somero durante el Mioceno temprano, durante otra gran transgresión del Mar Paranense. Su espesor máximo, detectado en perforaciones, es de 815 m. Está compuesta por arcillitas grises, azuladas y verdosas, intercaladas con areniscas de colores similares y elevado contenido fosilífero, especialmente bivalvos. La relación entre esta formación y la Formación Olivos varía entre pasajes graduales en ciertas zonas y pseudo-concordancias en otras debido a fallamientos.

Neógeno – Plioceno

La Formación Puelches se depositó tras un retroceso del mar Paranense y está representada por acumulaciones clásticas continentales rojizas. Estas arenas cuarzosas de grano mediano a fino, con tonalidades blanquecinas y pardo-amarillentas, muestran intercalaciones menores de gravas y lentes de gravas ocre. Este depósito está asociado a sistemas fluviales de alta energía y presenta fósiles de mamíferos, peces, moluscos y madera silicificada. La base de la formación se sitúa entre -35 m y -51 m, y su techo entre -11 m y -28 m, según perforaciones realizadas en la región.

Cuaternario – Pleistoceno

Los sedimentos pampeanos, agrupados en la Formación Ensenada, el Geosuelo El Tala y la Formación Buenos Aires, cubren la superficie de la llanura pampeana. En el área de estudio, afloran principalmente sedimentos de la Formación Ensenada, mientras que los de la Formación Buenos Aires están mayormente erosionados. Estos depósitos, característicos del Pleistoceno, se encuentran a partir del paleoacantilado que separa la Terraza Alta (o Llanura Alta) de la Terraza Baja (o Planicie Costera).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

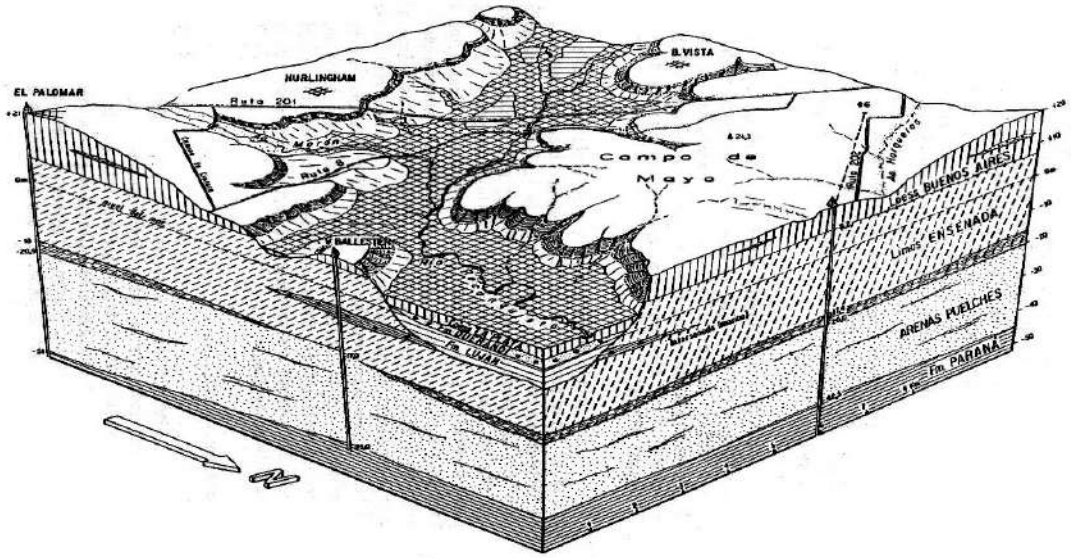


Imagen correspondiente al Corte estratigráfico longitudinal de la Cuenca del Salado que ilustra la secuencia de formaciones continentales y marinas depositadas durante el Terciario y su relación con el Basamento Cristalino (Yrigoyen, 1975).

3.1.3.3 – GEOMORFOLOGÍA

En el ámbito del proyecto de excavación de la dársena, las características geomórficas están directamente relacionadas con la evolución reciente del delta del río Paraná de las Palmas. Sin embargo, al ampliar la observación y abarcar un contexto regional mayor, se identifican tres Unidades Geomórficas principales en la región: la Planicie Pampeana, la Planicie Estuárica y el Delta del río Paraná. Estas unidades se diferencian por los procesos geomórficos que las formaron y por los subambientes geomórficos secundarios que las componen. A continuación, se describen en detalle estas unidades y sus características específicas.

Planicie Pampeana o Terraza Alta

La Planicie Pampeana, también conocida como Terraza Alta, se extiende aproximadamente 7 kilómetros al S 20° O del río Paraná de las Palmas, donde comienza su desarrollo tras un paleoacantilado. Esta planicie elevada alcanza alturas entre 20 y 27 metros sobre la superficie del delta, presentando una superficie suavemente ondulada, con irregularidades más marcadas en las cercanías de los ríos principales, como el Reconquista y el Luján.

La irregularidad del terreno se debe principalmente a los sistemas fluviales que profundizaron sus cauces durante un período glaciario, cuando el descenso del nivel del mar provocó un ajuste de los perfiles de equilibrio de los ríos. Los ríos erosionaron los Sedimentos Pampeanos, creando un diseño de red fluvial dendrítico a subdendrítico rectangular, controlado estructuralmente por fracturas del tipo diaclasamiento con orientaciones NO-SE y NE-SO.

Este control estructural favorece la meteorización y erosión en niveles de tosca dentro de los Sedimentos Pampeanos, lo que genera depresiones subcirculares alineadas con las fracturas. En superficies planas, estas depresiones evolucionan hacia sistemas de microcuencas kársticas. En terrenos inclinados, las

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

depresiones se conectan lateralmente, formando cauces fluviales que siguen las fracturas. El paisaje presenta también planicies de inundación, albardones marginales, meandros y terrazas. El río Luján, por ejemplo, muestra un hábito meandriforme, con albardones desarrollados y numerosos crevasse splay en su planicie de inundación. Este comportamiento geomorfológico se ve alterado al atravesar acumulaciones litorales del Querandinense, donde las paleocrestas de playa y llanuras intermareales inactivas condicionan el recorrido del cauce.

Planicie Estuárica o Terraza Baja

La Planicie Estuárica, también conocida como Terraza Baja o Planicie Costera, se encuentra entre las cotas de 0 a 1 metro, formando una franja de ancho variable con una superficie muy regular y ligera inclinación hacia el río Paraná de las Palmas. Esta unidad está delimitada al Sudoeste por un paleoacantilado marino generado durante el Óptimo Climático del Holoceno. Posteriormente, con el descenso del nivel del mar, el acantilado evolucionó hacia una pendiente más estable debido a procesos fluviales y de remoción en masa.

Hacia el Noreste, la Planicie Estuárica limita con el Delta del Paraná. Dentro de esta unidad, se identifican subunidades geomórficas como los Paleo Cordones Litorales, formados durante el retroceso del mar Querandino. Cada cordón representa un episodio de estabilidad del nivel del mar, mientras que las depresiones entre ellos evidencian pulsos rápidos de descenso del nivel marino. Estas geoformas influyen en el desarrollo de los cursos fluviales que descienden desde la Planicie Pampeana, como el río Luján, cuyo hábito cambia de meandriforme a lineal en esta sección.

Delta del Río Paraná

El Delta del río Paraná se extiende al Noreste de la Paleo Llanura Intermareal y ha sido conformado por la sedimentación de materiales clásticos transportados por el río Paraná, especialmente aportados por los ríos Bermejo y Paraguay. Este complejo fluvio-deltaico incluye diversos subambientes geomórficos, como albuferas, cordones litorales, deltas locales, playas de regresión, llanuras de mareas y planicies aluviales meandriformes.

La excavación de la dársena afecta específicamente al Delta Inferior, un ambiente de acumulación dinámico influenciado por mareas y sudestadas. Estas condiciones generan un sistema de islas frontales delimitadas por albardones marginales, dentro de los cuales se encuentran canales de marea. Los albardones están compuestos por sedimentos de granulometría fina, mientras que las depresiones centrales contienen acumulaciones de limo y arcilla.

3.1.3.4- Cartografía.

Como se mencionó previamente, el delta es un gran humedal, y en este tipo de ambientes es característica la presencia de una asociación específica de suelos saturados durante largos períodos de tiempo por agua. La heterogeneidad geomorfológica junto con la existencia en la actualidad de una activa morfogénesis, determinan la presencia de una variada cobertura edáfica. No obstante, existen ciertas características que le son comunes a todos los suelos de la región: el bajo grado de desarrollo pedogenético y la presencia de rasgos hidromórficos (Pereyra, et al., 2004). Los principales procesos pedogenéticos actuantes en la región deltaica son (Zapata Hernández, 2006; Pereyra, et al., 2004):

- ☐ Procesos hidromórficos: resultado de la exposición al agua por largos períodos de tiempo.
- ☐ Procesos de alcalinización-salinización: es el resultado de la acumulación de sales solubles en el suelo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ☐ Procesos de melanización: es el proceso responsable de la coloración oscura, más o menos negra, que adquieren los horizontes A de los suelos. Es el resultado de la impregnación de compuestos orgánicos en la masa del suelo como resultado de la transformación de la materia orgánica en suelos minerales.
- ☐ Procesos de argiluviación: representa la migración mecánica de la arcilla de los horizontes superficiales a los horizontes profundos del perfil.
- ☐ Procesos de descarbonatación: En los suelos carbonatados se produce una lixiviación particular que se llama descarbonatación. El proceso de descarbonatación representa la movilización de los carbonatos, que se disuelven bajo la forma de bicarbonatos solubles y migran con las aguas de percolación.

Las características geomórficas generales han determinado el predominio de un régimen ácuico, es decir un régimen que está virtualmente sin oxígeno disuelto, ya que el suelo está saturado por agua (Soil Survey Staff, 2006), debido particularmente a las inundaciones recurrentes favorecidas por un relieve que no permite eliminar con facilidad los excedentes hídricos. Este régimen ha condicionado la evolución de la materia orgánica (melanización) y la migración de componentes en suspensión (argiluviación) y en solución (lixiviación) dentro del perfil del suelo, estando los mismos muy limitados (Pereyra, et al., 2004).

Predominan los suelos imperfectamente drenados a muy pobremente drenados. Los suelos hidromorfos presentan evidencias de condiciones reductoras como consecuencia de la saturación hídrica frecuente o permanente del espacio poroso, generando un prolongado déficit en oxígeno libre. Los principales rasgos hidromórficos identificados en la región son concreciones ferromagnesianas, moteados, colores gley, matices de bajos cromas y presencia de sulfuros. Estos caracteres hidromórficos se hallan a diferente profundidad o desde el horizonte superficial de los suelos (Pereyra, et al., 2004).

En este sentido, los suelos presentes en la región del Delta del Paraná pertenecen a cinco órdenes (Pereyra, et al., 2004):

- ☐ Entisoles (Udifluventes, Udipsamentes, Endoacuentes y Fluvacuentes)
- ☐ Inceptisoles (Humacueptes y Endoacueptes)
- ☐ Molisoles (Argiudoles, Hapludoles, Argiacuoles, Natracuoles, y Endoacuoles)
- ☐ Vertisoles (Hapludertes)
- ☐ Alfisoles (Hapludalfes y Natracualfes).

En líneas generales, los Entisoles e Inceptisoles predominan en el sector deltaico propiamente dicho y los Molisoles en las zonas marginales y sobreelevadas. Los materiales originarios de estos suelos para los tres órdenes son relativamente similares: texturas medias, principalmente franco-arenosas y franco-areno-limosas. Estos materiales provienen principalmente del retrabajo de arenas fluviales y limos loessoides pampeanos y postpampeanos (Pereyra, et al., 2004).

En las zonas donde el material originario presenta texturas finas (arcillosas) y materiales con altas concentraciones de sales y sodio como resultado de la acción litoral, de depósitos de planicies de marea y estuáricos, se produce una importante diferenciación de los suelos. En este sentido, en el caso de que los materiales originales fueran arcillosos, se observa la ocurrencia de Vertisoles y en el caso de que el

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

material presentará altas concentraciones de sodio, se observa la presencia de Alfisoles (Natracualfes) y Natracuoles (Pereyra, et al., 2004).

Estudios realizados en la zona del Delta Inferior (Wermter et al., 1977; Gómez y Ferrao, 1986) indican que los suelos predominantes en este sector pertenecen al orden de los Entisoles y, en menor medida, al de los Molisoles, reconociendo, como se mencionó anteriormente, a nivel de suborden un régimen ácuico de humedad.

Según Salazar (1979), asociados al Delta del Paraná los suelos dominantes son los Haplacuoles (remplazado por Endoacuoles) hísticos (Molisoles) y Haplacuents (remplazado por Endoacuentes) aéricos (Entisoles), mientras que en la zona de llanura ondulada más cercana al río Paraná de las Palmas, los suelos dominantes corresponden a la clasificación Argiudol típico.

3.1.3.5 – Estudios geotécnicos realizados.

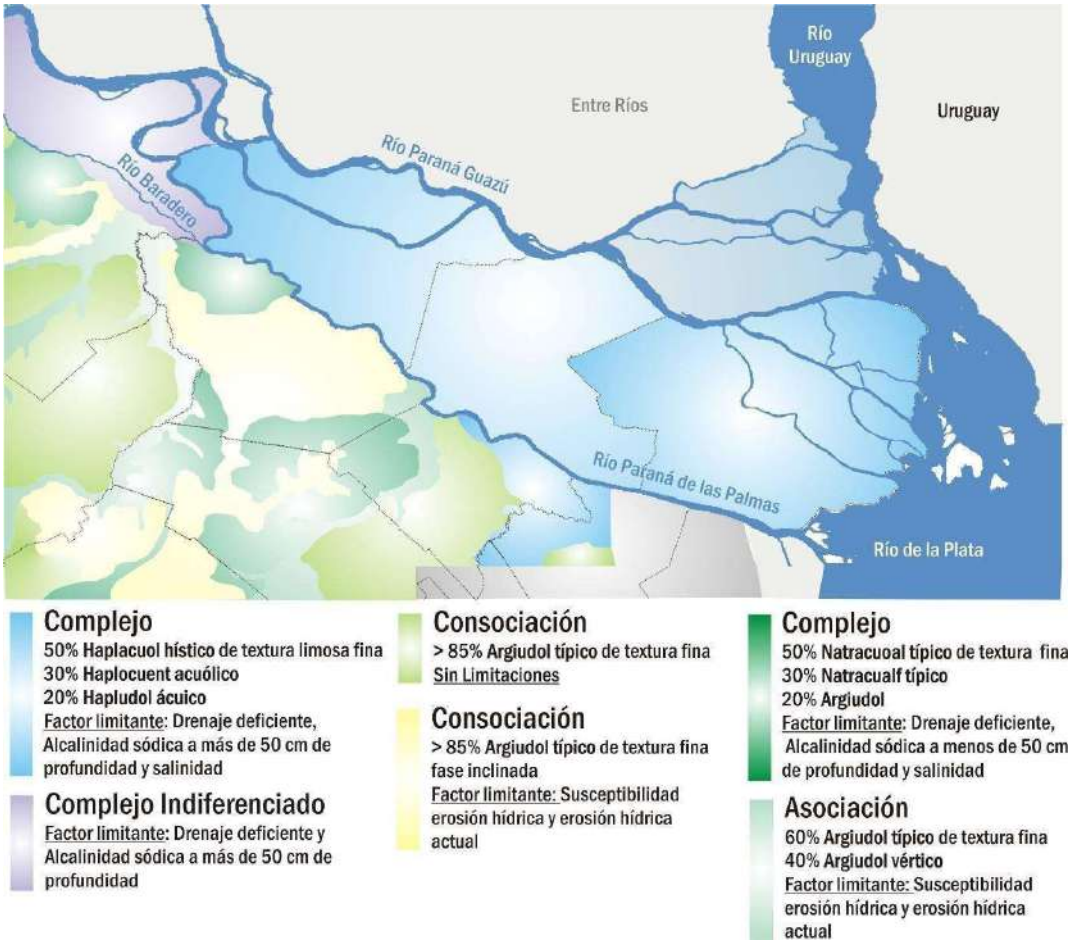


Imagen correspondiente a la Edafología de la zona

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.2 – MEDIO SOCIOECONÓMICO Y DE INFRAESTRUCTURA (*):

3.2.1 – POBLACIÓN

Según los resultados provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, el partido de Escobar, ubicado en la provincia de Buenos Aires, ha experimentado un notable crecimiento demográfico en las últimas décadas.

3.2.1.1 DENSIDAD POBLACIONAL:

Según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, el partido de Escobar cuenta con una población total de 256.449 habitantes[6], lo que representa un incremento del 20% respecto a los 213.619 habitantes registrados en el censo de 2010. Comparado con los aproximadamente 128.000 habitantes estimados en 1990, se observa una duplicación de la población en un período de tres décadas.

Del total de la población actual, 125.709 son varones (49,08%) y 130.411 son mujeres (50,91%) [7], manteniéndose una distribución equilibrada por sexo. La población mayor de 18 años asciende a 180.839 personas, de las cuales el 51,8% son mujeres y el 48,2% hombres.

El partido posee una superficie de 277 km², lo que arroja una densidad poblacional de aproximadamente 925,8 habitantes por kilómetro cuadrado. A nivel nacional, Escobar se ubica entre los 50 municipios más poblados, mientras que en el ámbito provincial se posiciona como el 28º distrito con mayor crecimiento entre aquellos con más de 100.000 habitantes[8].

El aumento sostenido de la población responde a factores como la expansión urbana, el desarrollo inmobiliario y la mejora en infraestructuras y servicios. Este crecimiento plantea desafíos en términos de planificación, provisión de servicios y sostenibilidad ambiental.

3.2.1.2 Caracterización poblacional

En el año 2021 se realizó, en el partido de Escobar, la Encuesta de Hogares y Empleos de Escobar correspondiente al tercer trimestre del año. La información emitida representa a la población de los hogares particulares y su organización responde a dos consideraciones básicas. La primera es que las tasas del mercado laboral se encuentran desagregadas por sexo y jefatura del hogar. La segunda es que las estimaciones se realizan sobre la población de 14 años y más. Esta decisión toma como referencia los informes de INDEC de la Encuesta Permanente de Hogares, la Encuesta Anual de Hogares Urbanos y el Censo de Población, Hogares y Vivienda. A su vez toma como referencia el informe de la DPE "Indicadores Sintéticos Desagregados. Total 6 aglomerados urbanos de la provincia de Buenos Aires", elaborado a partir de resultados de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

Del mismo se tienen los siguientes datos sociodemográficos.

---

[6] Disponible en:
https://www.dia32.com.ar/escobar-tiene-256-449-habitantes-el-doble-que-hace-tres-decadas
[7] Disponible en:
https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/argentina/2022/buenos-aires/escobar
[8] Disponible en:
https://eldiadeescobar.com.ar/censo-2022-escobar-es-el-28o-distrito-bonaerense-con-mas-crecimiento-demografico

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS	CANTIDAD	%
Población de 14 años y más	**191.586**	**100**
Varón	95.404	49,8
Mujer	96.183	50,2
De 14 a 29 años	64.086	33,5
De 30 a 64 años	107.037	55,9
65 años y más	20.463	10,7
Varones de 14 a 29 años	32.080	16,7
Varones de 30 a 64 años	54.125	28,3
Varones de 65 años y más	9.198	4,8
Mujeres de 14 a 29 años	32.006	16,7
Mujeres de 30 a 64 años	52.912	27,6
Mujeres de 65 años y más	11.265	5,9
Jefes del Hogar	**76.569**	**40,0**

Fuente: EHE 2021. Dirección Provincial de Estadística

3.2.1.3 Indicadores de viviendas

Según datos provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, el partido de Escobar contaba con 95.109 viviendas particulares ocupadas en mayo de ese año

Del total relevado, el tipo de vivienda predominante es la casa unifamiliar, con un 88,5 % de las viviendas. Le siguen los departamentos, con un 5,5 %, mientras las viviendas precarias o casillas representan aproximadamente un 4,1 % .

En cuanto al material de la cubierta exterior del techo con cielorraso, los datos preliminares indican que:

- Chapa metálica con cielorraso es el tipo más recurrente, cubriendo alrededor de 33,2 % de las viviendas.
- Le siguen las cubiertas de pizarra o teja con cielorraso, en un 15,1 % de los casos.
- Y las de baldosa o losa con cielorraso, en un 14,4

Respecto al material predominante en los pisos, el 68,9 % de las viviendas presenta revestimientos sólidos y terminaciones definidas, como cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o moquette

Se establece que la alta proporción de casas unifamiliares (casi 9 de cada 10 viviendas) refuerza la vocación residencial unifamiliar del territorio, la frecuente presencia de cielorrasos combinados con distintos tipos de techos da cuenta de un estándar constructivo homogéneo y con cierto nivel de confort térmico y acústico y la predominancia de pisos de materiales durables y acabados cuidados, presentes en casi siete de cada diez viviendas, da señales de una baja prevalencia de infraestructuras de emergencia o precarias.

3.2.1.4 Indicadores de hogares

Según los datos provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 para el partido de Escobar, se registraron aproximadamente 95.109 hogares.

1. Gas para cocinar

El 48,6 % de los hogares utiliza gas de red o electricidad como principal fuente de energía para

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

cocinar, mientras que el 51,4 % emplea gas envasado, leña u otras fuentes

2. Provisión y procedencia del agua
   Solo el 27,6 % de los hogares dispone de agua corriente por cañería dentro de la vivienda, ubicando a Escobar entre los municipios con menor cobertura en la provincia

3. Tipo de desagüe del inodoro
   La modalidad de conexión del inodoro es:
   - 21,8 % conectado a red pública de cloacas
   - El resto utiliza sistemas alternativos (pozos, cámara séptica, etc.)

Se observa una baja penetración de gas de red, con más de la mitad de los hogares recurriendo a combustibles alternativos. una notable brecha en acceso al agua corriente, ya que menos de 3 de cada 10 hogares cuentan con conexión interna y un déficit crítico en el sistema cloacal, con una minoría accediendo a la red pública.

3.2.1.5 Indicadores de empleo

Durante el tercer trimestre de 2021, la Encuesta de Hogares y Empleo Municipal (EHE-M) del partido de Escobar establece los principales indicadores del mercado laboral local

- Tasa de actividad (Población Económicamente Activa / Población de 14 años y más): 56,5 %.
- Tasa de empleo (Población ocupada / Población de 14 años y más): 52,2 %.
- Tasa de desocupación (Población desocupada / Población económicamente activa): 7,6 %.

Clasificacion de tasa de empleo sectorizada por sexo

- Por sexo (tasa de empleo):
  - Varones: 67,1 %
    Mujeres: 37,4 %
- Por sexo (tasa de desocupación):
  - Varones: 5,6 %
  - Mujeres: 11,0 %
- Por grupo etario (tasa de empleo):
  - 14–29 años: 33,1 %
  - 30–64 años: 71,5 %

Se refleja una alta tasa de actividad de 56,5 %, que indica que más de la mitad de las personas de 14 años o más estaban activamente trabajando o buscando empleo, hay una empleabilidad superior al 50 %, aunque con una disparidad significativa por sexo, donde los varones presentan una tasa de empleo casi el doble a la de las mujeres. La tasa de desocupación del 7,6 %, con mayor incidencia en mujeres, lo que evidencia brechas de género en el acceso al empleo y el empleo más frecuente en el segmento de adultos activos (30–64 años), con una tasa que roza el 72 %.

3.2.2 – USOS DEL SUELO

La planicie de inundación del río Luján presenta usos ganaderos y funciona como un límite al tipo de dinámicas y usos anteriormente descriptos. Al norte de la misma predominan los usos agrícola-ganaderos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

identificándose manchones aislados que presentan usos urbanos y en menor proporción periurbanos con grandes espacios abiertos, horticultura y usos ganadero agrícola.

En cuanto a los espacios identificados con usos urbanos se encuentran las localidades que integran los partidos de Escobar, Campana y Exaltación de la Cruz. Las ciudades más relevantes son Belén de Escobar en el centro continental del partido de Escobar y Campana al norte del área bajo estudio. Belén de Escobar es la cabecera del partido y concentra a la mayor cantidad de equipamientos urbanos y político administrativos de la jurisdicción. Siendo la localidad más populosa presenta una densidad media, media baja con una intensidad del suelo alta en su epicentro (sobre Ruta Nº 9) que disminuye hacia las periferias. Históricamente conformada alrededor de la estación del ferrocarril y relacionada con las actividades hortícolas y florihortícolas presente en la zona, en la actualidad funciona como un centro urbano de media jerarquía.

El crecimiento de la ciudad se extiende hacia todos sus márgenes, principalmente hacia más allá de la Autopista Panamericana. Al oeste cuenta con el límite natural que supone la planicie de inundación del río Paraná de las Palmas aunque ya se evidencian signos de que tal límite comienza a quebrantarse con la construcción de una urbanización cerrada.

Sobre la margen oeste de la localidad y al este del río Luján se encuentra el Barrio Parque El Cazador (Figura 108) donde reside una población de un nivel medio, medio alto socioeconómico. Su trama resulta irregular y presenta una baja intensidad de usos del espacio.

Si bien no identificada en el mapa de usos del suelo del Atlas Ambiental de Buenos Aires, Puerto Paraná es un pequeño asentamiento con 80 habitantes (según CNPHyV 2001) que se encuentra en la margen derecha del río Paraná de las Palmas en el partido de Escobar a la que se accede por la Ruta Provincial Nº 25 donde la misma finaliza.

El origen de la ocupación social de este espacio se encuentra ligada a la construcción del Puerto de Escobar y en la actualidad es habitada principalmente por una población dedicada a la provisión de servicios y bienes para los turistas y visitantes.

En efecto, Puerto Paraná supone un sitio recreativo de relevancia local que presenta una costanera donde se realiza la contemplación del paisaje, pesca ocasional y deportiva entre otros. Así, se identifican puestos de comidas, kioscos, venta de carnadas, asistencia para la pesca, etc. Las viviendas existentes presentan en términos generales condiciones de precariedad, de madera y en altura ya que la zona suele inundarse.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Imagen correspondiente a: a) Puesto para la provisión de bienes a turistas y b) Edificación sobre camino costanero

Aguas arriba de Puerto Paraná, también sobre la margen derecha del río Paraná de las Palmas se encuentra la urbanización cerrada Club Jardín Náutico Escobar, la más cercana al muelle proyectado. Esta urbanización está compuesta por residencias predominantemente periódicas de sectores medios y medios altos las cuales cuentan con acceso directo a amarras para el acceso al río Paraná de las Palmas.

Por otra parte, Los Cardales, es un asentamiento históricamente ligado a la actividad agrícola y ganadera. Con una trama urbana irregular, su densidad es baja al igual que la intensidad de uso del suelo. En la actualidad su casco histórico funciona como centro de servicios y bienes para el abastecimiento de las urbanizaciones cerradas que se han emplazado en su periferia.

El crecimiento en todo este sector se encuentra ligado principalmente a la reconversión de casas de fin de semana, es decir, periódicas a permanentes y la proliferación de urbanizaciones cerradas (clubes de campo, barrios cerrados, barrios privados, etc.).

La extensión y construcción a principios de la década del 90` de vías de comunicación de primera jerarquía como la Autopista Panamericana y la Autopista de la Ruta 6 en el área de influencia, junto con la demanda por parte de sectores medio y medios altos de un nuevo tipo de residencias ligadas a mayores espacios verdes y condiciones de seguridad y la apertura de un nuevo mercado inmobiliarios son los principales factores que posibilitaron este tipo de ocupación social del espacio. Si bien en los últimos tiempos el crecimiento ha mermado se identifican todavía proyectos y construcciones de este tipo de urbanizaciones, como por ejemplo al sur del Barrio Parque El Cazador sobre la planicie de inundación del río Paraná de las Palmas.

En cuanto a los espacios con usos rurales se identifica en el partido de Escobar la horticultura y floricultura. Este partido integra el Cinturón Verde del Gran Buenos Aires junto con Pilar, Moreno, La Plata, Florencio Varela, Berazategui, Almirante Brown, Esteban Echeverría, Cañuelas, Lobos, Marcos Paz, Merlo, General Rodríguez y Luján.

Según el Censo Hortiflorícola de la provincia de Buenos Aires de 2005, se registraron 157 explotaciones hortifloricolas (EHF) en Escobar las cuales ocupan una extensión de 548,970 has. Del total de las superficies ocupadas por estas explotaciones el 46,3 % se destinan a la horticultura, luego el 8% a viveros y un 3,9 % a la floricultura. Si bien las superficies destinadas a la floricultura no resultan predominantes debe considerarse que Escobar es la principal productora de flores del país.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La actividad ganadera en el área de influencia se encuentra emplazada predominantemente en la planicie de inundación del río Luján, siendo utilizada la misma para la pastura del ganado. El partido de Campana, según el CNA 2002, cuenta con 188 EAPs destinadas a la actividad pecuaria donde 74 presentan equinos (1.331 cabezas) y 69 se encuentran destinadas al ganado bovino (10.357 cabezas). Por su parte, Escobar sólo cuenta con 4 EAPs bajo esta actividad las cuales reúnen 1.328 cabezas de bovinos.

En cuanto a la actividad agrícola el partido de Exaltación de la Cruz registra la mayor cantidad de superficie implantada del área de influencia, donde de las 36.000 ha censadas el 50% se destinan a oleaginosas y luego el 30% a cereales. Dentro de las oleaginosas se registra casi exclusivamente el cultivo de soja, mientras que dentro de los cereales predomina el trigo y en segunda instancia el maíz (INDEC, 2002). En el partido de Pilar, se registran similares participaciones, resultando la mayor parte de las superficie implantada destinada a la soja.

Respecto de los usos recreativos (que no están identificados en el mapa de usos del suelo del Atlas Ambiental de Buenos Aires) se destaca el área ligada al Puerto de Escobar de relevancia local para el esparcimiento con la presencia de mercados de artesanías y espacios verdes, resultando elegido principalmente durante los fines de semanas para realizar paseos. En menor medida se registra cierta intensidad de uso en la costa del río Luján dada la presencia de senderos que permiten realizar caminatas o transitar con bicicletas.



Imagen correspondiente a: a) Lancha colectivo en Dársena Municipal b) Pescadores ocasionales en la costanera.

La pesca ocasional y deportiva resulta una de las principales actividades que se registran desde la costanera de Puerto Paraná, las principales especies objetivo son el sábalo, dentudo, tararira, pacú, surubí, manguruyú, anguilas y otros.

Puerto Paraná

Es dable mencionar que la mayor parte de las tierras linderas al río Paraná de las Palmas no presentan usos, presentando características no aptas para su utilización humana. Se trata de tierras de pajonal, campos naturales del delta, por períodos cubiertos por agua. De manera aislada se identifica una incipiente ocupación del espacio para la forestación comercial.

Por otra parte, en cercanías del muelle se encuentra el área natural protegida Reserva Natural Otamendi y la Reserva Provincial Río Luján. Además de su función en relación a la protección ambiental estas Reservas permiten el

Imagen a) Lancha colectivo en Dársena Municipal b) Pescadores ocasionales en la costanera.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

acceso de visitantes (fundamentalmente Otamendi), constituyendo un sitio donde se realizan actividades recreativas como la contemplación del paisaje, caminatas, avisajes, etc.

3.2.3 – PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y/O CULTURAL.

Como se mencionó previamente, el área a impactar corresponde geomorfológicamente a la cuenca del río Paraná, definida en términos ambientales como el humedal del Paraná inferior, que se desarrolla entre los 32° 05' y 34° 29' S y entre los 58° 30' y 60° 40' O (Bonfils, 1962).
Constituye un espacio relevante en cuanto a estudios arqueológicos y paleontológicos, con un profundo desarrollo de estudios específicos. Es por ello, por lo que podemos nutrirnos de una rica información de base, para este sector pampeano.

Los antecedentes regionales permiten proponer:

Un posible poblamiento inicial temprano de la región ca. 10000 años AP. Esta proposición se fundamenta en:

a) la existencia en la provincia de Buenos Aires de sitios arqueológicos con la profundidad temporal mencionada, como Arroyo Seco (Politis, 1989), Cueva Tixi (Mazzanti y Quintana 2001, Mazzanti y Valverde 2001), Cerro La China y Cerro El Sombrero, al sur de la pcia. en el Partido de Lobería (Flegenheimer y Zárate 1997, Bayón y Flegenheimer, 2004), entre otros. Un dato relevante, para el Proyecto en estudio, surge de las investigaciones realizadas en este último sitio, las cuales permitieron identificar que la roca en la que fueron talladas las puntas de proyectil conocidas como "cola de pescado" allí registradas (importante referente arqueológico de las ocupaciones iniciales del Nuevo Continente), procedía de Uruguay. Esta información permite establecer la existencia de relaciones sociales entre las poblaciones que colonizaron estos dos puntos, evidenciando la existencia de vías de contacto terrestre y fluvial, que necesariamente hayan involucrado las zonas intermedias entre los extremos citados, entre las cuales se encuentra como área preferencial de paso, las actuales tierras del noreste de la provincia.

b) la creciente cantidad de casos que avalan la idea de un poblamiento a través de ambientes acuáticos; es decir, siguiendo rutas relacionadas con cuerpos y cursos de agua (Erlandson 2001, Miotti 2006). Los ríos Paraná y de La Plata deben haber jugado un rol significativo en el proceso de poblamiento de la región, en tanto significó una importante fuente de recursos cuyas costas pudieron representar una de las rutas migratorias de la colonización inicial y ocupación efectiva de la región pampeana. Si bien la ubicación y morfología de las costas del Río de La Plata durante la transición Pleistoceno-Holoceno eran muy diferentes a la configuración actual [10], cabe destacar que el uso del espacio en sociedades cazadoras-recolectoras no se remite a trayectos lineales, sino que se realiza en relación con la distribución de los recursos, por lo que es esperable que se efectuaran incursiones al interior de la actual provincia de Buenos Aires desde la probable ruta costera.

Para la transición Pleistoceno-Holoceno, el paleovalle del Río de La Plata se ubicaba varios kilómetros hacia el noreste de su posición actual, y es durante este período que el mar ascendió en forma rápida y fue invadiendo progresivamente el cauce primitivo del Río. Este proceso tuvo su máxima expresión hacia 5000 años AP (Cavallotto, 2002).

CONTINUIDAD OCUPACIONAL DURANTE EL HOLOCENO.
Las investigaciones arqueológicas realizadas en diferentes puntos de la provincia de Buenos Aires arrojaron fechados que permiten observar que la historia indígena de la región fue continua durante el Holoceno (Orquera y Gómez Otero, 2007). En cuanto al sector costero de los ríos Paraná y de La Plata, los trabajos relevados muestran fundamentalmente ocupaciones asignables al Holoceno tardío.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Esta circunscripción temporal de las ocupaciones tiene íntima relación con la evolución holocena de la llanura costera de estos importantes cursos de agua (Cavallotto, 2002), que se presenta nuevamente disponible para la ocupación humana a partir de ca. 4000 – 3000 años AP (Cavallotto 2002, 2005).

LA CONFORMACIÓN DE UN MOSAICO ÉTNICO Y CULTURAL ENTRE LOS SIGLOS XVI – XIX.

La información arqueológica de momentos periconquista habla de influencias guaraníes sobre los grupos locales. La información concerniente a los siglos XVI y XVII (crónicas de viajeros y documentos pertenecientes principalmente a ámbitos gubernamentales) son ambiguas en cuanto a la denominación de los grupos que habitaban la región noreste de la actual provincia de Buenos Aires (Nacuzzi 2002). La fundación de Buenos Aires y el establecimiento de la colonia fue una situación que generó el interés de las poblaciones nativas locales y el advenimiento de las de regiones vecinas; lo que disparó una dinámica étnica y cultural compleja, que no sólo comprendió grupos indígenas, sino que incluyó la presencia europea.

SITIOS ARQUEOLÓGICOS

Para el sector de influencia inmediata del área de estudio, se conoce la existencia de una aglomeración importante de sitios arqueológicos. En general corresponden a yacimientos a cielo abierto, a diferencia de otras áreas de la región pampeana –Tandilla y Ventania- donde se encuentran aquellos de tipo reparado (aleros, cuevas y abrigos), y todos se ubican cercanos a la costa fluvial repartidos entre las cotas de 10 y 5 msnm (Politis, 2006). Poseen ubicaciones ribereñas, principalmente en montículos que destacan en el paisaje de llanura, como en indistintas locaciones del humedal. En los mismos se han desarrollado diversas actividades (enterratorios, actividades domésticas, áreas de taller, etc.), vinculadas a la explotación de diferentes recursos (ríos, cuerpos de agua, lugares de acecho y cacería, etc.).

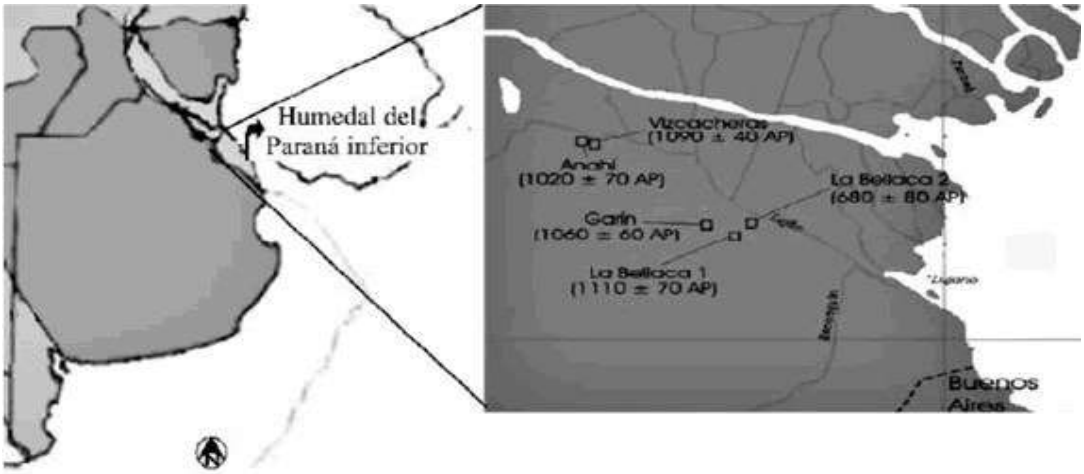
La información arqueológica más completa para el área se obtuvo mediante excavaciones controladas que comenzaron a realizarse sistemáticamente a partir de los ´80. Entre los sitios conocidos (Figura 124) podemos mencionar: La Bellaca 1 (1100 ± 70 años AP), La Bellaca 2 (680 ± 80 años AP), Garín (1060 ± 60 años AP), Anahí (1020 ± 70 años AP), Otamendi 1, 2, 3 y 4, Arroyo Sarandí (sin datos), Túmulo de Campana (1640 ± 70 años AP), Vizcacheras (1090 ± 90 años AP), Arroyo Guazunambí (940 ± 60 años AP) (Acosta 2005; Acosta y Pafundi, 2005). Laguna Grande (sin dataciones) (Lezcano 1991), Río Luján (sin dataciones) (Salemme, 1987) y Bajada Guereño (sin dataciones) (Escudero y Fuiller, 2002).

Con intención de ejemplificar y brindar un panorama sobre el estado del arte en materia arqueológica para el área, a continuación, se presenta una breve referencia a algunos de los sitios más importantes y a aquellas características generales compartidas por el conjunto de sitios enumerados en el párrafo anterior.

Imagen correspondiente a – Mapa de la región pampeana con la ubicación del Humedal del Paraná inferior y de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



algunos sitios arqueológicos de área. Tomado de Buc y Silvestre 2006.

En el imaginario social de la población de Escobar, previo a los estudios sistemáticos del sitio arqueológico Las Vizcacheras, se concebía este espacio desde una leyenda urbana: la de ser un lugar extraño, antiguo cementerio indio, donde aún podía verse la "luz mala".

El estudio de este sitio constituye la primera investigación científica de este tipo en el Partido de Escobar. Comenzó por 1998 y estuvo a cargo de representantes del Museo Campiglia e integrantes del grupo C.A.CC.I.A.R. (Asociación de Amigos de la Arqueología, de la zona), para luego pasar el mando de las labores a manos del Lic. Daniel Loponte.

Se ubica en la zona ribereña del río Paraná, en una geoforma de posible origen antrópico, denominado túmulo. Como características del terreno, presentaba una frondosa cubierta vegetal. En las excavaciones se identificó un basurero con presencia de gran cantidad de cerámica, bivalvos, y huesos, asimismo se encontraron elementos metálicos como un tipo de gancho de cronología post-conquista (Issetta, 1999).

Asimismo, fueron hallados variados elementos líticos, entre ellos puntas de flecha y antiguas armas europeas.

La antigüedad de los restos puede deducirse por la ubicación estratigráfica y geomorfológica del sitio donde se encuentra el mismo. Es factible considerar que los restos fueron dejados en un lapso comprendido entre 1.500 y 500 años antes del presente (AP). La falta de materiales de procedencia europea como así también de huesos de animales exóticos (del Viejo Mundo) nos hacen considerar factible que el campamento fue ocupado masivamente con anterioridad a la conquista del área.

Los hallazgos contribuyeron a echar luz sobre el mito y construir interpretaciones antropológicas para esta porción del espacio. Se trata de un importante yacimiento arqueológico de la provincia de Buenos Aires, que nos permite conocer las condiciones paleontológicas del área, a sus antiguos habitantes y posee importante información acerca de las adaptaciones humanas al medioambiente del pasado.

"Los materiales recuperados en este sitio corresponden a un campamento de grupos de cazadores-recolectores prehispánicos cuya economía estaba centrada en la pesca de silúridos (armados y bagres) y la caza de mamíferos: ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), Venado de las Pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*)" (Loponte y Acosta, 2003).

Como taxones secundarios se cazaban otros animales pero de una forma más oportunista (iguanas,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

guanacos, ñandúes, pequeñas aves y roedores como el cuis). Los restos óseos de estos animales han sido recuperados en numerosos yacimientos del área, y a través de su identificación, podemos llegar a conocer que comían los antiguos habitantes del norte de la Provincia de Buenos Aires.

Sitio Arqueológico Anahí

Se ubica en el partido de Escobar, en la margen derecha del río Luján y a unos 4km del río Paraná. Este depósito fue excavado por Lafón, Chiri y Orquera entre 1960 y 1970 (Lafón 1971) y Re excavado en la década del '90 por Acosta y Loponte (Acosta et al. 1991). Un fechado correspondiente al sector medio del horizonte "A" (horizonte arqueológicamente fértil) arrojó una antigüedad de 1020 ± 70 años AP (Beta 177.108), ubicándolo dentro del **Holoceno tardío.**

Anahí es caracterizado como un sitio de actividades múltiples generado por grupos cazadores-recolectores. El registro arqueológico incluye abundante cerámica (lisa y con decoración incisa), artefactos líticos, óseos (Figura 2) y otros confeccionados en valvas. Además, fueron recuperados enterratorios primarios y restos humanos dispersos.

De acuerdo con la evidencia arqueofaunística, fue central la explotación de recursos fluviales (peces del orden de los Siluriformes y Characiformes) que estuvo complementada por roedores (Myocastor coypus y Cavia aperea) y dos ungulados: Blastocerus dichotomus (ciervo de los pantanos) y Ozotoceros bezoarticus (venado de las pampas) (Loponte y Acosta 2003). Un análisis isotópico (UGA 8782) efectuado sobre un individuo recuperado, arrojó una dieta basada en el consumo de plantas y animales con un patrón fotosintético C3 (tipo de dieta mixta). Las diferencias entre las fuentes de carbono obtenidas en este ejemplar de Homo sp. señalan un porcentaje de dieta vegetal de alrededor del 30%, similar a los datos obtenidos para otros cazadores-recolectores del área (Loponte y Acosta 2003).

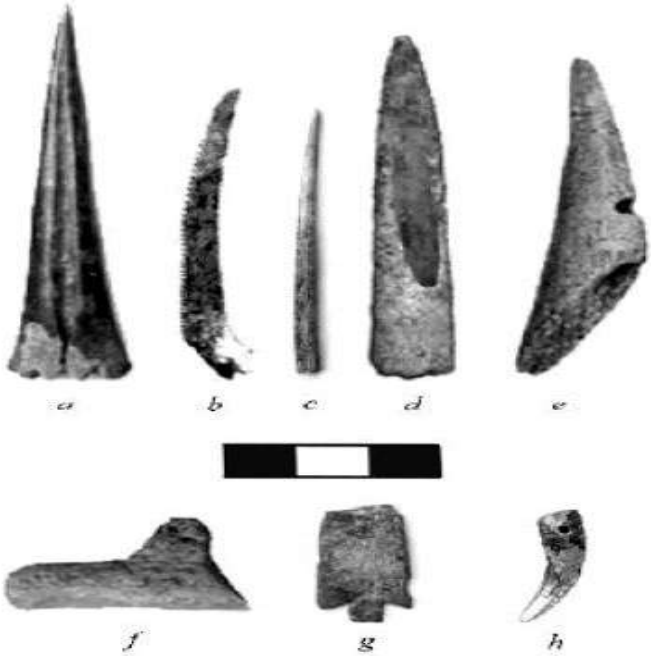


Imagen correspondiente a los Grupos morfológicos del conjunto artefactual óseo de Anahí: (a) punzón; (b) alisador; (c) lezna; (d) punta ahuecada; (e) arpón; (f) gancho de propulsor; (g) punta de proyectil fracturada y (h) pendiente. Tomado de Buc y Silvestre 2006.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estos grupos que produjeron los sitios arqueológicos que hoy se encuentran en el Partido de Escobar empleaban un extenso territorio que abarcaba el sur de la provincia de Santa Fe, sudeste de Córdoba y Norte de la provincia de Buenos Aires. En efecto, los grupos cazadores-recolectores se caracterizan por poseer una alta movilidad residencial, lo que se traduce en varios traslados durante el año de un campamento a otro. En consecuencia, la tecnología era esencialmente transportable y los campamentos estaban construidos con materiales perecederos: hueso y madera; y no perecederos: piedra y cerámica.

Los instrumentos más comunes consisten en punzones para el trabajo del cuero, puntas de arpones para la pesca y algunos objetos de adorno personal como cuentas de collar realizadas en dientes de zorro o valvas de moluscos.

Las puntas de proyectil de piedra y de los instrumentos líticos en general, son sumamente escasos debido a que en el área de captación de recursos no hay afloramientos rocosos de donde puedan extraerse estas materias primas.

Se trata de una de las características de los depósitos arqueológicos del nordeste de la provincia de Bs.As.: el contraste que existe entre la escasez de artefactos líticos y la abundancia y diversidad morfológica del conjunto de instrumentos óseos. Dicha particularidad definió tradicionalmente el registro de este sector explicado como respuesta directa a la ausencia de afloramientos rocosos locales (Balesta et al. 1997; Lothrop 1932).

De esta forma, las rocas pasaron a constituirse en un bien escaso cuya utilización se daba de forma tal que los instrumentos tendieron a una notable pequeñez en orden de maximizar su uso y minimizar el costo asociado a la obtención de rocas, que presumiblemente se hacía por intercambio o más probablemente como parte de un círculo anual de movilidad.

Esta carencia de rocas explica en parte el desarrollo del instrumental óseo, del cual pueden citarse puntas de proyectil, perforadores y el empleo de las valvas de moluscos, presumiblemente empleados para las tareas de raspado de los cueros de los mamíferos obtenidos en la caza.

La alfarería de estos sitios es uno de los elementos no transportables más abundantes que se recuperan, por lo cual, una vez abandonado el campamento, estos recipientes presumiblemente, quedaban en el mismo sitio abandonados. La gran cantidad de cerámica producida y el costo asociado a su fabricación nos indican que estos grupos, si bien eran nómadas, poseían cierto grado de estabilidad en cada campamento.

La materia prima para la confección de alfarería se encuentra en numerosos bancos de arcilla ubicados en las costas del Paraná, el río Luján y diversos arroyos menores del área. La cocción que necesita la cerámica para terminar su proceso de fabricación se recolectaba de los abundantes montes de tala que se extendían por esta zona para la época de la colonia, de los cuales aún quedan relictos.

Los tipos cerámicos asociados a estos campamentos constituyen ollas de boca abierta y escudillas, cuyos diámetros variaban entre unos 10 cm hasta unos 40 cm en promedio. Es posible pensar que una gran parte de esta alfarería se utilizaba para ampliar el espectro de la fracción consumible de las presas de caza y del componente vegetal de la dieta, de la cual solo se sabe que consumían frutos de la palmera de Pindó, por haber sido halladas en el sitio.

El tipo humano asociado a estos campamentos denotaba una población de importante talla, que en los varones adultos promediaban 1,75 m, con alturas máximas hasta ahora medidas de 1,85 m. Los análisis de dieta sugieren que eran poblaciones sin carencias nutricionales importantes, lo cual estaba de acuerdo con la gran productividad del ambiente y la baja población asociada al mismo durante el período

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

prehispánico.

Históricamente en el norte de la provincia de Buenos Aires, a orillas del Paraná, el Delta y sus tributarios, se encontraban diferentes grupos aborígenes que los españoles bautizaron o retomaron el nombre de "Chaná", "Chaná Timbú", "Timbú", "Querandí", y "Guaraní". Obviando estos últimos, cuya identificación arqueológica es más sencilla, es dificultoso trasladar estas categorías etnohistóricas al registro arqueológico. Aún más, el sitio Las Vizcacheras, se generó principalmente con anterioridad a la llegada de los europeos, de modo que el cuadro histórico, no sólo es incompleto, sino que es posterior a la generación de este campamento, por lo tanto inadecuado para efectuar analogías históricas directas.

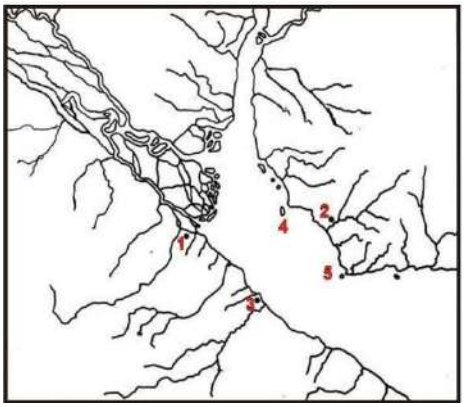
Datos históricos del Partido de Belén de Escobar

En lo referente al período histórico, una de las teorías existentes respecto al sitio donde se realizó la primera fundación de la ciudad de Buenos Aires (1536-1541) considera al mismo entre el arroyo Luján y el sector donde actualmente se emplaza el Ba. El Cazador, sector involucrado en la posible área de implantación del proyecto. Tal resulta la teoría expuesta por el historiador Federico Kirbus en su libro "La primera de las tres Buenos Aires" publicado en 1980.

El autor justifica su teoría en función de antiguos escritos referidos al combate de Corpus Christi entre los querandíes y los hombres de Pedro de Mendoza desatado durante los años de la primera fundación.

Según estos escritos, durante el combate fue herido el capitán Pedro de Luján y su caballo lo llevó hasta las orillas del río que actualmente lleva su nombre. Para Kirbus es imposible que el caballo haya recorrido 70 kilómetros como consideran las teorías que ubican la primera fundación de Buenos Aires en cercanías del Riachuelo (La Boca, Parque Lezama, entre otras). De esta manera, Kirbus sostiene analizando las modificaciones del Delta del Paraná que tal combate y por lo tanto la primera fundación tuvo lugar en cercanías al río Luján y del actual asentamiento de Belén de Escobar.

Debe considerarse igualmente que, como se ha mencionado, la teoría de Kirbus no resulta hegemónica respecto del sitio de emplazamiento de la primera Buenos Aires. De hecho, la comunidad académica histórico-arqueológica se inclina con mayor ímpetu a localizar tal hito histórico cercanías del Riachuelo.



DELTA DEL PARANÁ EN EL SIGLO XVI

1.- 1era. Fundación por Mendoza en Belén de Escobar, a orillas del Luján (por eso se llama así). 1536-1541

2.- 2da. Refundación ordenada por Alvar Nuñez Cabeza de Vaca en la Barra de San Juan (ROU), donde duró unos siete meses antes de ser abandonada. 1542

3.- 3era. y actual por Garay (1580 -)

4.- Isla Martín García, con su puerto llamado antiguamente San Lázaro

5.- Isla San Gabriel (frente a la actual Colonia)

Imagen correspondiente a los Grupos morfológicos del conjunto artefactual óseo de Anahí: (a) punzón; (b) alisador; (c) lezna; (d) punta ahuecada; (e) arpón; (f) gancho de propulsor; (g) punta de proyectil fracturada y (h) pendiente. Tomado de Buc y Silvestre 2006.

El sector ocupado por el actual partido de Escobar es considerado el asiento de la "Ciudad de la Trinidad" a manos de Juan de Garay. En el reparto de tierras, este territorio queda dividido y asignado a los

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

expedicionarios de Garay a modo de “suertes principales” o “suertes de estancia” y las “suertes de sobras” (de forma irregular y sin medidas fijas).

En tal reparto, se asignaron a Don Pedro de Savas y Espeluca terrenos en los que actualmente se emplaza el éjido urbano de Belén de Escobar; zona en la que el mismo Garay contó con una suerte. Lo mismo sucede con las demás ciudades del partido de Escobar: la ciudad de Matheu perteneció a la suerte de Don Juan de Garay ''El Mozo'', hijo natural del fundador; el Barrio Parque “El Cazador” corresponde a la suerte otorgada a Don Diego Ortiz de Ocaña en 1626; Ingeniero Maschwitz se emplaza sobre lo que fuera una suerte adquirida por don Juan Benavidez en el 1703.

Lo mismo sucede con Garín y Maquinista Savio, otrora espacios ocupados por estancias pertenecientes a Don Francisco Pereyra y Don Alonso de Escobar respectivamente (de ahí la denominación de Cañada o Isla de Escobar para la zona).

Esta modalidad es la que predominó desde mediados del siglo XVI, como espacio de asentamiento colonial europeo (y posteriormente criollo) en pleno avance sobre las tierras indígenas. Las antiguas suertes, con el avance del tiempo fueron fraccionándose de acuerdo con el crecimiento demográfico de los alrededores de la ciudad de Buenos Aires y a los modelos de explotación agropecuaria. En 1751, los padres Bethlemitas adquirieron terrenos en la Cañada de Escobar. Entre 1755 y 1779, la Orden va progresivamente desprendiéndose de estas tierras, que fueron compradas por Gervasio de la Cruz.

Hacia fines del siglo XIX comienza un periodo en el que se radican migrantes europeos amparados por las leyes de fomento de la inmigración, principalmente de origen italiano, portugués y español. En esta misma mitad del siglo XIX, se extienden las vías férreas hasta Escobar, creándose la estación de escobar a mediados de la década de 1870.



Imagen correspondiente a la Estación ferroviaria de Escobar en 1883.

Los terrenos por donde discurría la traza ferroviaria correspondían a Doña Eugenia Tapia de Cruz (hija de Gervasio de la Cruz), responsable de la creación del pueblo Belén de Escobar a través de la mensura (en

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

80 manzanas), dejando espacio para dos plazas de las cuales solo se realizó una (actual Plaza San Martín) y para la edificación de un templo (hoy Parroquia Natividad de Nuestro Señor Jesucristo). La fecha de fundación del pueblo es el 4 de Marzo de 1877, día en que se inició el remate de las tierras.

3.2.4 – FACTORES ECONÓMICOS.

El área bajo estudio involucra a partidos bonaerenses ubicados al y en el noreste del denominado Aglomerado Metropolitano Buenos Aires (AMBA), uno de los más relevantes en América Latina y el de mayor significancia de Argentina.

Al constituirse como un sector periférico de un aglomerado recaen sobre el área dinámicas complejas donde la "ciudad" ejerce presiones particulares para continuar creciendo sobre un espacio históricamente destinado a las actividades agropecuarias ("campo").

Esta problemática no está completa para comprender el área involucrada sin mencionar la presencia del río Paraná de las Palmas junto con sus afluentes y su planicie de inundación que ejerce límites y presiones para el desarrollo de las actividades antrópicas existentes.

Para una mejor comprensión y análisis del área involucrada se presentarán los usos diferenciando los espacios involucrados: por un lado, los usos del suelo (franja terrestre) y por el otro, aquellos identificados sobre la franja acuática.

En la actualidad sobre la mayor parte del territorio afectado por el muelle proyectado no se identifican usos asociados a actividades antrópicas, resultando la mayor parte del territorio comprometido pajonales y una cortina forestal en la zona costera.

Sin embargo, en el extremo norte donde se situará el frente de ataque, se ha constatado la presencia de dos construcciones correspondientes a una vivienda y un sitio recreativo sin evidencia de usos recientes.

Usos en la franja acuática

En cuanto a los usos sobre la franja acuática ligada al proyecto se identifica la navegación comercial y la navegación recreativa y/o deportiva.

El río Paraná de las Palmas forma parte del denominado Sistema de Navegación Troncal de la Hidrovía Paraná – Paraguay, en este caso se encuentra involucrada la ruta troncal Santa Fe-Océano.

Esta vía, que vincula grandes puertos y terminales fluviales, representa una de las principales rutas del comercio exterior de la Argentina, resultando hegemónico su utilización para las exportaciones de productos agrícolas (concentrando más del 80%), el sector más importante a nivel nacional. La misma se encuentra concesionada a la empresa Hidrovía S.A.

Considerando el período 1996-2006, y exceptuando a los buques con calado inferior a 15 pies, se registra un incremento de la densidad de tráfico en la ruta Santa Fe-Océano del orden del 17%.

Tal crecimiento no se produjo de manera sostenida, la década analizada reporta variaciones respecto de la cantidad de buques que por año se desplazaron por la ruta troncal. Del período considerado la menor densidad se registró en el año 1996 (3726 buques). En los dos años posteriores se evidencia un elevado ritmo de crecimiento, alcanzando en 1998 el máximo de la década con 4388 buques, para luego decrecer

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

hasta 2002. Desde este último año hasta el 2006 nuevamente se presenta un crecimiento de la densidad de tráfico registrándose una cantidad de buques similar al máximo de 1998.

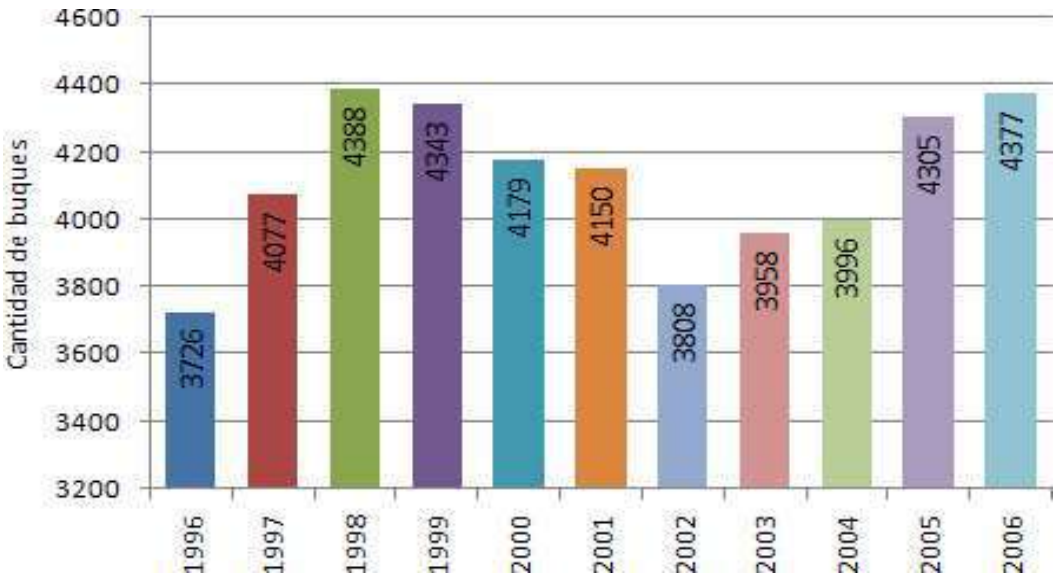


Imagen correspondiente a la Densidad de tráfico en el Sistema de Navegación Troncal del río Paraná-Océano. Fuente: elaboración propia en base a SSPyVN, 2008.

La densidad de tráfico es un criterio que indica la cantidad de buques que utilizan la vía navegable, en este caso la ruta troncal Santa Fe-Océano.

El valor final se obtiene en función de la relación existente entre el volumen de carga a transportar (tn) y la capacidad de carga media de un buque (tn/buque), capacidad que depende del calado del buque en navegación definida por las profundidades disponibles de la vía navegable (SSPyVN, 2008).

Respecto de los tipos de buques que componen la flota que ingresa en la ruta troncal Santa Fe-Océano, se registra una predominancia de los graneleros. Estos buques transportan graneles sólidos, principalmente cereales y subproductos (agro gráneles) y, en segundo lugar, minerales y fertilizantes.

El tipo más frecuente que transita por la ruta troncal es el Panamax que tiene una eslora de 220 m, una manga de 32 m, un calado de 44/46 pies y un tonelaje de registro neto que puede variar entre 18.000 a 25.000. Resulta también muy frecuente el granelero tipo Handy, con una eslora de 170 m, 24 m de manga, un calado de 32/38 pies y un TRN de entre 5.000 a 12.000. Los buques tanques se comportan como el segundo grupo en importancia en el 2006, con una participación del 23,1%, presentando un aumento respecto de aquella que presentaba en 1996.

La carga general de estos buques son los graneles líquidos, entre los que se computan principalmente los petroquímicos y sus derivados y aceites vegetales. Los buques tanque de porte pequeño suelen presentar una eslora de entre 90 m y 130 m, mientras que los de gran porte varían entre una eslora de 160 m y 190 m. En general sus mangas son de 32 m y su calado se encuentra entre 35/40 pies.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los portacontenedores, que sólo transportan carga contenerizada, resultan también uno de los principales buques que ingresan al Sistema Troncal. Los buques portacontenedores más frecuentes presentan esloras de entre 160 y 220 m, 32 m de manga y un calado de diseño de entre 36 y 40 pies.

En contraposición al crecimiento de los buques portacontenedores, los de carga general han visto reducida su participación en un 10% aproximadamente. Los mismos transportan cargas fraccionadas, agrupadas o envasadas. La flota de este tipo de buques resulta muy variada identificándose de manera general las siguientes características: eslora entre 140/190 m, manga máxima de 32 m, calados entre 28/34 pies y TRN entre 5000 y 12000.

Finalmente, respecto de la clasificación del tráfico, se computan distintos tipos de buques que debido a su limitada participación respecto de la flota total se los agrupó bajo la categoría Otros (Figura 118). Componen la misma, buques frigoríficos (carga refrigerada), buques Car Carriers (vehículos) y cruceros (pasajeros), entre otros. Las características de este tipo de buques es muy variable con esloras entre 120/160 m, manga máxima de 32 m y calados entre 35/40 pies.

Según las estimaciones de la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables, en el año 2006 el 95% de los buques graneleros (de mayor participación respecto del total de la flota que utiliza el Sistema), que egresó del SNT (en condición de plena carga) lo hizo navegando por el río Paraná de las Palmas y Canal Emilio Mitre para luego acceder al Río de la Plata y luego al Océano.

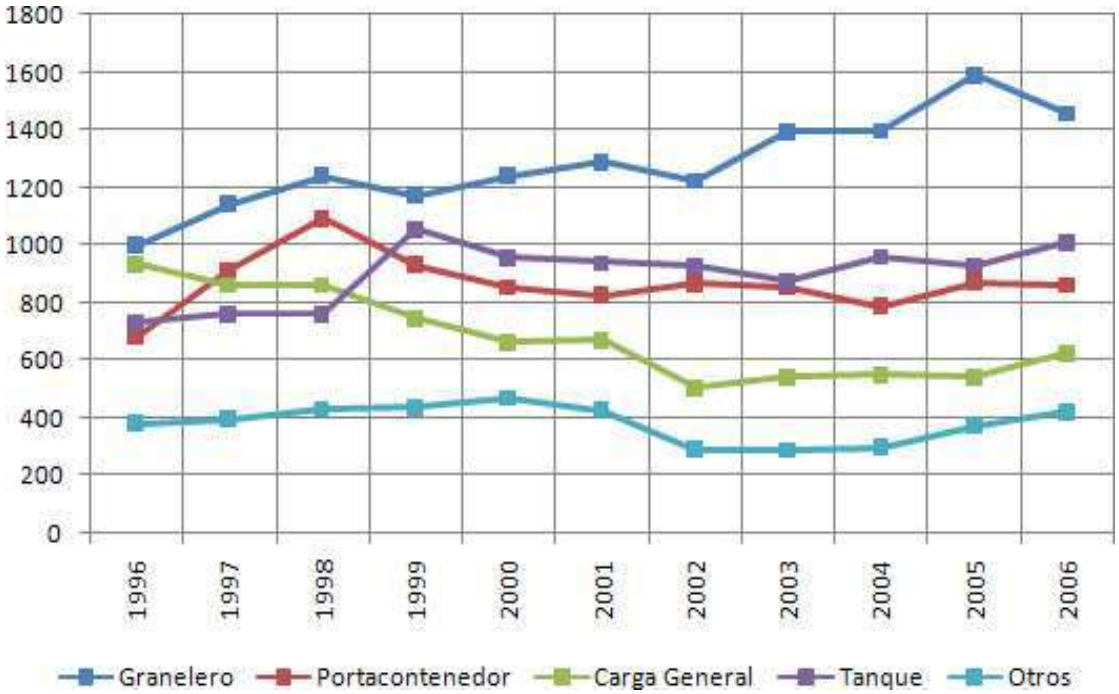


Imagen correspondiente al Tráfico según tipo de buques (1996-2006). Fuente: SSPyVN, 2008Los usos recreativos y/o deportivos sobre el río Paraná de las Palmas se encuentran ligados principalmente a la navegación por esparcimiento con mayor intensidad de uso.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El Área Portuaria más cercana al muelle proyectado resulta la de Campana, donde el 51% de las cargas que transporta resultan graneles líquidos (petroquímicos y derivados), luego el 29% son graneles sólidos (minerales) y el 20% restante carga general (principalmente productos siderúrgicos). En la siguiente figura puede observarse el valor relativo del Área Portuaria Campana en comparación con el resto, según el tipo de carga transportada.

Ordenamiento territorial

En la actualidad se encuentra en vigencia en cuanto al ordenamiento del territorio del partido de Escobar la Ordenanza Municipal N° 4812/10 de Escobar, que modifica la Ordenanza N° 4729/09 y su Anexo II, estableciendo un nuevo marco de zonificación y planificación urbana para el partido. Su propósito era actualizar el ordenamiento territorial del municipio, adaptándolo a las necesidades de desarrollo urbano y crecimiento poblacional, teniendo como principales disposiciones las que se mencionan a continuación.

Zonificación y usos del suelo: Se definieron diferentes zonas con usos específicos, como áreas residenciales, comerciales e industriales, estableciendo regulaciones sobre densidad, altura máxima de edificaciones y retiros obligatorios.
Características edilicias: Se establecieron normas para la construcción de viviendas y edificaciones, prohibiendo la construcción de viviendas precarias y techos de chapa de cartón asfáltico. Además, se reguló la construcción de tinglados tipo parabólicos y se establecieron restricciones sobre los horarios de trabajo en obras de construcción.
Preservación del entorno natural: Se establecieron medidas para la conservación del medio ambiente, como la obligación de mantener los lotes baldíos y las veredas limpias, libres de malezas y basura. También se reguló la extracción de especies arbóreas y la construcción de pozos absorbentes para el agua de piletas de natación
Publicidad y cartelería: Se prohibió la colocación de carteles publicitarios en lugares públicos sin la debida autorización, estableciendo excepciones para anuncios de venta de inmuebles y carteles informativos de barrios.
Subdivisiones y urbanizaciones especiales: Se establecieron condiciones para la subdivisión de parcelas en áreas rurales, permitiendo la construcción de viviendas agrupadas y exigiendo la cesión de calles al uso público

3.2.5 – INFRAESTRUCTURA.

3.2.5.1 – INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

En materia de infraestructura vial, la principal arteria en el área bajo estudio es la Ruta Nacional Nº 9 que resulta del tipo Autopista (Panamericana, Ramal Campana). Esta ruta estructura el territorio noroeste de la provincia de Buenos Aires interconectando a las distintas ciudades del sector con el centro del Aglomerado Gran Buenos Aires y con Rosario y Córdoba entre otros sitios de relevancia del interior del país.

Asimismo, se encuentra la Ruta Provincial Nº 6 (Autopista), que atraviesa el sur de Exaltación de la Cruz (y la localidad de Los Cardales) para luego ingresar en el de Campana y conectarla con la ciudad homónima y con la RN 9.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En cuanto a vías de segundo nivel de jerarquía se identifica la Ruta Provincial Nº 25 que atraviesa el partido de Pilar y Escobar finalizando la misma en Puerto Paraná al sur del área de implantación del muelle. Esta vía resulta muy transitada combinando tránsito pesado ligado a actividades productivas con incidencia regional y el tránsito liviano propio de las áreas urbanas que atraviesa (en área de influencia Matheu y Belén de Escobar).

En cuanto a la infraestructura ferroviaria se emplazan en el área de influencia el ramal destinado al servicio urbano de pasajeros de la Línea Mitre bajo concesión de TBA SA. Se trata del ramal José León Suárez – Zárate con sus estaciones Escobar y Río Luján y, el ramal Victoria – Capilla del Señor con las estaciones ligadas por cercanía a elementos del proyectos de Matheu y Los Cardales.

El río Paraná de las Palmas en el sector bajo estudio forma parte, como ya fue mencionado, del Sistema de Navegación Troncal Hidrovía Paraná – Paraguay (SNT) uno de los más extensos y relevantes del mundo. En materia de infraestructura fluvial en el área de influencia regional se localiza el área portuaria de Campana. La misma se compone por un conjunto de muelles y terminales independientes donde operan buques de ultramar, cabotaje, areneros, chatas, lanchas de pasajeros. En la siguiente tabla se presenta el listado junto con la ubicación y características de las terminales emplazadas en el partido, todas ellas sobre la margen derecha del río Paraná de las Palmas.

Tabla correspondiente a las Terminales portuarias del Área Portuaria de Campana

MUELLE	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
MUELLE SIDERCA S.A.	km 98,	185 M De Largo X 21 M De Ancho
MUELLE EUROAMÉRICA S.A.	km 98,3	290 M De Largo X 17 De Ancho
DEPSA (EX MUELLE NACIONAL)	km 95,7	Uno De Cemento De 156 M De Largo X 22 De Ancho Y Otro De Madera De 48,6x5,25 M
MUELLE ESSO	km 96,2	50 X 25 M
MUELLE TOMA G ESSO SAPA	km 96,3	10 X 5 M
MUELLE TOMA H ESSO SAPA	km 96,4	15 X 12 M
MUELLE TOMA C ESSO SAPA	km 96,8	30 X 5 M
R.H.A.S.A.	km 94,0	66,45 M De Largo
MARIPASA	km 95,8	225 M De Largo
MUELLE SOL PETROLERO (EX CARBOCLOR S.A.I.C.)	km 95,5	16,8 X 18,2 M
MUELLE TAGSA	km 93,4	Tres Delfines Elásticos De 1,8 M Distanciados Entre Sí Por 40 M
MUELLE FURLONG SA	km 95,8	225 X 25 M

FUENTE: NUESTRO MAR

En materia de infraestructuras portuarias de carácter recreacional se localizan en el partido de Campana el Campana Boat Club (km 98) y Club Náutico Norte (sobre Ao. de la Cruz a 300 m de su desembocadura en el río Paraná de las Palmas, altura km 99,0).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Por otra parte, en el partido de Escobar se emplaza la Dársena Municipal Escobar o Puerto Escobar sobre el km 71,5 margen derecha del río Paraná de las Palmas.

El mismo se compone por una explanada de 600 m sobre la costanera en la que pueden operar hasta 3 buques de tipo arenero. Luego se localiza una dársena de 300 x 75 m donde pueden operar embarcaciones menores, buques areneros de pequeño porte, embarcaciones paleras y almaceneras (PNA) así como también lanchas colectivas para el transporte de pasajeros.

Finalmente, se localiza aguas arriba de la Dársena Municipal de Escobar el Club Jardín Náutico Escobar.

3.2.5.2 – INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA Y GAS

En materia de energía eléctrica en el área de influencia se identifica el tendido de las siguientes líneas conectadas al Sistema Nacional:

- ⇨ LAT de 500 kv que nacen de la Estación Transformadora de Gral. Rodríguez. Dos de ellas se extienden en paralelo hacia el norte llegando a la E.T de Campana para luego continuar hacia la pcia. de Entre Ríos atravesando el río Paraná de las Palmas. La otra línea se extiende hacia el noroeste llegando a la E.T de Ramallo que atraviesa el partido de Zárate.

- ⇨ Una Línea de 220 kv que también parte de la E.T. de Gral. Rodríguez para continuar su trazado hacia el noreste por el partido de Escobar.
- ⇨ Líneas de 132 kv, una de ellas por el sector suroeste de Escobar ingresa al partido de Campana atravesándolo en sentido SE-NO.

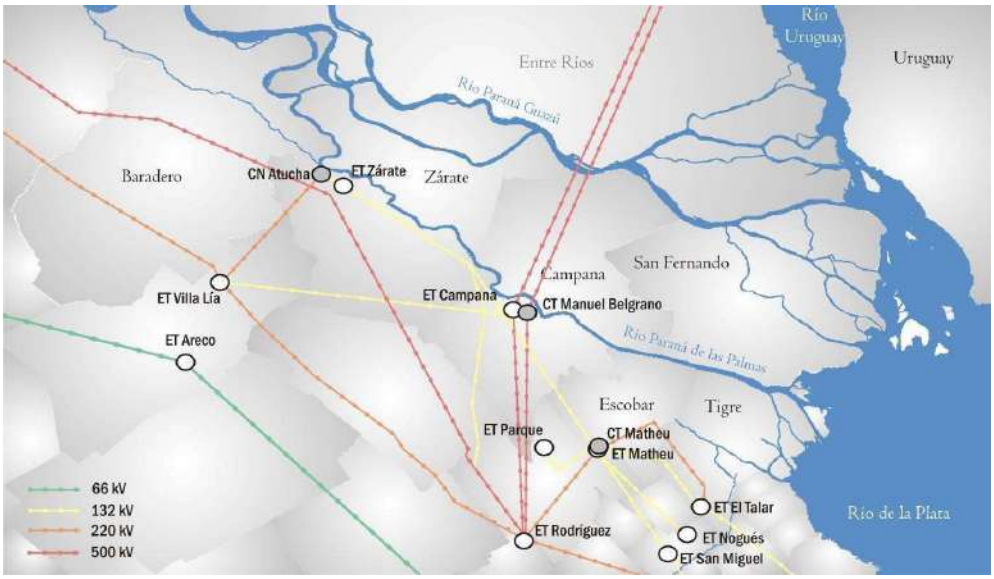


Imagen correspondiente al Esquema Líneas de Alta Tensión, principales estaciones transformadores y centrales de generación eléctrica. Fuente: Elaboración propia en base a CAMMESA, 2009.

En cuanto al transporte y distribución de gas, se encuentra en el área de influencia el Gasoducto Troncal Norte (TGN) el cual se extiende hacia el noroeste. Al oeste de Los Cardales se emplaza la Estación de Medición y Regulación Los Cardales relacionada con el sistema de TGN. En el área de influencia la

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

distribuidora es GAS NATURAL BAN S.A. y de la Planta gasificadora perteneciente a YPF SA, sobre el Río Paraná de Las Palmas.

3.2.5.3 – INFRAESTRUCTURA DE RED DE AGUA Y CLOACAL

En materia de red de agua y servicio cloacal en el área del Municipio de Escobar es provisionada por AySA S.A., en donde el servicio es escaso y muchas zonas del partido aún carecen de estos servicios esenciales, como los barrios periféricos y áreas rurales. Actualmente solo se encuentra la previsión de estos servicios en Ingeniero Maschwitz, barrios como La Chechela y Distrito Boero (Belén de Escobar) y el Cazador.

3.2.5.4 – EQUIPAMIENTOS

Respecto a los establecimientos de salud presentes en el área se identifica como el más relevante, teniendo en cuenta su grado de complejidad, el Hospital Zonal Gral. de Agudos “Dr. Erill” en Belén de Escobar. Este establecimiento ubicado en pleno centro de Belén de Escobar cuenta con 143 camas para internación.

En Los Cardales se identifica una sala de primeros auxilios y no se registran centros de salud en Puerto Paraná.

Tabla correspondiente a los Centros de salud en el área de influencia

LOCALIDAD	ESTABLECIMIENTO	TELÉFONO
BELÉN DE ESCOBAR	Hospital Provincial Gral. de Agudos "Dr. Enrique F. Erill"	**03488 420637**
LOS CARDALES	Sala de primeros auxilios los cardales	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.3 – Medio Biótico

3.3.1 Ecorregión

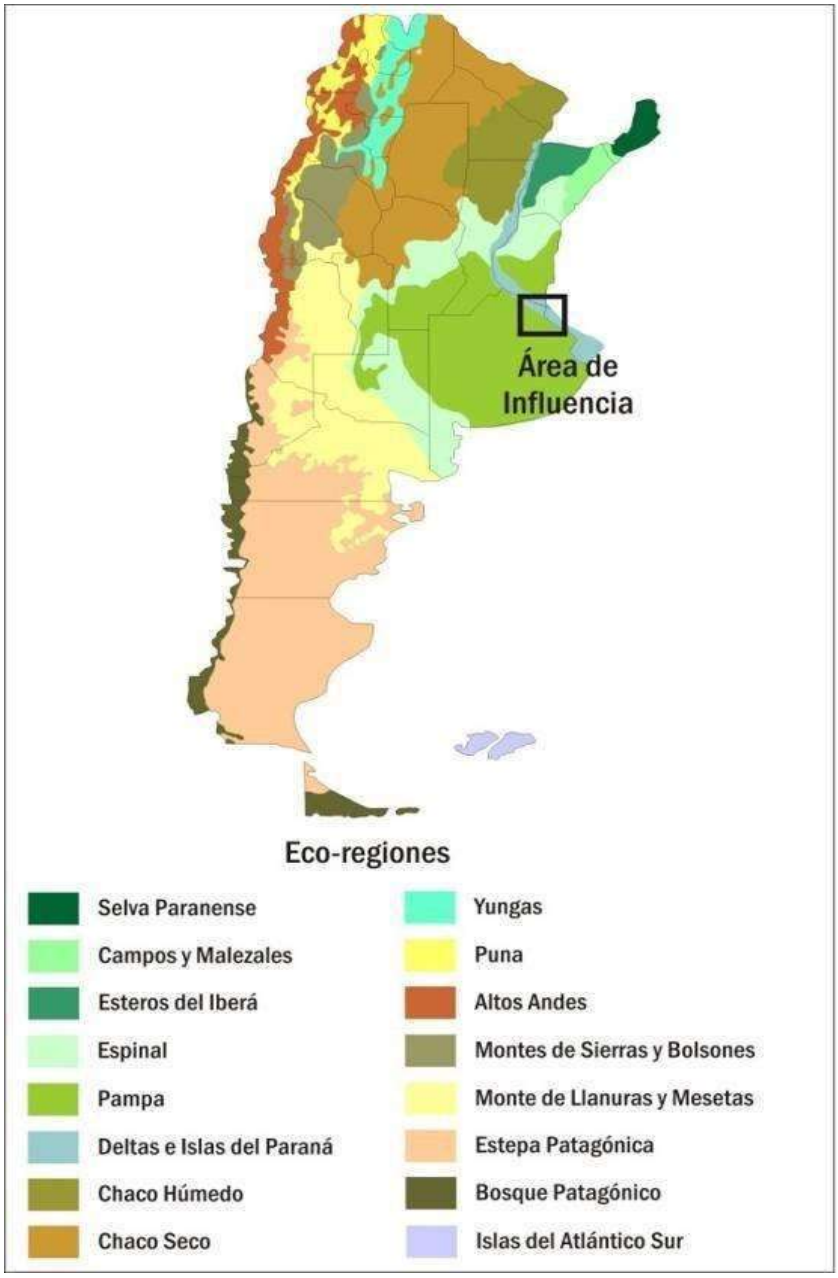


Imagen correspondiente a las Ecorregiones presentes en el área de estudio.

El área de influencia del proyecto, tanto a escala regional como a escala local, se encuentra contenida en parte dentro de la Ecorregión Delta e Islas del Paraná y en parte dentro de la Ecorregión Pampa.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La región del Delta del Paraná se encuentra constituida por un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial que, encajonado en una gran falla geológica, se extiende en sentido norte-sur, a lo largo de la llanura chaco-pampeana, y cubre 4.825.000 ha (APN, 2001). La ecorregión Pampa, representa el más extenso ecosistema de praderas de la Argentina sumando en total unos 540.000 km2. Poseen un relieve relativamente plano, con una suave pendiente hacia el Océano Atlántico (Viglizzo et al., 2005).

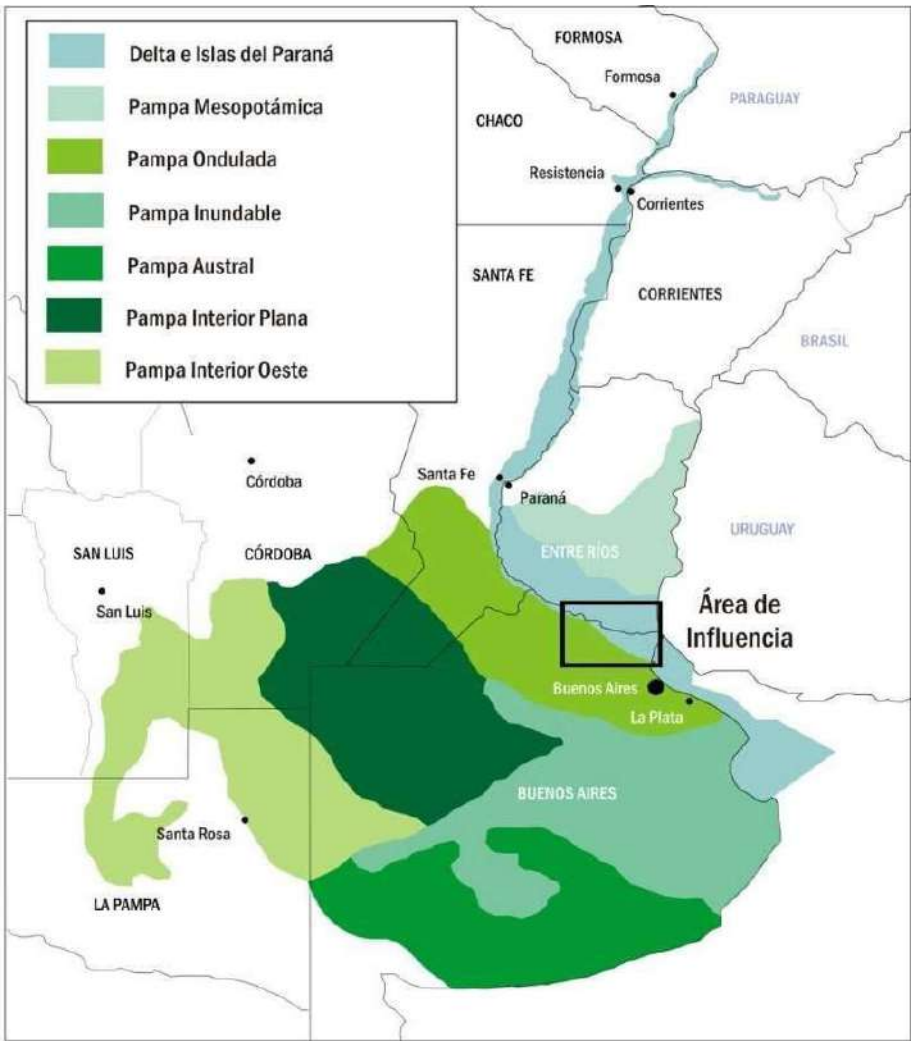


Imagen correspondiente a las Ecorregiones presentes en el área de estudio.

El delta cuenta con sectores tanto continentales como insulares y, si bien poseen varias características ecológicas comunes, por su ubicación, extensión y algunos rasgos físico- biológicos diferenciales, son comúnmente descriptos en forma separada (Pando y Vitalli, 2002). Además, el delta se encuentra compuesto por una serie de macrosistemas complejos caracterizados por flujos de energía y materiales que ocurren como pulsos de inundación y sequía (Bo, 2005). Sumado a esta diferencia estacional en los niveles de agua aportada desde la cuenca alta, estos macrosistemas se diferencian por ser ambientes acuáticos permanentes, temporarios o sectores de tierra firme, distribuidos en gradientes de humedad desde los canales principales hacia los extremos más alejados de sus llanuras aluviales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estos eventos periódicos de inundación junto con las diferencias geomorfológicas fijan el régimen hidrológico al que se encuentra expuesto el Delta del Paraná, el cual determina en gran medida la fauna y la flora presentes en la zona, siendo responsable de las elevadas productividad y diversidad biológica que caracterizan a esta ecorregión.

Resulta importante destacar que desde el punto de vista de su flora y fauna la región no presenta casi endemismos debido a la génesis reciente del paisaje y a la ausencia de barreras geográficas para la dispersión. Por otro lado, la presencia de los corredores fluviales del río Paraná y del río Uruguay han permitido la penetración de especies de linaje subtropical, chaqueño y paranaense. Estas especies coexisten con otras provenientes de las llanuras templadas, pampeana y mesopotámica, dentro de las cuales se inserta la región. Es esta coexistencia de especies junto con la yuxtaposición de diferentes comunidades lo que constituye, a la vez, un atributo exclusivo de la región y la base principal de la diversidad y riqueza observadas (Malvares, 1999).

En la actualidad, esta alta diversidad biológica, se encuentra claramente influida por la intervención humana. Las actividades productivas tradicionales en la zona son la ganadería extensiva, la caza y la pesca (comercial y de subsistencia) (Bó et al, 2002), la forestación con salicáceas (sauces y álamos) y el turismo, actividades que son más desarrolladas en la porción bonaerense. Particularmente, el Delta Inferior, en donde se prevé instalar el proyecto, reconoce una historia de uso productivo y residencial relativamente antigua que tiende a intensificarse en la actualidad (Kandus y Malvárez, 2002; Quintana et al., 2002). No obstante, ciertas áreas y/o ambientes cuentan todavía con un relativamente buen estado de conservación (Bó, 2005).

La llanura pampeana por su parte, es una extensa llanura ubicada al SO del Río de la Plata, que comprende casi la totalidad de las provincias de Buenos Aires (salvo su extremo S), La Pampa (salvo su límite SO) y Córdoba (salvo una franja al NO); amplios sectores de las provincias de Santa Fe (mitad S) y San Luis (mitad S); y pequeñas porciones de las provincias de Santiago del Estero (límite S) y Mendoza (extremo E).

Su relieve es llano a ligeramente ondulado hacia el O, con una suave pendiente hacia el E SE. Su horizontalidad se encuentra interrumpida por dos sistemas serranos: las Sierras de Tandilia y Sierras de Ventania. La zona central abarca un área deprimida con presencia de lagunas permanentes y temporales (Cuenca del Río Salado). De este modo, la región pampeana se divide en dos grandes subregiones: la Pampa Seca y la Pampa Húmeda, siendo ésta última subdividida en tres subregiones menores: la Pampa Ondulada, la Pampa Deprimida y la Pampa Elevada.

La Pampa Ondulada, subregión donde se encuentra parte del área de influencia del Proyecto, se extiende desde las costas de la Provincia de Buenos Aires entre el Río Paraná y el Río de la Plata al E; las Sierras de Tandilia y de Ventania al S; el Río Carcarañá al N y una línea imaginaria que pasa por la isohieta de 700 mm al O.

Se caracteriza por ser la sub-región de la Llanura Pampeana más antropizada, gran parte debido a su cercanía con los puertos y las excelentes condiciones edáficas y climáticas. La modificación de su fisonomía vegetal original es casi completa. De este modo, lo que algún día fue una gran extensión de pastizales con una gran diversidad de gramíneas y herbáceas, fueron reemplazados por cultivos mayoritariamente y, en menor medida, por montes de árboles exóticos, como paraíso, el álamo, el eucalipto, la acacia, el pino y el plátano.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En general su relieve es levemente ondulado producto de la erosión de los ríos tributarios del río Paraná y el Río de la Plata, que han excavado valles amplios y poco profundos por los que se deslizan describiendo meandros. La orilla E de la región está caracterizada por la presencia de una barranca casi continua, sólo disectada por los valles de los principales ríos, que se extiende sobre el Río de la Plata, desde la ciudad de Mar del Plata, y se continúa por el río Paraná, hasta la Ciudad de Rosario.

3.3.2 – ÁREAS PROTEGIDAS

3.3.2.1 – PARQUE NACIONAL CIERVO DE LOS PANTANOS

Creado bajo la Ley Nacional N°27.456/2018 el parque tiene unas 5200 hectáreas y pertenece al corredor biológico de la ecorregión Delta e Islas del Paraná y está categorizado como Sitio RAMSAR a nivel internacional.

El parque alberga más de 900 especies registradas de las cuales 80 están amenazadas y 103 son especies de vertebrados de valor especial (EVVE).

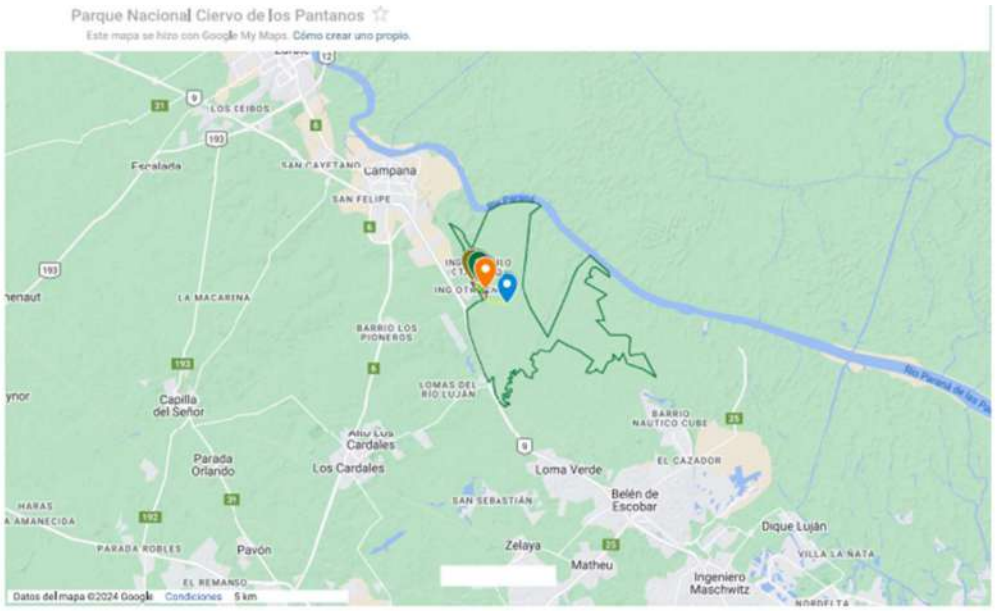


Imagen correspondiente al Parque Nacional Ciervo de los Pantanos.

Se adjunta en el ANEXO VIII – PARQUE NACIONAL CIERVO DE LOS PANTANOS el extracto de la página de APN donde se encuentra el relevamiento de especies que alberga el parque.

3.3.2.2 – RESERVA DE BIOSFERA DELTA DEL PARANÁ.

Así se designó al área de 88.624 Has que ocupa el Delta del Paraná en la provincia de Buenos Aires para asegurar la protección del humedal que es parte del ecosistema y como parte del "Programa el Hombre y la Biosfera -MAB- de Unesco. Al sur limita con el Municipio del Tigre, Al norte con la Provincia de Entre Río, al oeste con los partidos de Campana y Escobar y al este con el Río de la Plata

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Esta reserva alberga paisajes naturales de alto valor biológico y cultural, además este entorno se encuentra sometido a la presión de la intervención humana por lo que su aporte al equilibrio natural de la región es más que valioso.

3.3.2.3 – RESERVA NATURAL DE ING. MASCHWITZ

La reserva, ubicada en el predio del Polo de Educación Superior (Sucre 1550, Ingeniero Maschwitz), allí se pueden encontrar más de 270 especies de flora y 120 de fauna que fueron censadas, siendo las aves las protagonistas de esta reserva y un particular atractivo para la observación. Declarada en 2019 área protegida, tiene 23 hectáreas para descubrir y conectarse con la naturaleza nativa y su historia.



Imagen correspondiente a la Ubicación de la Reserva Natural Ing. Maschwitz

3.3.2 – FLORA

Como se mencionó previamente el relieve de la zona presenta como rasgo más sobresaliente la existencia de una terraza baja, en donde se prevé realizar la construcción de la dársena y del muelle, y una terraza alta la cual se encuentra más alejada de la zona de implantación del proyecto. Estas dos unidades se encuentran limitadas por un claro resalto topográfico, el cual tiene un desarrollo regional y atraviesa toda la zona con un rumbo general NO-SE, la Barranca.

Los ambientes presentes en estas unidades geomorfológicas se encuentran fundamentalmente condicionados a la dinámica del agua, y por lo tanto, a la topografía del terreno. En este sentido, desde la Planicie Pampeana hasta el río Paraná de las Palmas los ambientes presentes en la región son la Barranca, los Bajos Ribereños, el Albardón y la Ribera

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

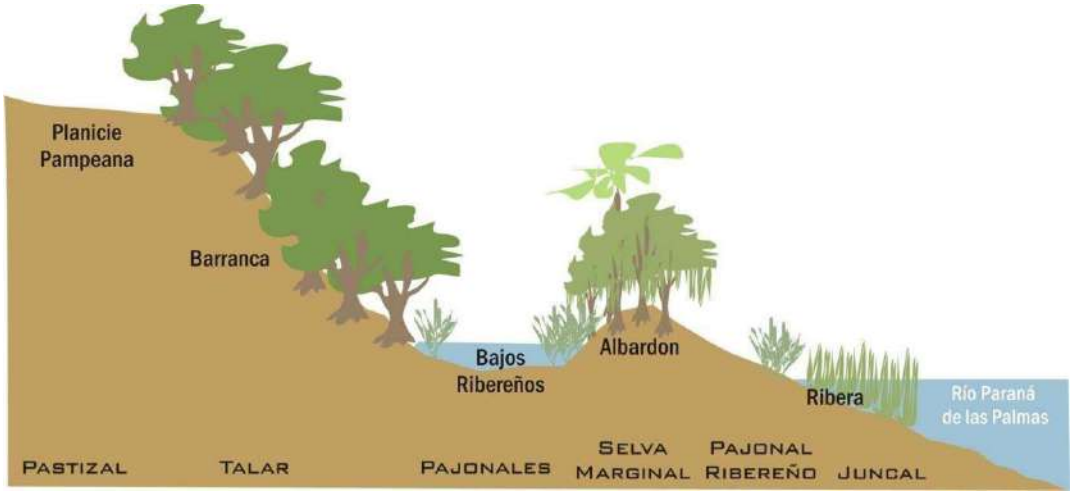


Imagen correspondiente al Esquema de vegetación presente en la zona de estudio.

La Barranca es en sí misma un ambiente particular que constituye el límite entre el pastizal pampeano y los bajos ribereños. En este ambiente, el drenaje superficial del agua de lluvia se ve facilitado por la pendiente del terreno, por lo que constituye el ambiente mejor drenado de la zona. Sobre la barranca se desarrollan talares, bosques semixerófilos que tienen al tala (Celtis tala) como especie dominante (Figura 85). Las especies que lo acompañan formando el dosel arbóreo son el coronillo (Scutia buxifolia), la sombra de toro (Jodina rhombifolia) y el molle (Schinus longifolius), junto con el ombú (Phytolacca dioica) y el algarrobo blanco (Prosopis alba), que se encuentran en menor densidad (Faggi y Haene, 2009).

Entre la Barranca y el Albardón se localizan los Bajos Ribereños. En la parte central de este ambiente se forman lagunas y bañados que suelen cubrirse con una espesa y variada cubierta de vegetación acuática flotante, formada por lentejitas (Spirodela intermedia, Lemna spp. y Wolffiella spp.), repollitos de agua (Pistia stratiotes), helechitos de agua (Azolla filiculoides, Myriophyllum aguaticum y Salvinia biloba) y camalotes (Eichhornia crassipes y Pontederia cordata), entre otras especies, las cuales se ven acompañadas de pajonales formados por parches monoespecíficos de junco (Schoenoplectus californicus), totora (Typha latifolia), espadaña (Zizaniopsis bonariensis) y paja brava (Scirpus giganteus) (Faggi y Haene, 2009).

Sobre la base de la barranca, pueden existir fajas con acumulación de las partículas finas, que bajan suspendidas (arcillas) o disueltas (sales) en el agua durante las lluvias, inundan la terraza baja y se van depositando en el suelo al precipitarse o evaporarse los charcos. Allí prosperan formaciones vegetales adaptadas a terrenos arcillosos y salinos, como las estepas halófilas con predominio de las gramineas pelo de chancho (Distichlis scoparia) y pasto salado (Distichlis spicata) (Faggi y Haene, 2009).

En el otro extremo se desarrolla un albardón formado por los sedimentos del río que se fueron depositando durante las crecientes. En este ambiente prosperan bosques de sauce criollo (Salix humboldtiana), bosques de ceibo (Erythrina crista-galli) y pajonales intrincados de paja brava (Scirpus giganteus).

Bajo determinadas circunstancias, especialmente cuando no hay perturbación por parte del hombre, los sauzales y ceibales del monte pueden evolucionar hacia una comunidad más compleja y con mayor

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

diversidad como la selva ribereña o monte blanco con más de 20 especies arbóreas nativas, epífitas, enredaderas y lianas (Faggi y Haene, 2009). En la actualidad, el Monte Blanco se halla casi totalmente desaparecido y su desplazamiento se debe a la utilización de los albardones para la forestación con especies de salicáceas (sauces y álamos) (Malvaréz, 1999).

Sobre la ribera del río Paraná de las Palmas se extienden matorrales y juncales. Los matorrales están dominados por los sarandizales (Cephalantus glabratus) y los matorrales de acacia mansa (Sesbania punicea). Los juncales (dominados por Schoenoplectus californicus) se desarrollan sobre el sustrato arenoso de la línea de costa disminuyendo la erosión provocada por las corrientes del río (Faggi y Haene, 2009).

Estos ambientes generalmente no tienen fronteras claras y pocos de ellos existen como formaciones puras. En este sentido, el juncal está casi siempre compuesto 100% de juncos, pero el matorral y el ceibal están constituidos por diversas combinaciones de especies, donde hay muchas variedades de plantas, con cierta predominancia de las especies indicadoras.

Resulta importante mencionar que a lo largo de los años la zona ha sufrido una serie de invasiones, siendo las especies vegetales el grupo de especies exóticas más importante en esta región. Según Kalesnik y Malvárez (1996), de un total de seiscientas treinta y dos especies presentes en el Delta Inferior, el 16,14% (102 spp.) es de origen exótico. En los ambientes de pajonales se han observado sólo cuatro especies no nativas, el lirio (Iris pseudacorus), la madreselva (Lonicera japónica), la ligustrina (Ligustrum sinense) y la zarzamora (Rubus spp.). Los parches de bosque nativo que aún se encuentran en los albardones presentan en su composición un importante componente de especies exóticas, algunas de las cuales se comportan como invasoras, entre las que se destaca la ligustrina, el ligustro (Ligustrum lucidum), la madreselva, la mora (Morus alba) y el arce (Acer negundo) (Kalesnik, 2001; Vallés et al., 2005).

En relación con los ambientes antrópicos, se pueden mencionar dos situaciones contrastantes vinculadas con el gradiente topográfico. Las forestaciones que se realizan drenando los ambientes bajos presentan especies exóticas que no llegan a comportarse como invasoras. Cuando estas forestaciones son abandonadas se restablecen las condiciones hidrológicas originales y, por consiguiente, se regenera el pajonal de cortadera (Scirpus giganteus), en el cual las especies exóticas no juegan un papel importante (Valli, 1990). A diferencia de ello, el abandono de las forestaciones localizadas en los albardones no conduce a la regeneración del bosque original. En su lugar, crece un bosque secundario dominado por especies exóticas invasoras, donde las nativas presentan una muy baja densidad de renovales e individuos juveniles (Kalesnik, 2001). En este nuevo tipo de bosque se encuentran presentes dieciséis especies exóticas, de las cuales siete pueden considerarse como invasoras, la ligustrina, el fresno (Fraxinus pennsylvanica), la acacia negra (Gleditsia triacanthos), la madreselva, la zarzamora, el arce y el ligustro.

La Región Pampeana es una planicie originalmente cubierta por pastizales que abarca un área de más de 700.000 km2. La flora nativa comprende unas mil especies de plantas vasculares y sus praderas estuvieron originalmente dominadas por gramíneas, entre las que predominaron los géneros Stipa, Poa, Piptochaetium y Aristida (Ghersa et al., 1998; Viglizzio, et al., 2005). El paisaje natural ha sido muy alterado por actividades antrópicas ya que en esta región se llevan a cabo actividades productivas, y en la actualidad presenta principalmente paisajes seminaturales, agrícolas, rurales, suburbanos y urbano-industriales (Ghersa et al., 1998).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Como se mencionó previamente, la región puede dividirse en varias unidades diferentes, en base a su heterogeneidad climática y geomorfológica. La Pampa Ondulada, donde se emplazará parte del proyecto, constituye el área de mayor actividad agrícola de la Región Pampeana. En cuanto a los sistemas productivos, hay un predominio de los rubros agrícolas respecto de los ganaderos, siendo los principales cultivos la soja, el maíz y el trigo. La aptitud de los suelos es eminentemente agrícola, mientras que las áreas agrícola-ganaderas y ganadero-agrícolas son las adyacentes a las vías de escurrimiento o sectores cóncavos anegables (SAGyP y CFA, 1995).

En esta área la comunidad clímax es la seudoestepa de flechillas, Stipa sp., formada por gramíneas cespitosas (Cabrera, 1994). Como se mencionó anteriormente, la vegetación natural ha sufrido importantes modificaciones y fue reemplazada por especies exóticas que se siembran como cultivos, pasturas, forestaciones o que crecen de manera espontánea (Cabrera y Zardini, 1993; Bárbaro, 1994). Sin embargo, en algunos sectores las comunidades originales se encuentran menos modificadas y se pueden encontrar varios tipos de praderas, estepas, juncales, pajonales y vegas, como es el caso de la llanura de inundación del río Luján.

Trabajos realizados sobre la cuenca de este río (Sala, 1972; PRODIA, 1999) mencionan la existencia de diferentes características en la porción típicamente pampeana y en la porción terminal de la cuenca, donde se confunde con el Delta del Río Paraná. En base a estos antecedentes, Guichón (2003) delimitó dos porciones geomorfológicas. La porción Pampeana comprende la cuenca del río Luján desde su nacimiento hasta el cruce con la Ruta Nacional Nº 9 en el partido de Escobar.

Esta área cubre una superficie de 2.490 km2, siendo la longitud del río de 122 km y la extensión del valle aluvial de 130 km2. La vegetación dominante era la pradera herbácea que ha sido ampliamente modificada por la actividad antrópica. No obstante, dado que estos ambientes no son aptos para la actividad agrícola, los mismos son uno de los pocos ambientes donde aún es posible observar la presencia de vegetación típica de la zona.

Según el trabajo realizado Guichón (2003), la mayor parte de la superficie de la zona pampeana de la cuenca (91%) presenta algún tipo de uso ganadero o agrícola. La categoría de uso Ganadero se encuentra estrechamente ligada a las zonas más bajas de la cuenca, donde la aptitud agrícola de los suelos es nula y el riesgo de inundación y anegamiento es alto.

En este estudio, se delimitaron tres unidades de cambio de drenaje en la porción Pampeana, diferencias entre sí fundamentalmente por el ancho del valle aluvial del río y la pendiente del curso principal. El valle aluvial es relativamente más ancho y el río tiene menor pendiente en las unidades superior (5097 ha y

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

0.35 m/km) e inferior (sector afectado por el área de estudio) (6749 ha y 0.16 m/km) que en la unidad media (1383 ha y 0.50 m/km), donde el río corre más encajonado.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Imagen correspondiente a la Vista de la planicie de inundación del río Luján aguas arriba de la confluencia con la Ruta 9.

Los tipos de ambiente del valle aluvial de la porción pampeana fueron definidos por el autor en base al gradiente topográfico, el grado de inundación o anegamiento de los suelos y la cobertura vegetal. En las zonas más bajas de la unidad de drenaje inferior, la vegetación tiene una altura promedio de 2 m, siendo las especies dominantes el junco Scirpus californicus y la totora Typha spp., en aquellos sectores en los que los suelos están cubiertos de agua la mayor parte del tiempo. Fueron también identificadas praderas de zonas deprimidas, espacialmente vinculadas a los juncales y totorales pero asentadas sobre suelos relativamente más altos y con menos agua aunque con riesgo de anegamiento severo, la altura promedio de la vegetación en estas zonas es 1,4 m y la especie dominante es el esparto Spartina densiflora.

En la zona de media loma se observó la presencia de praderas mixtas de zonas bajas con variaciones en el microrelieve donde el patrón de vegetación fue heterogéneo, la altura de la vegetación es muy variada, las especies más abundantes en estos ambientes fueron Cynodon sp., Paspalum sp., Baccharis sp., Solidago sp., Eryngium sp., Carduus sp.

Se observó la presencia de praderas en áreas de altura relativa intermedia y alta, con mayor riqueza de especies que las categorías anteriores. En estas zonas los suelos tienen riesgo de anegamiento nulo o casi nulo y la vegetación está constituida por pastizales naturales con dominancia de gramíneas y la composición y la diversidad de especies dependen, en gran parte, del manejo de la tierra actual y en años anteriores. El bosque en galería (4% del valle aluvial) que crece en las márgenes del río tuvo como especie dominante a la acacia negra (Gleditsia triacanthos), la cual, como se mencionó previamente es exótica para la región.

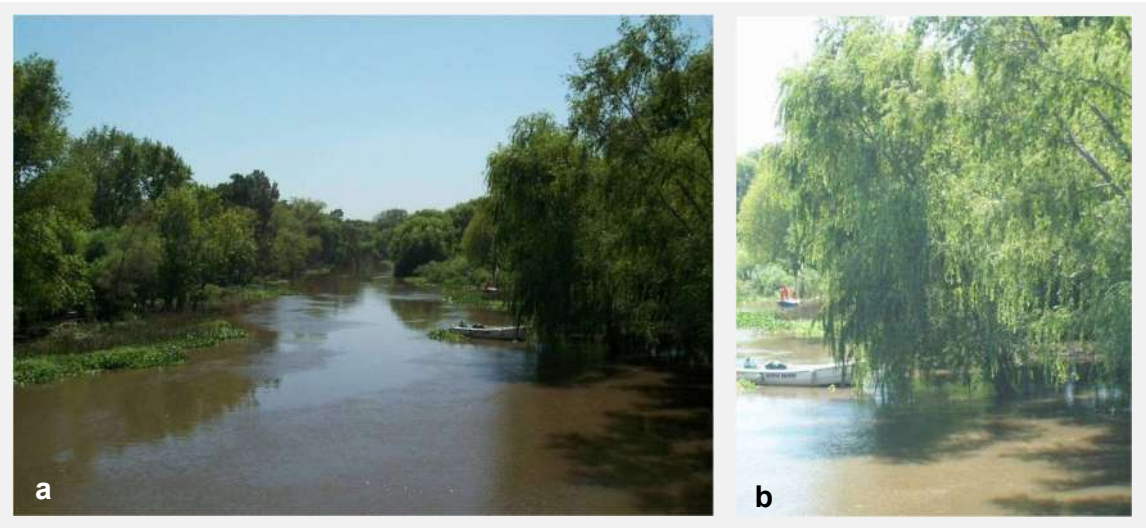


Imagen correspondiente al Río Luján a la altura del cruce con la Ruta 25. a) Vista aguas abajo y b) Sauce.

A partir del cruce con la Ruta Nacional Nº 9, el río pierde los atributos típicos de un río de llanura y entra en un sistema deltaico de dinámica compleja, perteneciente a la cuenca del río Paraná (Kandus, 1997; PRODIA, 1999). Esta última porción del río constituye el límite inferior de la región del Bajo Delta del Río Paraná que está caracterizada por una red de ríos, arroyos y canales que rodean zonas de bañados.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Esto genera un paisaje de gran heterogeneidad de ambientes, con varias comunidades edáficas e hidrófilas de bañados y bosques ribereños (Figura 88 y Figura 89) (Cabrera y Zardini, 1993; Kandus, 1997) y alta diversidad de fauna (Bó y Quintana, 1999).

Como puede observarse en la Figura 89, en la ribera del río Luján se ubica el bosque Ribereño, que posee especies típicas de los bosques en galería como Ceibos (Erythrina crista-galli), Curupíes (Sapium haematospermum) y Sauces Criollos (Sálix Humboltiana) (Zelaya, 1992). Sobre el curso de agua, en los sectores en donde las velocidades se ven reducidas se observa la presencia de vegetación flotante, destacándose la presencia del camalotes (Eichhornia azurea).

El mapa de uso de la tierra correspondiente a la porción Deltaica elaborado por Guichón (2003) muestra que la mayor superficie se encuentra cubierta por forestaciones y actividad ganadera. La zona denominada forestal se encuentra representada por plantaciones de salicáceas, principalmente sauce (Salix sp.) y álamo (Populus sp.), en áreas bajas drenadas por canales e intercaladas con ambientes bajos generalmente dominados por pajonales de Scirpus giganteus o juncales de (Scirpus californicus) o con plantaciones abandonadas. La actividad ganadera se registra en las praderas naturales inundables, zonas bajas con juncales y pajonales.



Imagen correspondiente al Río Luján a la altura del cruce con la Ruta 25. a) Vista aguas arriba, b) Cortaderas y c) Camalotes.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Imagen correspondiente a: a) Álamos y b) Zonas bajas inundables dominadas por pastizales, y pajonales y juncales

Durante los relevamientos de campo realizados en el área de estudio se recorrieron las inmediaciones de la zona afectada por el proyecto. En este sentido, las especies arbóreas presentes entre el río Paraná de las Palmas y del río Luján que se destacaron por su abundancia fueron los sauces (Salix sp.) y álamos (Pópulos sp.). Sumadas a estas, se observaron también la presencia de ceibos (Erythrina crista-galli) y en menor medida de plátanos (Platanus x. acerifolia).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

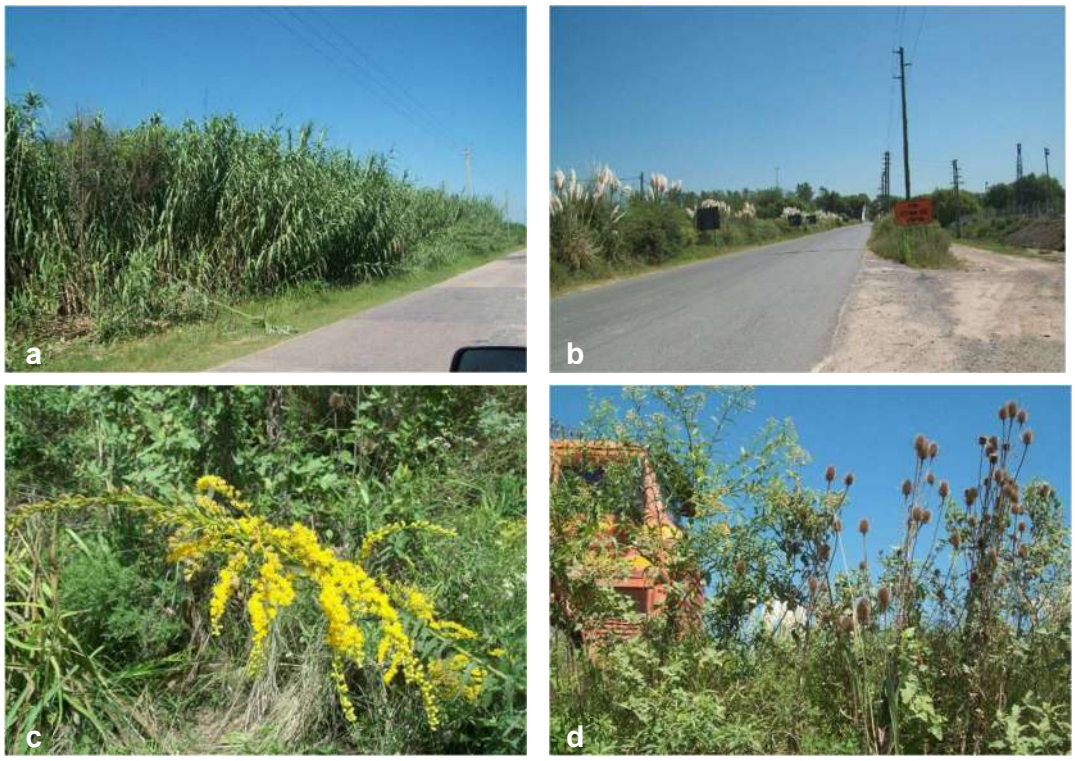


Imagen correspondiente a: a) Caña (Arundu donax), b) Cortadera (Cortaderia selloana), c) Vara de Oro (Solidago chilensis) y Cardo (Dipsacus fullonum).

Debajo del dosel de estos árboles se observó la presencia de pajonales típico de zonas inundables, destacándose la presencia de cortaderas (Cortaderia selloana), totora (Typha sp.) y juncos (Scirpus sp.). En algunos sectores se pudo observar la presencia de la especie exótica e invasora Iris Pseudacorus (lirio amarillo).

En las márgenes de las rutas presentes en la zona, al sur del río Luján, se pudo observar la presencia tanto de especies autóctonas como exóticas de la región. Entre las primeras se destacó la presencia de la cortadera, la cual es una especie con una alta tolerancia frente a los disturbios. También se observó con mucha frecuencia la vara de oro (Solidago chilensis) la cual, es común en suelos húmedos y ribereños, y también en terrenos modificados, donde muchas veces es maleza. La caña de castilla (Arundu donax) y el cardo (Dipsacus fullonum), son especies exóticas siendo la primera originaria de las regiones del viejo mundo, y siendo subespontanea en el delta (Lahitte, et al., 2004).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-SGALMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Imagen correspondiente a: a) Sauce (Salix sp.), b) Plátano (Platanus x. acerifolia), c) Álamo (Populus sp.) y Ceibo (Erythrina crista-galli).

3.3.3 – FAUNA

Como se mencionó previamente, el sector del Delta constituye la porción terminal del río Paraná, el cual, como resultado de su elevada heterogeneidad ambiental y de sus particulares características climáticas, determina diferentes patrones de paisaje habitados por una biota rica y abundante, de origen tanto subtropical como templado.

Entre la fauna silvestre de este sector merecen destacarse el lobito de río, el ciervo de los pantanos, la rata colorada, la pava de monte común y el biguá víbora.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los mismos conviven con cuises, coipos, carpinchos, chajáes, caraos y varias especies de garzas, gallinetas y patos, junto con otras especies netamente pampeanas como la comadreja overa, el gato montés común, el federal y el cabecita negra.

Gran parte de estas especies se caracterizan por desarrollar parte de sus actividades, como la alimentación y la reproducción, en los cursos de agua que forman parte del Delta del Paraná o en las inmediaciones de los mismos. No obstante, ciertos grupos como los peces, el bentos y el plancton, son exclusivos de los ambientes acuáticos.

En este sentido, dado que una parte fundamental del proyecto se llevará a cabo en las aguas del río Paraná de las Palmas, no solo se presenta la descripción de la fauna terrestre asociado al mismo (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), sino que también se presenta la caracterización de las comunidades que forman parte de este ecosistema acuático (bentos, plancton y peces).

En lo que hace a las comunidades animales de la pampa ondulada, el reemplazo de los pastizales por nuevos hábitats antropizados, trajo aparejado una profunda modificación de la composición original determinando el establecimiento y desarrollo de aquellas especies que pudieron adaptarse mejor a las nuevas condiciones en desmedro de aquellos grupos faunísticos más susceptibles al cambio.

En este sentido, los sectores con vegetación relictual, como los márgenes de los ríos y arroyos que surcan esta planicie, cobran verdadera importancia para el desarrollo de las especies originarias de la zona.

De este modo, en este punto también se lleva a cabo la caracterización de aquellas especies presentes tanto en las zonas modificadas como en estos ambientes relictuales.

BENTOS

Los organismos de la comunidad bentónica tienen una importancia relativamente alta en la cadena trófica de las comunidades acuáticas, ya que son una fuente de alimento para varias especies, entre ellas algunas de importancia comercial, a la vez que actúan como recicladores de sustancias orgánicas y poluentes, lo cual es importante para toda la comunidad acuática.

En lo que respecta a este grupo, su composición y complejidad en el río Paraná y sus afluentes varía en función de factores ambientales tales como el sustrato, la profundidad, la velocidad de la corriente de agua y la disponibilidad de materia orgánica (Zilli, et. al. 2008).

En este sentido, el río Paraná está caracterizado por una alta complejidad y heterogeneidad de hábitats, y por una dinámica generada por los pulsos de inundación que actúan como fuerzas selectivas y generadoras de alta biodiversidad (Marchese y Paggi, 2004).

Dentro de la comunidad bentónica, los grupos taxonómicos Oligochaeta y Chironomidae son considerados como indicadores biológicos de importante valor diagnóstico de las condiciones ambientales y son grupos representados por una alta diversidad de géneros y especies y muy abundantes en distintos tipos de ambientes, siendo muchas veces los únicos representantes en ambientes contaminados (Marchese y Paggi, 2004).

La mayoría de los estudios realizados sobre oligoquetos de la región Litoral están centralizados en la cuenca del río Paraná. Si bien los primeros estudios sobre oligoquetos del sistema del río Paraná datan de principios del siglo XX, aún son muy escasos y con registros puntuales en ambientes del Alto Paraná y del

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Paraná Medio, siendo prácticamente desconocido el tramo Inferior del río Paraná. Se conocen 81 especies de oligoquetos microdrílidos en el río Paraná, lo que constituye una alta riqueza dado que se conocen alrededor de 100 especies para Argentina.

No obstante, aun el conocimiento es escaso cuando se considera la gran heterogeneidad de hábitats del río Paraná, porque la mayor parte de los estudios están limitados a unos pocos ambientes (Marchese y Paggi, 2004).

Según Marchese y Paggi (2004), de las especies conocidas, 62 corresponden a naidídeos, 12 tubifícidos, 3 opistocístidos, 1 narapidae, 2 haplotáxidos y 1 alluroidideo.

Tabla correspondiente a los Géneros presentes en el río Paraná. Fuente: Marchese y Paggi (2004)

FAMILIA	GÉNEROS
NAIDIDAE	*Pristina, Dero, Allonais, Slavina, Chaetogaster, Nais, Stephensoniana, Homochaeta, Paranais, Stylaria y Bratislavia.*
TUBIFICIDAE	*Limnodrilus, Tubifex, Branchiura, Monopylephorus, Rhyacodrilus, Aulodrilus, Paranadrilus y Bothrioneurum.*
OPISTOCYSTIDAE	*Trieminentia y Opistocysta*
ALLUROIDIDAE	*Brinkhurstia,*
NARAPIDAE	*Narapa*
HAPLOTAXIDAE	*Haplotaxis*

Los géneros mejor representados son Prístina con 16 especies, Dero con 22 especies, Nais con 6 especies y Slavina con 4 especies. Entre los Tubificidae, con 12 especies, los más comunes son Limnodrilus hoffmeisteri, Aulodrilus pigueti, Paranadrilus descolei, Branchiura sowerbyi y Bothrioneurum americanum. Entre los Opistocystidae, Trieminentia corderoi.

Tabla correspondiente a las Especies más comunes de los géneros mejor representados en el río Paraná. Fuente: Marchese y Paggi (2004)

GENERO	ESPECIES MÁS COMUNES
PRÍSTINA	***P. AMERICANA, P. LEIDYI, P. PROBOSCIDEA Y P. OSBORNI.***
DERO	***D. (D.) NIVEA, D. (D.) OBTUSA, D. (A.) LODENI, D. (A.) FURCATUS, D. (A.) BORELLII***
NAIS	***N. VARIABILIS Y N. COMMUNIS***
SLAVINA	***S. EVELINAE, S. ISOCHAETA Y S. APPENDICULATA***

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Muchas especies registradas en la cuenca del río Paraná son endémicas de la región Neotropical, tales como Narapa bonettoi, Haplotaxis aedeochaeta, Paranadrilus descolei, Brinkhurstia americanus, Slavina evelinae, Limnodrilus neotropicus, Trieminentia corderoi y Dero righii. Una especie endémica del río Paraná es Monopylephorus moleti.

Según lo registrado por Marchese y Paggi (2004) se observa una disminución de especies desde el tramo Superior del río Paraná hasta su desembocadura en el Río de La Plata, con 39 especies en el Alto Paraná, 73 en el tramo medio y 14 especies en el Paraná Inferior.

Sin embargo los autores establecen que esto puede deberse sólo a que en el tramo medio se realizaron más estudios sobre oligoquetos que en los otros tramos del río Paraná.

En cuanto a la fauna de quironómidos el conocimiento de esta familia en los sistemas fluviales argentinos es muy escaso a pesar de la abundancia y riqueza de especies registradas. Las nacientes del río Paraná en la Amazonia brasileña le confiere a la fauna de Chironomidae características especiales que la hacen diferente de las zonas tropicales de los otros continentes y aún de las zonas adyacentes de América del Sur (Fittkau, 1986), esta influencia se ve reflejada a lo largo de toda la cuenca, coincidiendo con la subregión guayano brasileña, dominio subtropical de la clasificación de Ringuelet (1961).

Las especies hasta ahora citadas para la cuenca son: Chironomus xantus; Ch. sancticarolli; Chironomus calligraphus; Goeldichironomus holoprasinus; G. natans; Parachironomus supparilis, var. longistilus.

En el año 2008 Zilli et al., llevaron a cabo el análisis de las comunidades bentónicas presentes en diferentes ambientes, en un tramo del río Paraná localizado a la altura de las Ciudad de Paraná y Santa Fe. Los mesohabitats evaluados incluyeron un canal secundario perteneciente a la cuenca del río Paraná (río Tiradero Viejo), siendo las muestras tomadas en el centro del mismo y en sus bancos; dos lagunas con diferente grado de conectividad con el río Paraná (laguna La Mira y laguna Vuelta e Yrigoyen) y un sector temporalmente inundado.

Mediante este trabajo los autores buscaron establecer el efecto de los diferentes tipos de ambientes presentes en el Paraná Medio y Bajo sobre la comunidad bentónica.

En base a la medición del pH, la Temperatura, el Oxígeno, la Profundidad, la Conductividad y la Transparencia (secchi) para los diferentes mesohabitas considerados, pudieron determinar que las condiciones durante los muestreos fueron similares, con buenas condiciones de oxigenación, salvo la zona temporalmente inundada en donde se registraron valores sumamente bajos de oxígeno disuelto (0,1 – 4,9 mg/l) y pequeñas profundidades.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

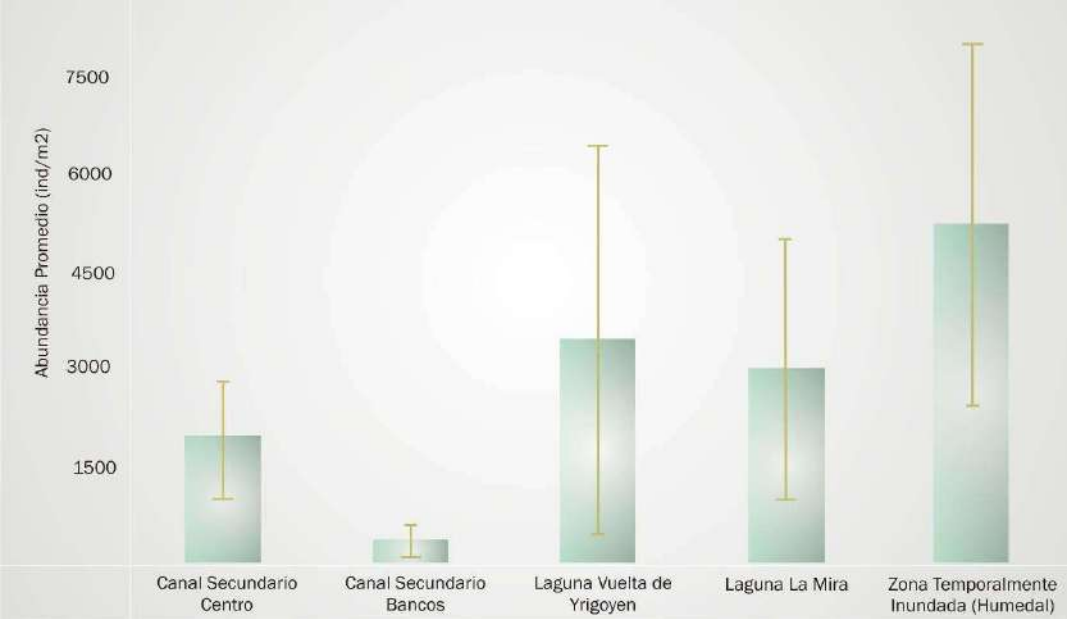


Imagen correspondiente a la Abundancia promedio. Fuente: Zilli, et al., (2008).

Así, se encontró que la composición de los sedimentos depositados en el lecho del río dada por los restos de la vegetación ribereña (selvas en galerías), macrófitas y detritus en todos los estados de descomposición, fueron los factores más importantes para describir la heterogeneidad del hábitat y han contribuido al aumento de la abundancia y diversidad desde el sitio ubicado en el canal secundario hasta los otros mesohabitats ribereños (humedales).

Otro factor causante de la alta biodiversidad local, especialmente en los mesohabitats ribereños (temporalmente inundados) puede ser la inestabilidad medio-ambiental, debido a los regímenes de inundaciones y sequías, dados por los pulsos del río (Zilli, et. al. 2008).

Tabla correspondiente a la Diversidad. Fuente: Zilli, et al., 2008

	Canal Secundario Central	Canal Secundario Bancos	Laguna Vuelta de Yrigoyen	Laguna La Mira	Zona Temporalmente Inundada
Diversidad	**6**	**24**	**22**	**24**	**71**

En las lagunas de inundación y en el río, las especies dominantes fueron Oligochaeta (Tubificinae) y los moluscos (Zilli, et. al. 2008).

En todos los ecosistemas acuáticos, el detritus constituye un múltiple recurso para los macroinvertebrados bentónicos, en cuanto a la calidad de hábitat, como fuente de alimento y como refugio, para evitar a los depredadores (Holomuzki y Hoyle, 1990; Reice 1991; Dudgeon y Wu 1999). En

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

los hábitats de la llanura de inundación del río Paraná Medio, hay un suministro constante de energía proveniente en parte de la vegetación ribereña, pero principalmente de las macrófitas (Capello et al. 2004, Poi de Neiff et al. 2006).

Según Zilli, et al. (2008), los sedimentos del canal principal del río están compuestos por un arena (98%), y la proporción de materia orgánica muy baja (menos del 1%), aumentando hacia las orillas, debido a la contribución de la vegetación ribereña, con la participación de los árboles (S. humboldtiana, T. integrifolia, Erhythrina crista-galli), macrófitas (E. crassipes, P. stratiotes, Azolla spp.) y gramíneas (Paspalum spp., Eryngium spp., Echinochloa spp.).

Los grupos taxonómicos encontrados en el área de estudio son: Turbellaria, Nematodo, Oligochaeta, Hirudinea, Mollusca, Crustácea, Insecta, Ephemeroptera, Odonata, Heteróptera, Coleóptera, Diptera y Trichoptera, mientras que en la zona central del canal secundario (río Tiradero Viejo) solo se encontraron representados tres grupos, las cuales se describen en la tabla a continuación (Zilli, et al. 2008).

Las especies encontradas en el canal secundario, sólo pertenecen a dos grupos funcionales, respecto a sus características alimentarias: collectores-recollectores (N. bonettoi, Bothrioneurum americanum, Parachironomus spp. y Corynoneurasp.) y predadores (Nematoda). Muchos grupos taxonómicos, típicos de las zonas templadas, como los trituradores, no están representados en el sistema del Río Paraná.

ESPECIES INVASORAS

Resulta importante mencionar que en la zona de estudio se están produciendo invasiones cada vez más importantes de especies exóticas las cuales obstruyen cañerías y afectan fábricas y construcciones ribereñas, como sucede con los moluscos asiáticos de los géneros Corbicula y Linmoperma (Bó, 2005).

El mejillón dorado ingresó y se asentó en el Río de la Plata a partir del año 1991. Ésta es una especie de bivalvo oriunda de ríos y arroyos de China y del Sudeste de Asia, que se introdujo accidentalmente al Río de la Plata mediante el agua de lastre de buques transoceánicos.

En la actualidad constituye una de las principales especies invasoras de la Cuenca del Plata (FREPLATA, 2005).

A partir de 1995 el mejillón dorado superó los límites del Río de la Plata, subiendo por los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay. A más de diez años de la primera cita, esta especie ha invadido alrededor de 240 km por año, siendo la mayor parte de la dispersión en la Cuenca del Plata a contra corriente. Esta dispersión se debe fundamentalmente a la fijación del mejillón dorado a los cascos de las embarcaciones.

Los ríos a los que primero y velozmente invadió este molusco son aquellos que presentan gran navegabilidad (Río de la Plata, Paraná y Paraguay) (FREPLATA, 2005).

En el relevamiento realizado por Rodríguez Capítulo et al. (2001) se localizaron ninfas y juveniles en concentraciones elevadas en sectores costeros y frente al Delta del Paraná, aunque en densidades bajas también se registraron en otros sitios de la parte central de las zonas interna y media del río.

Uno de los principales impactos ambientales es el macrofouling, es decir el asentamiento y crecimiento (colonización) de organismos, producido por el mejillón dorado sobre sustratos artificiales provoca serios problemas (ej., obturación de cañerías) en tomas de agua, filtros de sistemas de refrigeración de industrias, turbinas de plantas generadores de energía, sistemas contra incendios, etc.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Existen reportes de daños por macrofouling en las plantas potabilizadoras de agua de Montevideo. Por otro lado, esta especie invasora aparentemente ha provocado cambios en la comunidad biológica, principalmente dentro de las especies bentónicas (FREPLATA, 2005).

Los bivalvos de agua dulce Corbicula fluminea y C. largillieri son nativos del Sudeste de Asia al Oeste de Turquía, Japón, Indonesia, Norte y Este de Australia y África. La especie más común en el Río de la Plata es Corbicula fluminea. La introducción de estos moluscos en el Río de la Plata fue en la década de 1960 o principios de la de 1970, y se debió al transporte en barcos transoceánicos como alimento vivo para la tripulación y posiblemente también en el agua de lastre (FREPLATA, 2005).

La almeja asiática se ha distribuido rápidamente a través de los grandes ríos (Río de la Plata, Paraná, Paraguay y Uruguay). La capacidad de dispersión de esta especie es extraordinaria, pudiendo ser transportada largas distancias tanto por las corrientes de agua como por objetos flotantes (FREPLATA, 2005).

La canalización de los cursos de agua para controlar su nivel o navegabilidad incrementa la velocidad de corriente y turbulencia, favoreciendo las condiciones de colonización y dispersión de C. fluminea. Como C. fluminea es hermafrodita con autofecundación, la introducción de sólo un individuo puede iniciar una nueva población y resultar en serios impactos negativos para el ambiente.

Según Darrigran (1992), la distribución de las especies de Corbicula estaría relacionada en forma inversa con el aumento de la concentración salina y el grado de contaminación. C. fluminea es una especie de agua dulce que vive preferentemente en ambientes lóticos tolerando un máximo de 13 de salinidad (FREPLATA, 2005).

Al igual que Limnoperna fortunei, C. fluminea provoca importantes perjuicios económicos al ocluir cañerías, canales de riego, etc. (macrofouling).

Una vez en el interior de los sistemas de agua, la almeja asiática produce un gran número de larvas capaces de asentarse en el interior de los sistemas mismos. Altas densidades y las altas tasas de filtración de C. fluminea pueden limitar el alimento (fitoplancton) disponible para otros organismos acuáticos y, por lo tanto, afectar la estructura de la trama trófica lo que puede resultar en una reducción en la gama y densidad de peces comerciales favoreciendo a su vez el crecimiento de las poblaciones de peces que se alimentan de moluscos.

La clarificación del agua provocada por las altas tasas de filtración de la almeja asiática favorece el crecimiento de plantas acuáticas enraizadas (FREPLATA, 2005).

La almeja C. largillierti, además, acumula sustancias tóxicas, por lo que puede tener efectos nocivos en la salud de la población, ya que ha pasado a formar parte de la cadena alimenticia de peces de consumo humano (Bo, 2005).

PLANCTON

El plancton corresponde al grupo de organismos acuáticos que se mueven con la columna de agua. Está compuesto por organismos autótrofos (fitoplancton) y heterótrofos (zooplancton). El fitoplancton está compuesto por algas planctónicas que representan la base de la red alimenticia de los ecosistemas acuáticos. Por su parte, el zooplancton está constituido por organismos, fundamentalmente microinvertebrados, cuyo ciclo biológico se desarrolla por completo en el plancton (holoplancton); y por

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

organismos que forman parte del plancton solamente durante una parte de su ciclo de vida (meroplancton), como ser huevos y estadíos larvales de invertebrados y vertebrados.

FITOPLANCTON

Desde los primeros estudios sobre el fitoplancton de los ríos de llanura, se mencionan a los factores físicos (caudal, turbidez y temperatura), como las variables conductoras de la estructura y dinámica de la comunidad, además de las fluctuaciones hidrométricas de los ríos.

Últimamente también se ha comenzado a destacar, el papel fundamental del tiempo de residencia del agua (o retención fluvial) para explicar las diferencias del fitoplancton entre río turbios de llanura. La variación de este factor no sólo depende de las variables que determinan el caudal del río (morfología del cauce y velocidad de la corriente), sino también de la existencia de zonas de retención hidráulica o zonas de almacenaje de poblaciones algales en las riberas del propio cauce o ambientes acuáticos adyacentes.

El intercambio de fluido entre dichas zonas y el flujo principal del cauce posibilitaría el enriquecimiento del fitoplancton transportado por los ríos (García de Emiliani, et al., 2004; Mirande, et. al., 2009).

Las comunidades fitoplantónica dominantes del río Paraná, al igual que en otros grandes ríos tropicales y subtropicales, son las diatomeas (Aulacoseira granulata y sus variedades).

La dominancia de las céntricas y subdominancia de clorococales ha sido observada en otros cuerpos lóticos de grandes dimensiones. En los sectores superior y medio del Paraná, y para diferentes épocas del año, O'Farrell (1994), encontró dicha especie generalmente acompañada por Crucigenia quadrata, Monoraphidium contortum, Pediastrum simplex, Schroederia setigera, Scenedesmus smithii, Strombomonas ovalis, Raphidiopsis mediterranea y Lyngbya limnetica (Mirande et al., 2009).

Según Mirande et al. (2009) existen otras experiencias llevadas a cabo en el tramo medio de este río que no coincidieron con lo observado por O'Farrell (1994), destacándose en el fitoplancton en primer término individuos de Cryptomonas spp., Chlamydomonas spp., Rhodomonas minuta y Skeletonema cf. subsalsum, seguidas por diatomeas céntricas pequeñas y una Chrysophyta silícea (Devercelli, 2006), o de Volvocales y Cryptophyceae (García de Emiliani y Devercelli, 2003), o de Cryptomonas sp. (Anselmi de Manavella, 1986).

El predominio en el Paraná de especies estrategas-R como Aulacoseira granulata fue destacado por Zalocar de Domitrovic et al. (2007), debido a que están mejor adaptadas para vivir en ambientes sometidos a variaciones en intensidades de luz y turbulencia.

Asimismo, los autores comentaron que la presencia de unos pocos especímenes abundantes con estrategias de vida semejantes es un rasgo común en los grandes ríos, ya que tales entornos ejercen fuertes presiones de selección para el crecimiento de los mismos. Es decir, las condiciones del cauce principal con alta turbidez y profundidad han conducido al desarrollo de algas no típicamente fluviales (eu- o meroplanctónicas) y el mantenimiento de sus poblaciones dependería del suministro de organismos desarrollados en las zonas de retención de agua del propio cauce o provenientes de la llanura de inundación (García de Emiliani y Devercelli, 2003).

Si bien son muchos los trabajos sobre el fitoplancton del río Paraná en sus tramos superior y medio, la información disponible acerca del Paraná Inferior es escasa.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En este sentido, Mercado y Gómez (1998), analizaron la estructura del fitoplancton del río Paraná de las Palmas (composición específica, distribución espacial y temporal e índices ecológicos) y las variables ambientales asociadas.

Para el análisis se realizaron 11 muestreos entre marzo de 1995 y agosto de 1996, con una periodicidad aproximada de 45 días. Los sitios de muestreos se establecieron sobre el río Paraná de las Palmas a la altura de la Central de Atucha, 50 km aguas arriba del área de estudio.

El ancho del río en la zona relevada es de aproximadamente 425 m y la profundidad en el centro del cauce es de 30 m, estando sujeta a variaciones debido a trabajos de dragado.

En las estaciones de muestreo se midieron pH, conductividad y transparencia y se tomaron muestras sobre las que se determinaron sólidos suspendidos y se llevó a cabo la determinación de clorofila a.

El estudio realizado permitió identificar un total de 172 taxa, correspondiendo 72 a diatomeas, 72 a clorofitas, 16 a cianofitas y 12 a euglenofitas, dinofitas y crisofitas).

Scenedesmus indicus Philipose
Scenedesmus intermedius var. acaudatus Hortob.
Scenedesmus intermedius var. bicaudatus Hortob.
Scenedesmus intermedius var. intermedius Chod.
Scenedesmus javanensis Chod.
Scenedesmus linearis Kom.
Scenedesmus longispina Chod.
Scenedesmus microspina Chod.
Scenedesmus nanus Chod.
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.
Scenedesmus obtusus Meyen
Scenedesmus opoliensis Kicht.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Scenedesmus smithii Teil.
Scenedesmus spinosus Chod.
Schroederia setigera (Schroeder) Lemm.
Sphaerocystis schroeteri Chod.
Staurastrum spp.
Tetrastrum glabrum (Roll) Allstr. et Tiff.
Tetrastrum heteracanthum (Nordst.) Chod.
Tetrastrum staurogeniaeforme (Scröd.) Lemm.
Tetrastrum triangulare (Chod.) Kom.

CLASE DINOPHYCEAE
Gymnodinium sp.
quistes

CLASE CYANOPHYCEAE
Anabaena sp.
Anabaenopsis arnoldii Aptek.
Aphanocapsa sp.
Coelosphaerium sp.
Chlorogloea sp.
Chroococcus sp.
Lyngbya limnetica Lemm.
Lyngbya spp.
Merismopedia tenuissima Lemm.
Microcystis aeruginosa
Oscillatoria limosa Ag.
Oscillatoria subbrevis Schmidle
Oscillatoria tenuis Ag.
Pseudanabaena sp.
Raphidiopsis sp.

CLASE EUGLENOPHYCEAE
Euglena acus Ehr.
Euglena spp.
Phacus longicauda (Ehr.) Duj.
Phacus spp.
Strombomonas sp.
Trachelomonas armata (Ehr.) Stein.
Trachelomonas planctonica Swir.
Trachelomonas spp.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Clase Bacillariophyceae

Actinocyclus normanii (Greg.) Hust.
Achnanthes inflata (Kütz.) Grun.
Achnanthes sp.
Amphora sp.
Aulacoseira ambigua (Grun.) Sim.
Aulacoseira distans (Ehr.) Sim.
Aulacoseira granulata (Ehr.) Sim.
Aulacoseira granulata var. angustissima (O. Müll.) Sim.
Aulacoseira granulata var. angustissima f. spiralis (O. Müll.) Sim.
Aulacoseira muzzanensis (Meister) Krammer
Bacillaria paradoxa Gmel.
Caloneis sp.
Cocconeis placentula v. euglypta (Ehr.) Cl.
Coscinodiscus sp.
Cyclotella meneghiniana Kütz.
Cyclotella spp.
Cyclotella stelligera Cl. et Grun.
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Smith
Cymbella silesiaca Bleisch
Cymbella spp.
Diploneiss sp.
Epithemia sp.
Eunotia camelus Ehr.
Eunotia flexuosa Bréb. ex Kütz.
Eunotia monodon Ehr.
Eunotia pectinalis (Dillwyn) Rabh.
Eunotia praerupta Ehr.
Eunotia rabenhorsti Grun.
Eunotia rabenhorsti var. monodon Grun.
Fragillaria acus Kütz.
Fragillaria beroliensis Lemm.
Fragillaria construens (Ehr.) Grun.
Fragillaria delicatissima (W. Smith) Lange-Bertalot
Fragillaria longirostris Freng.
Fragillaria ulna (Nitzsch.) Ehr.
Gomphonema acuminatum Ehr.
Gomphonema clavatum Ehr.
Gomphonema parvulum (Kütz.) Grun.
Gomphonema truncatum Ehr.
Gyrosigma sp.
Hydrosera whampoensis Schwartz
Melosira varians Agardh
Navicula accomoda Hust.
Navicula capitata var. hungarica (Grun.) Ross
Navicula crucicula (W. Smith) Donkin
Navicula cryptocephala Kütz.
Navicula cuspidata (Kütz.) Kütz.
Navicula erifuga Lange-Bertalot
Navicula exigua (Gregory) O. Müll.
Navicula pupula Kütz.
Navicula subminuscula Manguin
Nitzschia amphiboides Hust.
Nitzschia acicularis (Kütz.) Smith
Nitzschia brevissima Grun.
Nitzschia frustrulum (Kütz.) Grun.
Nitzschia gracilis Hantzsch.
Nitzschia hungarica Grun.
Nitzschia levidensis (W. Smith) Grun.
Nitzschia palea (Kütz.) Smith
Nitzschia tubicola Grun.
Nitzschia umbonata Ehr.
Pinnularia spp.
Pleurosira laevis (Ehr.) Cómpere
Rhopalodia gibba (Ehr.) Müll.
Rhopalodia spp.
Stephanodiscus sp.
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot
Surirella linearis W. Smith
Surirella minuta Bréb.
Surirella striatula Turpin
Thalassiosira sp.

Clase Chrysophyceae

Synura spp.
quistes

Clase Cryptophyceae

Cryptomonas sp.

Clase Chlorophyceae

Actinastrum hantzschii var. hantzschii Lagerh.
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs
Artrodesmus sp.
Botryococcus sp.
Closteriopsis sp.
Closterium sp.
Coelastrum microporum Näg.
Cosmarium sp.
Crucigenia fenestrata (Schmidle) Schmidle
Crucigenia quadrata Morr.
Crucigenia tetrapedia (Kirch.) West et West
Crucigeniella rectangularis (Nag.) Kom.
Crucigeniella saguei Kom.
Chlamydomonas sp.
Chorella sp.
Desmidium sp.
Dictyosphaerium ehrebergianum Nag.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Eudorina elegans Ehr.
Gloeocystis sp.
Golenkinia sp.
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohl.
Kirchneriella obesa (West) Schm.
Kirchneriella spp.
Micrasterias mahabuleshwarensis Hobs
Micrasterias truncata (Corda) Bréb.
Monoraphidium arcuatum (Kors.) Hind.
Monoraphidium caribeum Hind.
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.
Monoraphidium grifithii (Berkeley) Kom.-Legn.
Monoraphidium irregulare (G. M. Smith) Kom.-Legn.
Monoraphidium komarkovae Nyg.
Monoraphidium pusillum (Printz) Kom.-Legn.
Monoraphidium tortile (W. et G.S. West) Kom.-Legn.
Nephrocytium sp.
Oocystis sp.
Pandorina morum Bory
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.
Pediastrum duplex Meyen
Pediastrum simpex Meyen
Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs
Planctonema sp.
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.
Scenedesmus acutus Meyen
Scenedesmus aldavei Hegew et Schnegf.
Scenedesmus bicaudatus (Hansg.) Chod.
Scenedesmus brasiliensis Bohl.
Scenedesmus dimorphus (Turp.) Kütz.
Scenedesmus ecornis (Ehr.) Chod.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El grupo más abundante y mejor representado a lo largo de todo el año fue el de las diatomeas, siendo registrados los mayores porcentajes durante el período de aguas bajas. Entre las diatomeas céntricas, las especies presentes durante todo el año fueron Aulacoseria granulata, A. granulata var. angustissima, A. ambigua, A. distans y Cyclotella meneghiniana. Las especies que aparecieron esporádicamente fueron Actinocyclus normanii, Pleurosira laevis y Coscinodiscus sp. Entre las diatomeas pennadas más frecuentes los autores mencionan a Navicula cryptocephala, N. cuspidata, Nitzschia acicularis, Gomphonema clavatum, G. parvulum, Eunotia monodon, E. rabenhorstii, Cymbella silesiaca y Cocconesis placentula.

Las clorofitas resultaron ser más abundantes en parte del período de aguas bajas (entre septiembre y noviembre) y estuvieron dominadas por Chlorococcales; los géneros Scenedesmus y Monoraphidium presentaron 22 y 8 especies respectivamente, exhibiendo el número más altos de especies. Los géneros Actinastrum, Chlamydomonas, Dictyosphaerium, Coelastrum y Sphaerocystis fueron frecuentes y los géneros Pandorina, Planctonema, Cosmarium y Staurastrum aparecen ocasionalmente.

Entre las cianofitas, los géneros más frecuentes fueron Chroococcus, Merismopedia, Microcystis y Oscillatoria. La especie Anabaenopsis arnoldii se observó a fines de la primavera.

Los valores de las concentraciones de clorofila a variaron desde 0,5 hasta 2,5 µg/l. En algunos muestreos, principalmente en el período de creciente del río Paraná, cuando la concentración de sólidos suspendidos fue elevada y la densidad algal mínima, las concentraciones de clorofila se encontraron por debajo del límite de detección de la técnica utilizada.

La densidad promedio del fitoplancton fue de 450 cel/ml, registrándose el valor más bajo durante la creciente en el mes de mayo (60 cel/ml) y la mayor durante el período de aguas bajas, en el mes de noviembre (4.400 cel/ml). En el río Paraná, la elevada turbidez del agua determina que el estrato fótico sea reducido, estando la producción primaria limitada por la escasa transparencia del agua (Bonetto, 1983; Bonetto et al., 1983). Por tal motivo, la densidad alcanzada por el fitoplancton resulta comparativamente baja a lo largo del año.

La densidad del fitoplancton disminuye durante la creciente por dilución y por efectos desfavorables de los cambios ambientales (mayor velocidad de corriente, turbulencia y turbidez).

En cuanto a los valores de los índices de riqueza (R), diversidad específica (H´) y equitatividad (E) a lo largo de todo el año:

- El promedio de R fue de 3,0 con un máximo de 6,8 en marzo (1995) y un mínimo de 1,0 en el mes de febrero (1996).
- El índice de diversidad varió entre 0,4 en el mes de abril (1996) hasta 2,8 en noviembre (1995) con un promedio de 1,8.
- El índice de equitatividad varió entre 0,2 (junio 1995) hasta 0,9 con un promedio de 0,6 (marzo 199500).

La dominancia de unas pocas especies de diatomeas céntricas se reflejó en los resultados de los índices de diversidad. Tanto este índice como el de riqueza disminuyeron desde diciembre hasta febrero, coincidiendo con el período de aguas altas.

ZOOPLANCTON

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Las variaciones en la densidad de zooplancton, al igual que el fitoplancton, están asociadas a cambios en el nivel hidrométrico de los cauces, y cambios en las variables físico-químicas del sistema. En este sentido, José de Poggi (1984) observó una correlación positiva de la abundancia de zooplancton con la temperatura y la transparencia del agua y negativa con el nivel hidrométrico.

En cuanto a los grupos representados, la dominancia de Rotífera es una característica estructural del zooplancton de los ríos tropicales y subtropicales de Sudamérica (Frutos, 2004). Según José de Poggi (1985), de un total de 71 especies muestreadas, en el tramo medio del río Paraná, más del 65% pertenecieron al grupo Rotífero (52 especies), seguida por los grupos de crustáceos Cladóceros (14 especies) y Copépodos (5 especies). Según la autora el mayor porcentaje en la densidad del zooplancton, sobre todo en los períodos de aguas medias y bajas, se debe a que los rotíferos se caracterizan por poseer medios de locomoción menos activos, y por lo tanto son susceptibles a ser distribuidos homogéneamente por el cauce. Los crustáceos, por el contrario, tendrían la capacidad de "escapar a esta influencia".

El total de rotíferos planctónicos y litorales de la cuenca del Paraná entendido como diversidad regional es aproximadamente de unas 250 especies pertenecientes a 21 familias y 44 géneros. Representan el 72 y 41% de los conocidos respectivamente para el grupo (Segers, 2002). Esta información proviene de un total de estudios publicados e inéditos en el que se incluyen unas 80 lagunas distribuidas desde la confluencia del Paraná con el río Paraguay, hasta su desembocadura y unos 15 ambientes lóticos (curso principal del río Paraná, muestreado por períodos consecutivos de casi siete años y cauces secundarios y tributarios) (José de Paggi, 2004).

La riqueza de rotíferos de la planicie, pese a contar con una comparativamente menor intensidad de muestreos, es mayor que la registrada en los ambientes lóticos. Mientras que en los ambientes de la planicie se han registrado unas 225 especies, en el curso principal del Paraná se registraron 113 especies. También es mayor el número de familias y géneros que se ha observado en los ambientes de la planicie (José de Paggi, 2004).

Las familias más ricamente representadas son Lecanidae, Trichocercidae y Brachionidae. El género Lecane reúne poco menos de 50 especies, lo cual constituye casi un tercio del total de las especies del género. Trichocerca estaría representada por casi 30 especies de las 65 que posee el género (Figura 94 y Figura 95). La riqueza del género Brachionus, unas 20 especies, es muy alta comparándola con otras cuencas hidrográficas de Argentina (José de Paggi, 1990).

Las especies de estos géneros mencionados se encuentran formando parte del plancton de las lagunas someras, y aún de los ríos, pero la mayor diversidad se registra en la zona litoral vegetada de las lagunas. Trichocerca juntamente con el género Lecane constituyen los de mayor diversidad en los ambientes de ríos con planicie aluvial (Segers et al., 1993).

La riqueza de los géneros Lecane y Brachionus se relacionaría por un lado a los requerimientos ecológicos de las especies y por otro lado a la ubicación biogeográfica de la cuenca del Paraná en la subregión Guayano brasileña, donde ambos géneros detectan una gran riqueza. Otras familias como Testudinellidae y Lepadellidae también se encuentran comparativamente bien representadas, a nivel de los géneros Testudinella y Lepadella. A medida que se incrementan los estudios faunísticos se registran nuevos géneros como los pertenecientes a las familias Notommatidae y Dicranophoridae (José de Paggi 2004).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Como se mencionó previamente, la zona bajo estudio, incluida en la pampa ondulada, está drenada por varios arroyos, todos los cuales desembocan en el río Paraná de las Palmas, el que constituye el límite noreste de la región. Además de estos arroyos, el área de estudio involucra dos ríos de gran importancia el río Luján y el mencionado río Paraná de las Palmas. Desde el punto de vista ictiogeográfico, todos estos cursos de agua están incluidos en la Región Brasílica, la cual junto con la Región Austral forman parte del esquema ictiogeográfico de la República Argentina, el cual incluye la fauna de peces de aguas continentales. La región Brasílica, es la más extensa de Sudamérica y la de mayor diversidad específica del mundo, con 2.500 a 3.000 especies conocidas (Demonte y Árias, 2005).

El área de estudio se localiza dentro de esta Subregión, formando parte de la provincia Páranoplatense, la cual incluye la mayor variedad de ambientes lóticos y leníticos, así como la mayor diversidad específica de la República Argentina (Demonte y Árias, 2005).

ARROYOS

Son muy pocos los trabajos de relevamiento ictiofaunístico realizados en los arroyos de la región noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Liotta, 2000). López (1995) señala que sólo se han estudiado aquí aspectos puntuales, pese a su magnitud e importancia. El área en cuestión viene a significar un engranaje entre la fauna de peces del Delta del río Paraná, con más de 180 especies (Liotta et al., 1995/96) y la cuenca del río Salado, con 44 especies (Almirón et al., 1992) incluyendo especies de penetración marina, como el saracón y las lisas.

En este sentido, Liotta (2000) realizó el relevamiento de la ictiofauna de los arroyos localizados en el noroeste de Buenos Aires. Los arroyos relevados fueron el arroyo del Medio, el arroyo Ramallo, el arroyo de las Hermanas, el río Arrecifes y el arroyo El Pescado, estando este último comprendido en las inmediaciones del proyecto.

Según el autor, Ringuelet y Aramburu (1957) identificaron 28 especies autóctonas para el nordeste de la provincia, si se considera la carpa exótica (Cyprinus carpio). Los resultados de las campañas indicaron que en los arroyos están representados 5 órdenes, 13 familias y 33 especies de peces. Al integrar toda la información disponible, se registran para la región 7 órdenes, 18 familias y 43 especies. Trece especies no citadas previamente se hallaron en los arroyos pampásicos del nordeste bonaerense.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DNGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla correspondiente al Listado completo de las especies halladas por Liotta (2000) y/o citadas por Ringuelet et al. (1967) (abreviado como R'67), con su uso y origen. ADM: Arroyo del Medio, AR: Arroyo Ramallo, ADH: Arroyo de las Hermanas, ARF: Río Arrecifes, AEP: Arroyo El Pe

LISTA DE ESPECIES	R'67	ADM	AR	ADH	ARF	AEP	USOS
FAMILIA CLUPEIDAE							
RHAMNOGASTER MELANOSTOMA LIMNOICA	1						
FAMILIA CHARACIDAE							
CHARAX STENOPTERUS	1			1			**P**
OLIGOSARCUS OLIGOLEPIS		1					**P**
OLIGOSARCUS JENYNSI	1	1		1			**P**
SALMINUS MAXILLOSUS		1	1	1			**P**
PSEUDOCORYNOPOMA DORIAI	1			1			**P, C, A**
ASTYANAX (ASTYANAX) EIGENMANNIORUM						1	**P, C**
ASTYANAX (ASTYANAX) FASCIATUS	1	1	1	1		1	**P, C**
ASTYANAX (POECILURICHTHYS) ABRAMIS		1		1		1	**P, C**
ASTYANAX (POECILURICHTHYS) BIMACULATUS PARAGUAYENSIS		1	1		1		**P, C**
BRYCONAMERICUS IHERINGI	1	1		1	1		**P, C**
CHEIRODON INTERRUPTUS		1		1			**P, C**
FAMILIA ERYTHRINIDAE							
HOPLIAS MALABARICUS MALABARICUS	1		1			1	**P**
FAMILIA ANOSTOMIDAE							
LEPORINUS OBTUSIDENS	1	1					**P**
SCHIZODON CF BORELLII					1		**P**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LISTA DE ESPECIES	R'67	ADM	AR	ADH	ARF	AEP	USOS
FAMILIA PROCHILODONTIDAE							
PROCHILODUS LINEATUS	1				1		
FAMILIA CURIMATIDAE							
CYPHOCHARAX PLATANUS	1						
CYPHOCHARAX VOGA	1					1	
FAMILIA CYPRINIDAE							
CYPRINUS CARPIO					1		
FAMILIA ASPREDINIDAE							
DYSICHTHYS IHERINGI	1						A
FAMILIA PIMELODIDAE							
HEPTAPTERUS MUSTELINUS					1		A
PARAPIMELODUS VALENCIENNESI	1						
PIMELODELLA GRACILIS		1					P
PIMELODELLA LATICEPS	1				1	1	P
PIMELODUS ALBICANS	1						P
PIMELODUS CLARIAS MACULATUS	1						P
RHAMDIA SAPO	1			1	1		P
FAMILIA CALLICHTHYIDAE							
CORYDORAS PALEATUS	1	1			1		A
FAMILIA LORICARIIDAE							
OTOCINCLUS FLEXILIS	1					1	A
LORICARIICHTHYS ANUS	1				1		
LORICARIICHTHYS MACULATA					1		
PARALORICARIA VETULA	1				1		A
HYPOSTOMUS COMMERSONI	1		1		1		A

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LISTA DE ESPECIES	R'67	ADM	AR	ADH	ARF	AEP	USOS
FAMILIA CYPRINODONTIDAE							
CYNOLEBIAS BELLOTTI	1						**A**
CYNOLEBIAS ELONGATUS	1						**A**
FAMILIA JENYNSIDAE							
JENYNSIA LINEATA	1	1			1	1	**A**
FAMILIA POECILIIDAE							
CNESTERODON DECEMMACULATUS	1	1		1		1	**A**
FAMILIA ATHERINIDAE							
ODONTESTHES BONARIENSIS	1						**P**
FAMILIA SYNBRANCHIDAE							
SYNBRANCHUS MARMORATUS	1	1					**P, C**
FAMILIA CICHLIDAE							
CICHLASOMA FACETUM	1			1		1	**P, A**
CRENICICHLA SCOTTI		1	1				**P**
GYMNOGEOPHAGUS MERIDIONALIS						1	**P, A**
FAMILIA MUGILIDAE							
MUGIL PLATANUS	1						**P**
TOTAL	**30**	**15**	**6**	**11**	**14**	**11**	

Se observa que en los arroyos hay representantes de la mayoría de los grandes grupos que componen la ictiofauna neotropical; sólo faltan los Gymnotoidei (morenas).

De las diez especies grandes (> 30 cm LT) presentes, ocho tienen importancia en pesca deportiva y son utilizadas como alimento. De ellas, la tararira (H. malabaricus), el bagre sapo (R. sapo) y la anguila (S. marmoratus) son habitantes comunes y típicos de los arroyos; la boga (L. obtusidens), el dorado (S. maxillosus), el amarillo (P. clarias) y el moncholo (P. albicans) acceden a estos ambientes con cierta frecuencia. La carpa C. carpio, una especie exótica, también es capturada en algunas cuencas. El sábalo (P. lineatus) y la vieja del agua (H. commersoni) no son capturados habitualmente en los arroyos. En total, más de la mitad de las especies (dientudos, mojarras, chanchitas, bagres cantores) son objeto de lo que denominamos pesca “recreativa” y también son consumidas localmente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

RÍO LUJÁN

El río Luján presenta una situación similar a la de los arroyos antes mencionados, estando escasamente estudiada su ictiofauna. No obstante, como característica distintiva se destaca que los peces de la cuenca media y alta se diferencian de los de la cuenca baja ya que en este sector se encuentran peces provenientes del río Paraná de la Palmas.

Si bien es cierto que son pocos los trabajos llevados a cabo en el cauce del río, existen antecedentes de estudios realizados en sus afluentes. En este sentido, Di Marzio, et al. (2003) llevaron a cabo un relevamiento de los peces presentes en el arroyo Las Flores, el cual es un importante afluente del río Luján el cual corre de oeste a este a través de zonas de pastoreo de ganado. Nace en un bañado en pleno campo y tiene una longitud aproximada de 8 kilómetros.

Los autores detectaron una variación temporal y espacial de los valores de la diversidad íctica relacionada con el período del año, siendo los valores promedio de diversidad, ligeramente superiores en los períodos de verano y otoño; mientras que en los períodos de invierno y primavera estos fueron más bajos.

Los datos de diversidad para el índice de Shannon-Wiener de los períodos verano y primavera fueron los más heterogéneos. Sin embargo, pese a estos ligeros cambios, no hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores medios de diversidad en una escala temporal.

Las especies relativamente más abundantes y frecuentes fueron: la mojarra fina Bryconamericus iheringi, la madrecita de agua Cnesterodon decemmaculatus, la mojarra piava Astyanax eigenmanniorum y la madrecita Phalloceros caudimaculatus. Resulta importante mencionar que las especies de madrecitas no aparecen en el punto donde el arroyo Las Flores se une con el río Luján, mientras que el resto de las especies mencionadas se distribuye a lo largo de todo el recorrido del rio.

RÍO PARANÁ DE LAS PALMAS

Como se mencionó previamente, el río Paraná de las Palmas, es uno de los brazos en los que se bifurca el río Paraná, por lo cual forma parte del corredor de los ríos Paraná- Paraguay. La ictiofauna de este corredor pertenece a la ictioregión del eje Potámico Subtropical (López et al., 2002) y es la de mayor biodiversidad de la Argentina. Se han reconocido sesenta especies en el bajo Paraguay, ciento ochenta y ocho en el Paraná Medio e Inferior y ciento sesenta y cuatro en el Delta del Paraná (del cual forma parte el río Paraná de las Palmas) (Baigún y Oldani, 2005).

En este conjunto se encuentran diversos aspectos de adaptación a nivel ecológico, morfológico y etológico, destacándose entre ellos los peces migradores de río abierto como el sábalo (Prochilodus lineatus), el dorado (Salminus brasiliensis) y los surubíes del género Pseudoplatystoma (López, et al., 2005). Según Oldani (1990), el primero de ellos es la especie más importante del ecosistema, constituyendo aproximadamente el 50 % de la biomasa de los peces de gran porte.

Junto con el sábalo, el dorado y los surubies, en el cauce de los ríos conviven otros migradores en su mayoría Siluriformes ictiófagos como: Luciopimelodus pati (patí), Pseudoplatystoma coruscans (surubí), Pimelodus albicans (moncholo), Sorubim lima (surubí lima), Ageneiosus brevifilis, A. valenciennesi (mandubíes), Pterodoras granulosus (armado) y otros Characiformes como Leporinus obtusidens (boga) (Oldani, 1990). El resto de las especies se distribuye entre los órdenes Perciformes (por ejemplo corvinas de río), Myliobatiformes (Potamotrigon motoro y varias otras especies de rayas de agua dulce),

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Clupeiformes (por ejemplo la anchoa Lycengraulis grossidens), Atheriniformes (como el pejerrey, Odontesthes bonariensis), Synbranchiformes (anguila, Synbranchus marmoratus) y Lepidosireniformes (Lepidosiren paradoxa) (López, 1990).

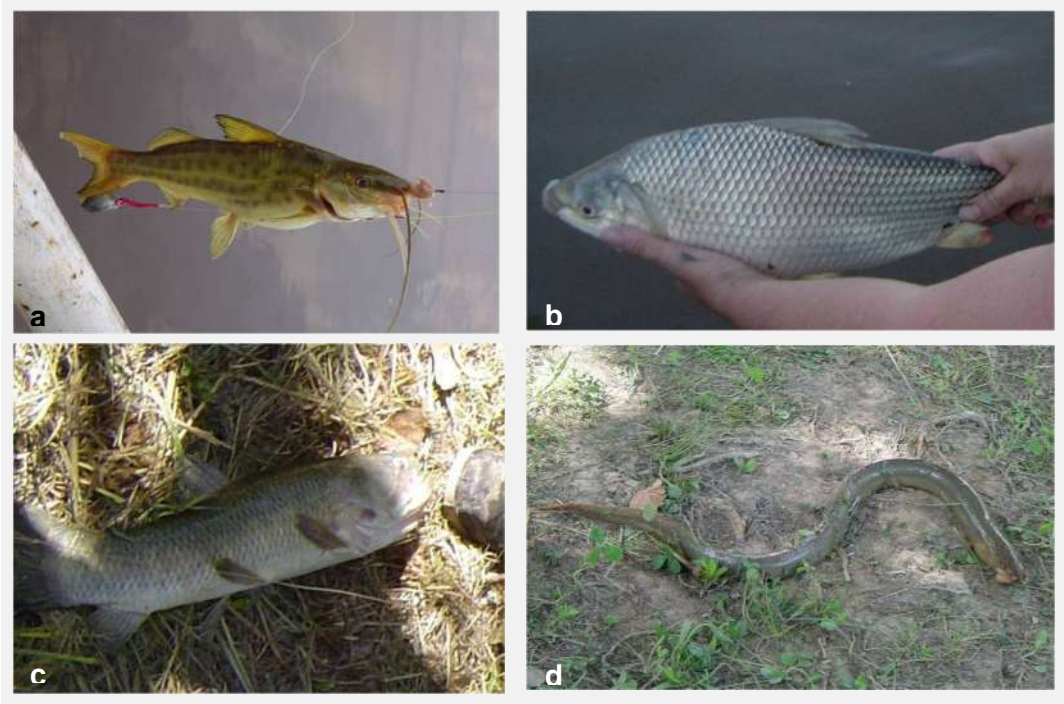


Imagen *correspondiente a Peces capturados en el río Paraná de las Palmas en la zona de Escobar. a) Bagre, b) Boga c) Tararira y d) Anguila*

Resulta importante mencionar que se están produciendo en la zona invasiones cada vez más importantes de especies exóticas las cuales desplazan a las poblaciones autóctonas de peces, como la invasión de la carpa (Cyprinus carpio) (Bó, 2005). Sólo esta especie es lo suficientemente abundante como para constituir un componente significativo de la fauna de los peces. Otra especie exótica, el esturión Acipenser cf. baerii, ha sido recientemente detectada (1997), como producto de escapes accidentales de cultivos desarrollados en el Río Negro, en Uruguay (Baigún et al., 2003).

En relación a la pesca en este río, a pesar de la extraordinaria riqueza específica, sólo un reducido número de especies conforma la base de las pesquerías deportivas y comerciales. Las más destacadas son: el surubí (Pseudoplatystoma corruscans y P. fasciatum), el patí (Luciopimelodus pati), el manguruyú (Paulicea lüetkeni), los armados (Oxydoras kneri y Pterodoras granulosus), el dorado (Salminus maxillosus), la boga (Leporinus obtusidens), el sábalo (Prochilodus lineatus), el pacú (Piaractus mesopotamicus), el pirapitá (Brycon orbygnianus) y el mandube cucharón (Sorubim lima) (Baigún y Oldani, 2005).

Como se mencionó previamente, varias de las especies que integran la cuenca poseen carácter migrador. Estas poblaciones de peces tienen circuitos migratorios que involucran los ríos Paraná, Uruguay, Paraguay, Río de la Plata y sus tributarios. Los tramos de estos ríos que aún no se encuentran represados tienen una importancia fundamental para estas especies, especialmente aquellas de gran porte que realizan extensas

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

migraciones reproductivas; muchas de estas ya han desaparecido de los trechos superiores de la cuenca (Baigún et al., 2003).

En este sentido, ciertas especies migradoras, como el sábalo, el dorado, el patí, el armado, la boga y el bagre blanco han sido estudiadas desde el punto de vista de sus desplazamientos. El circuito migratorio de todas ellas es similar y abarca los ríos Paraná y sus afluentes hasta el alto Paraná, Uruguay, Paraguay y Río de la Plata. Si bien se registran migraciones en distintas direcciones, en la mayor parte de los casos se repite un esquema general: durante el verano se concentran cardúmenes de estas especies en el Río de la Plata interior y Uruguay inferior, y durante el otoño efectúan desplazamientos ascendentes por el río Paraná, con desplazamientos promedio de unos 450 a 500 km. Debe remarcarse, no obstante, que se registraron casos de migraciones aguas arriba de entre 1.000 y 1.500 km, de dorado, patí, boga y armado común (Baigún et al., 2003).

En concordancia con estos resultados, a la altura de la localidad de Puerto Gaboto, Santa Fe y Paraná existen evidencias de movimientos descendentes que llegan hasta el Río de la Plata en primavera; siendo los desplazamientos ascendentes relativamente escasos y de corto alcance (Baigún et al., 2003).

Los sitios de reproducción de las principales poblaciones de las especies migradoras de la Cuenca del Plata están ubicados en el río Paraná inferior y medio. La característica del pulso de inundación, principalmente su intensidad y duración, tiene una importancia decisiva en el reclutamiento, debido a la migración de los juveniles desde los ambientes leníticos del valle aluvial donde permanecen durante sus primeros años de vida migración reproductiva, los peces forman cardúmenes que se desplazan contracorriente hacia lugares favorables para el desove, en general remansos de fondo rocoso y/o arenoso ubicados entre dos zonas de rápidos o correderas. Durante la migración activa, hay un gran gasto energético y como forma de ahorrar energía, el desplazamiento de los cardúmenes se realiza por la zona del veril y por las márgenes, donde el flujo de la corriente es menor. Para muchas especies este fenómeno comienza en primavera-verano, a medida que el nivel del agua aumenta. El comportamiento hidrológico del río, en particular la intensidad de las crecidas, afectan el vigor y periodicidad de las migraciones, regulando asimismo la abundancia de peces.

Así, el ciclo migratorio anual en la región meridional de la Cuenca del Plata incluye movimientos ascendentes en otoño hasta el Paraná inferior, medio y alto, donde los adultos se reproducen, y movimientos de retorno en primavera, al área trófica constituida por los tramos inferiores del Paraná, el Río de la Plata y el tramo final del río Uruguay (Baigún et al., 2003).

Fuentes (1998), ha observado la presencia recurrente de estadios larvales de caraciformes como el sábalo (Prochilodus lineatus), Leporinus spp., Salminus maxillosus y Raphiodon vulpinus, siluriformes de la familia Doradidae y varias especies de la familia Pimelodidae, como Pimelodus spp.; Sorubim lima, Pseudoplatystoma spp., Pseudopimelodus zungaro y otras especies migradoras, en la deriva del río Paraná inferior entre octubre y marzo. Dentro de este período, se observa un marcado incremento de larvas en los meses de noviembre y diciembre para caraciformes y siluriformes, y otro pico en febrero de larvas de siluriformes. La mayoría de los estadíos larvales correspondieron a individuos no recientemente eclosionados, lo que permite suponer que las áreas de desove están localizadas aguas arriba (Baigún et al., 2003).

Al respecto, en un estudio realizado entre marzo de 1995 y agosto de 1996 (Mercado, et al, 1998) en el río Paraná de las Palmas, 50 km aguas arriba del área de estudio se observaron larvas de peces en los

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

meses de marzo, noviembre y diciembre de 1995 y en febrero y abril de 1996, coincidiendo con los registros reportados por Fuentes (1998).

Como se mencionó anteriormente, esta sincronización en el desove en ambientes lóticos y el ciclo hidrológico ha sido interpretada como una estrategia adaptativa desarrollada para utilizar la fase de inundación como forma de acceso a las lagunas en la llanura de inundación, donde son mayores las posibilidades de refugio y alimento para los alevinos.

La máxima densidad larval en el río Paraná de las Palmas se registró en el mes de noviembre de 1995 (1.655 larvas por 100 m3), habiendo presentado densidades elevadas hasta fines de abril de 1996. Las larvas identificadas pertenecieron a las familias Curimatidae, Gastrropelecidae, Characidae, Pimelodidae y Sciaennidae, no obstante gran parte de las larvas no pudieron ser identificadas debido su temprano estado de desarrollo.

En relación a los juveniles y adultos, se colectaron 26 especies distribuidos en 14 familias y 5 órdenes.

Tabla correspondiente a las Especies relevadas por Mercado et al., 1998.

ORDEN CHARACIFORMES

FAMILIA CHARACIDAE	
CYNOPOTAMUS ARGENTEUS	**DIENTUDO JOROBADO**
RHAPHIODON VULPINUS	**DIENTUDO**
ROEBOIDES PROGNATHUS	**DIENTUDO**
SERRASALMUS MARGINATUS	**PIRAÑA**
SERRASALMUS SPILOPLEURA	**PIRAÑA**
ASTYANAX FASCIATUS	**MOJARRA**
BRYCONAMERICUS EXODON	**SARDINA**
FAMILIA GASTEROPELECIDAE	
THORACOCHARAX STELLATUS	**VOLADOR**
FAMILIA CURIMATIDAE	
CYPHOCHARAX PLATANUS	**SABALITO PLATEADO**
POTAMORHINA SQUAMORALEVIS	**BLANQUILLO**
PROCHILODUS LINEATUS	**SÁBALO**
STEINDACHNERINA BREVIPINNA	**SABALITO**

*Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC85*
Rutas migratorias

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGALMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

FAMILIA ANOSTOMIDAE	
ANOSTOMUS SP.	**PEZ LÁPIZ**
SCHIZODON BORELLI	**BOGA LISA**
ORDEN SILURIFORMES	
FAMILIA PIMELODIDAE	
PARAPIMELODUS VALENCIANNESI	**PORTEÑITO**
PIMELODUS SP.	**BAGRE**
SORUBIM LIMA	**BAGRE CUCHARÓN**
FAMILIA CALLICHTHYIDAE	
CORYDORAS PALEATUS	**TACHUELA**
FAMILIA DORADIDAE	
PTERODORAS GRANULOSUS	**ARMADO**
FAMILIA AUCHENIPTERIDAE	
TRACHEYLOPTERUS GALEATUS	**BAGRE ROJIZO**
ORDEN GYMNOTIFORMES	
FAMILIA STERNOPYGIDAE	
EIGENMANNIA VIRESCENS	**CHUCHO**
FAMILIA RHAMPHYCHTHYIDAE	
RHAMPHYCHTHYS ROSTRATUS	**BANDERITA**
ORDEN CYPRINODONTIFORMES	
FAMILIA ANABLEPIDAE	
JENYNSIA MULTIDENTATA	**MADRECITA**
FAMILIA POECILIIDAE	
CNESTERODON DECEMMACULATUS	**MADRECITA DE AGUA**
ORDEN PERCIFORMES	
FAMILIA CICHLIDAE	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

***CRENICICHLA* LEPIDOTA**	**SAN PEDRO**
FAMILIA SCIAENDIDAE	
PLAGIOSCION MACDONAGHI	

ANFIBIOS

Los anfibios son vertebrados cuya temperatura corporal depende de la temperatura del ambiente, razón por la cual realizan la mayor parte de sus actividades cuando la temperatura exterior es óptima. En muchos casos desarrollan estrategias adaptativas para optimizar el aprovechamiento de las fuentes de calor externo.

Las poblaciones de anfibios necesitan de ambientes acuáticos para reproducirse, por lo que la presencia y conservación de estos ambientes resulta un factor limitante en su distribución. Los renacuajos se desarrollan exclusivamente en el medio acuático mientras que los adultos habitan ambientes acuáticos y terrestres y poseen una dieta muy diferente, por lo tanto no compiten por el alimento.

Los adultos son en general grandes consumidores de invertebrados y hasta de pequeños vertebrados en el caso de las especies mayores. La mayoría de los renacuajos en cambio, se alimentan de algas y plantas en descomposición (Carrizo, 2009a).

En nuestro país existen entre ranas, sapos y escuerzos, unas 170 especies distribuidas mayoritariamente en el Chaco húmedo y en las selvas del norte argentino, mientras que en la ciudad de Buenos Aires y alrededores viven entre 22 y 27 especies (Bo, 2005; Carrizo, 2009; Canevari, 1989).

Esta diferencia en cuanto al número de especies reportadas se debe a que varias de las especies de anfibios que se encuentran en esta zona suelen tener distribuciones poco definidas.

Algunas especies a veces aparecen navegando sobre los camalotales que vienen aguas arriba durante las grandes crecidas del Paraná, por lo que es difícil conocer su origen real, si son especies establecidas o tan solo sobrevivientes casuales (Carrizo, 2009a; Canevari, 1989).

Según el relevamiento llevado a cabo por Sánchez, et al. (2005) en la zona del Parque Nacional Pre-Delta (ubicado aguas arriba de la zona de estudio), la fauna de anfibios se compone de 22 especies de anuros.

Tabla correspondiente a la Lista de anfibios del PN Pre Delta. Fuente: Sánchez, et. al. (2005).

FAMILIA HYLIDAE	**FAMILIA LEPTODACTYLIDAE**	**FAMILIA BUFONIDAE**	**FAMILIA MICROHYLIDAE**
HYLA RANA			
HYLA PULCHELLA	*Leptodactylus chaquensis*		
HYLA SP.	*Leptodactylus gracilis*		

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

HYLA RANICEPS HYLA SANBORNI	*Leptodactylus latinasus*		
HYLA PUNCTATA RUBROLINEATA	*Leptodactylus mystacinus*	*Bufo arenarum*	
PHRYNOHYAS VENULOSA	*Leptodactylus ocellatus*	*Bufo fernandezae*	***ELACHISTOCHLEIS BICOLOR***
	Odontophrynus americanus	*Bufo paraenemis*	
LYSAPSUS LIMELLUS	*Physalaemus albonotatus*		
SCINAX ACUMINATUS	*Pseudopaludicola falcipes*		
SCINAX NASICUS			
SCINAX SQUALIROSTRIS			

Según Canevari (1989), existen dos tipos de sapos en el área, siendo el mayor y más conocido, Bufo arenarum, ya que se acerca a las casas en busca de insectos atraídos por la luz. Durante el invierno se oculta bajo troncos o piedras, en resquebrajaduras y en cuevas.

La otra especie, Bufo granulosus, es cavadora y construye pequeñas cuevas en el suelo ablandado por la lluvia; vive allí la mayor parte del año, capturando insectos que se acercan a su guarida.

Al ser agredido, infla su cuerpo y cierra los ojos, obstruyendo totalmente la entrada de la cueva, de donde es casi imposible retirarlo.



Imagen correspondiente al Ejemplar de Bufo sp. en la zona de islas.

Según este autor, en la zona se desarrolla también el escuerzo (Ceratophrys ornata) y el escuercito (Odontophrynus americanus), especies que también cavan cuevas en el barro. Estas especies salen de sus refugios únicamente después de grandes lluvias, para buscar más activamente el alimento y reproducirse.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La mayoría de las especies de la región comienza la reproducción a fines del invierno o comienzos de la primavera, con la llegada de las grandes lluvias. Pero como las condiciones ambientales varían mucho de un año a otro, varía, también, el éxito reproductivo. Algunas especies son más exigentes que otras en cuanto a requerimientos ambientales y aparecen solamente con temperaturas elevadas, luego de lluvias torrenciales; en tales circunstancias se produce una verdadera invasión de estos anfibios en la región. Physalaemus barbouri puede comenzar su período reproductivo en pleno invierno o prolongarlo hasta muy entrado el otoño (Canevari, 1989).

Las especies más abundantes en el área y, aparentemente, las mejor adaptadas al clima y geografía de la zona son la ranita de zarzal Hyla pulchella, el sapo común Bufo arenarum y la rana criolla Leptodactylus ocellatus, las cuales presentan menores requerimientos de humedad, temperatura y sitios reproductivos, y son capaces de reproducirse a lo largo de toda la época estival (Bo, 2005; Canevari, 1989).

Para evitar competencia, las diferentes especies del área aprovechan los distintos y abundantes cuerpos de agua existentes. Algunas (Bufo granulosus, Hyla nana, Ceratophrys ornata, entre otros) utilizan principalmente los cuerpos de agua temporarios que se forman con las lluvias estivales. Las especies cavícolas de la familia Leptodactylidae (Leptodactylus mistacinus, L. gracilis, L. latinasus) presentan una particular adaptación para la reproducción en charcos temporaríos. Se reproducen dentro de cuevas que el macho cava en el barro, con la llegada de las primeras lluvias estivales, en el borde de charcos y lagunas, y a menudo en el lecho seco de estos ambientes. Hay especies (Hyla pulchella, Lysapsus mantidactylus, Odontophrynus americanus, Bufo arenarum) que prefieren lagunas permanentes de aguas más profundas para la reproducción, y muchas veces con el espejo de agua cubierto por una densa capa de vegetación flotante. La especie mejor adaptada a los cuerpos de agua permanente es Lysapsus mantidactylus. Hyla pulchella es uno de los anfibios más adaptables de la región, esta especie aprovecha cuerpos de agua muy diversos (Canevari, 1989).

REPTILES

Al igual que los anfibios, la regulación de la temperatura corporal de los reptiles depende de la temperatura del ambiente, razón por la cual realizan la mayor parte de sus actividades cuando la temperatura exterior es óptima. Los reptiles son consumidores de insectos y pequeños roedores (Carrizo, 2009b).



Imagen correspondiente a: a) Ejemplar de tortuga de laguna en las aguas del río Paraná y b) Ejemplar de lagarto overo en zona de islas de Campana.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En la región estudiada se encuentran, entre tortugas, lagartos, lagartijas y serpientes, alrededor de 30 especies de reptiles. Varias de estas especies suelen tener distribuciones poco definidas ya que suelen aparecer navegando sobre los camalotales que vienen con las grandes crecidas del Paraná, siendo dificultosos establecer el origen de las mismas (Carrizo, 2009b).

En el área de estudio se encuentran dos especies de tortugas de cuello largo; la Tortuga cuello de serpiente (Hydromedusa tectifera) y la Tortuga de laguna (Phrynops hilarii) comunes en arroyos, ríos y lagunas . En la zona del delta de Buenos Aires también se observan ejemplares de la Tortuga pintada (Trachemys dorbigni). Ocasionalmente, suelen aparecer ejemplares perdidos o abandonados de la Tortuga de tierra común (Chelonoidis chilensis) (Carrizo, 2009b).

Del grupo de los saurios, dentro de la zona de influencia puede citarse a la lagartija de arena (Liolaemus wiegmanni), la lagartijita negra (Cercosaura schribersii), la lagartija verde (Teius oculatus), el Lagarto overo (Tupinambis merianae), la Lagartija brillante rayada (Mabuya dorsovitatta), la Serpiente de cristal (Ophiodes vertebralis), la Salamanquesa (Tarentola mauritanica), siendo esta última introducida de Europa (Carrizo, 2009b).

Los anfisbésnidos son especies con aspecto de lombriz o gusano, de hábitos cavadores. De las especies citadas para Argentina, dos están presentes en el área de estudio, el Lagarto gusano de frente angosta (Amphisbaena angustifrons) y el de hocico aquillado (Anops kingi), ambos frecuentes en diversos ambientes, incluso urbanizados (Carrizo, 2009b).

El grupo de los ofidios es el más numeroso de los escamosos. Existe una gran diversidad de especies presentes en la Argentina, de las cuales unas 18 se pueden encontrar en el área de estudio. Algunas especies pequeñas tienen hábitos subterráneos, como la Culebrita ciega de Muñoa (Leptotyphlops munoai), común aún en zonas urbanizadas y la Culebrita ciega de Brongersma (Typhlops brongersmianus) difícil de encontrar, pero con amplia distribución. Varias culebras agresivas, pero no venenosas, suelen arribar a la costa del Río de la Plata, en camalotales arrastrados durante las grandes crecidas del Río Paraná, como las culebras de agua (Helicops spp.), las culebras ojo de gato (Thamnodynastes spp.) y la Ñacaniná (Hydrodinastes gigas). En los pastizales de gran parte de la provincia de Buenos Aires, hay varias culebras inofensivas como la verde y negra (Liophis poecilogyrus), la Falsa yarará narigona (Lystrophis dorbigni), la Falsa coral (Oxyrhopus rhombifer); y otras como la ratonera (Philodryas patagoniensis) y la Falsa yarará ocelada (Tomodon ocellatus) que pueden llegan a morder e inocular veneno. Por último hay que destacar la presencia de una especie peligrosa en esta área, la Yarará común o víbora de la cruz (Bothrops alternatus) (Carrizo, 2009b).

AVES

Como se mencionó previamente el proyecto bajo estudio comprende dos ecorregiones diferentes, la Pampa y el Delta del Paraná. En relación a esta última la selva ribereña presente en el Delta contiene aves de origen selvático como por ejemplo el boyero negro (Cacicus solitarius) y el chiví común (Vireo olivaceus).

En estos bosques y montes ribereños también se encuentran la paloma picazuro (Columba picazuro), la cotorra (Myiopsitta monachus), el carpintero real (Colaptes melanochloros), el chinchero chico (Lepidocolaptes angustirostris) y el zorzal colorado (Turdus rufiventris), entre otros (Haene et al. 2009).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Según el reporte final Aves Acuáticas en la Argentina elaborado por Aves Argentina (2005), en los cursos de agua de la región de la cuenca del Plata residen importantes grupos de aves acuáticas. En el Delta del Paraná se destacan las especies de las familias Phalacrocoracidae, como el cormorán o pato yeco (Phalacrocorax brasilianum); Rallidae como el burrito común (Laterallus melanophaius) y los rascones (Aramides spp); y Threskiornitidae como el cuervillo de cañada (Plegadis chihi) y el cuervillo cara pelada (Phimosus infuscatus) (Coconier, 2005).

Algunas de las especies de aves acuáticas más representativas de la zona son el cisne cuello negro (Cygnus melanocorypha), el coscoroba (Coscoroba coscoroba), el pato cabeza negra (Heteronetta atricapilla), el biguá (Phalacrocórax olivaceus), el hocó colorado (Tigrisoma lineatum), las garzas (Egretta alba, Egretta thula, Nycticorax nycticorax y Ardea cocoi), los martines pescador (Megaceryle torquita, Chloroceryle amazona y Chloroceryle americana), entre otras (Bó, 1995; Haene y Di Giacomo, 2005)

Además, de las formas ribereñas que ingresan al área merecen destacarse la pava de monte común (Penelope obscura) y el biguá víbora (Anhinga anhinga).

Los mismos conviven con caraos (Aramus guarauna) y varias especies de garzas, gallinetas y patos, junto con otras especies netamente pampeanas como el federal (Amblyramphus holocericeus) y el cabecita negra (Carduelis magellanica) (Bó, 2005).



Imagen correspondiente a Garza mora en el sector de islas del Partido de Campana.

Si bien la región posee pocas especies de aves amenazadas en comparación con otras zonas del país, Haene y Di Giacomo (2005), han registrado ocho especies globalmente amenazadas en los pastizales de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

la zona baja en el sector continental (Reserva Natural Otamendi, Reserva Provincial Río Luján y alrededores).

Estas especies son la pajonalera pico recto (Limnoctites rectirostris), siendo esta zona sitio nidificación regular de la especies, el espartillero enano (Spartonoica maluroides) y el burrito negruzco (Porzana spiloptera), especies que tendrían poblaciones residentes en los espartillares, y otras aves amenazadas que se consideran raras o accidentales en la zona (capuchino de pecho blanco Sporophila palustris, el capuchino garganta café Sporophila ruficollis, el capuchino castaño Sporophila hypochroma y el tachurí canela Polystictus pectoralis). El burrito enano (Coturnicops notatus) es una especie extremadamente rara que también cuenta con unos pocos registros. El espartillero pampeano (Asthenes hudsoni), un endemismo de Argentina, es raro en el área.

La pajonalera pico recto durante todo el año habita sectores cubiertos por serruchetas (Eryngium sp.). En el área de estudio Eryngium sp. a menudo crecen en los bordes de los canales (naturales o artificiales) los cuales forman parte del sistema fluvial del Delta del Paraná. Dicho sistema está sometido a inundaciones periódicas de menor o mayor magnitud en relación al aumento del nivel del agua según las condiciones climáticas y del régimen de mareas asociadas al Río de la Plata y el río Paraná. Por tal motivo en ocasiones el área puede quedar anegada alcanzando las serruchetas en pocas horas. Los manchones de serrucheta a menudo se ven entrecruzados con Paja Brava, Cortadera, Ceibos y Curupí (López-Lanús, et al., 1999).

La especie no realiza desplazamientos estacionales encontrándosela todo el año en la zona de estudio, no obstante, en períodos postreproductivos se detectaron ejemplares en juncales y totorales, alejados del ambiente específico aunque comprobadamente de paso. Los primeros nidos con postura se dan en la zona a mediados de septiembre (comienzo del periodo estival para este hemisferios). Ambos sexos se alternan para la incubación de la puesta a intervalos de 15 a 20 minutos. Los nidos se localizan en la parte baja de la serrucheta (López-Lanús, et al., 1999).

En cuanto a ecorregión Pampa, esta se encuentra intensamente alterada por un uso masivo del territorio para agricultura, ganadería y urbanización. Esta situación ha determinado que hayan quedado escasos y reducidos sectores poco modificados. Así, Rabuffetti y Reboreda (1999) detectaron que la expansión de la agricultura en el pastizal pampeano está asociada a una importante reducción en la riqueza de aves del pastizal, y que en ciertos partidos de la provincia de Buenos Aires se alcanzaron más de un 45% de especies extintas localmente en los últimos 100 años. A pesar de esto, entre los vertebrados, las aves parecen ser el grupo que mejor se ha adaptado a los cambios en las condiciones ambientales (Schreiber, 1997).

Las aves típicas del pastizal pampeano son el ñandú (Rhea americana), las perdices inambúes (Rynchotus rufescens y Nothura maculosa), el chajá (Chauna torquata), el tero (Vanellus chilensis), la lechucita de las vizcacheras (Athene cunicularia), el lechuzón (Asio flammeus), el chingolo común (Zonotrichia capensis), la cachirla común (Anthus correndera), la ratona aperdizada (Cistothorus platensis), el hornero (Furnarius rufus), el misto (Sicalis luteola) y el carpintero campestre (Colaptes campestris), entre muchas otras (Bilenca, et al., 2009).

En las zonas urbanizadas, unas veinte especies de aves resultan comunes en plazas, jardines y parques destacándose el gorrión (Passer domesticus), la paloma (Columba livia), el benteveo (Pitangus sulphuratus), el zorzal colorado (Turdus rufiventris) y el hornero (Furnarius rufus). Otras especies que suelen registrarse en Buenos Aires y alrededores son carancho (Polyborus plancus), paloma picazuro (Columba picazuro), chiripepé cabeza verde (Pyrrhura frontalis), calancate ala roja (Aratinga

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

leucophthalma), picabuey (Machetornis rixosus), suirirí real (Tyrannus melancholicus), piojito común (Serpophaga subcristata), golondrina ceja blanca (Tachycineta leucorrhoa) y zorzal chalchalero (Turdus amaurochalinus) entre otras (Haene, et al., 2009).

Cabe mencionar que en la actualidad los ambientes con vegetación espontánea que se desarrollan bajo las alambradas que rodean a los campos de cultivo, las banquinas, los terraplenes y los márgenes de cursos de agua representan en muchos casos los elementos del paisaje que más se asemejan a los ambientes que existían originalmente. Estos ambientes tienen una función muy importante, proveyendo sitios adecuados para el desarrollo y para la anidación de ciertas aves.

Al respecto, en un estudio sobre la fauna ribereña del río Luján (Guichón y Cassini, 2007) se identificaron 15 géneros de aves acuáticas (no paseriformes) a lo largo de toda su extensión). El monitoreo, que se llevó a cabo durante diferentes épocas del año y en distintas zonas del río, reveló la abundancia relativa de dichas especies en la zona.

La familia Anatidae fue la mejor representada en el estudio (Guichón y Cassini, 2007) a lo largo de todo el río Luján, especialmente por la garza blanca (Egretta alba) y las gacitas blanca y bueyera (Egretta thula y Bulbucus ibis), presentes en todas las zonas del río. Otras especies de aves acuáticas presentes en todas las zonas del río Luján fueron el biguá (Phalacrocorax olivaceus), la cigüeña común (Ciconia maguari) y el martín pescador chico (Chloroceryle americana). La jacana (Jacana jacana) y el cuervillo de cañada (Plegadis chihi) sólo fue localizadas en la porción pampeana del río.

Tabla correspondiente a la Abundancia relativa (% frecuencia de puntos de muestreo positivos) de aves acuáticas no paseriformes detectadas en la zona baja de la porción pampeana del río Luján. Prot: Área Protegida y Antro: Área Atropizada (Guichón y Cassini, 2007).

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	PORCIÓN PAMPEANA			PORCIÓN DELTAICA	
			ALTA	MEDIA	BAJA	PROT.	ANTRO.
PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax olivaceus*	Biguá	18,2	7,1	5,3	66,7	**44,4**
ARDEIDAE	*Egretta alba*	Garza Blanca	45,5	50	31,6	44,4	**33,3**
	E. thula	Garcita Blanca					
	Bulbucus ibis	Garcita Bueyera					
	Butorides striatus	Garcita Azulada	0	7,1	10,5	11,1	**22,2**
	Nycticorax nycticorax	Garza Bruja	13,6	0	21,1	33,3	**16,7**
CICONIIDEA	*Ciconia maguari*	Cigüeña Común	4,5	28,6	10,5	22,2	**5,6**
THRESKIORNITHIDAE	*Plegadis chihi*	Cuervillo de Cañada	4,5	0	5,3	0	**0**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANATIDAE	*Anas spp.*	Patos	36,4	7,1	47,4	22,2	**0**
RALLIDAE	*Aramides ypecaha*	Ipacaá	0	0	10,5	11,1	**0**
	Fulica armillata	Gallareta Ligas Rojas					
	F. leucoptera	Gallareta Chica	9,1	7,1	0	0	**0**
	F. rufifrons	Gallareta Escudete Rojo					
JACANIDAE	*Jacana jacana*	Jacana	0	7,1	5,3	0	**0**
RECURVIROSTRISDAE	*Himantopus melanurus*	Tero Real	9,1	0	0	0	**0**
CHARADRIIDAE	*Charadrius collaris*	Chorlito de Collar	9,1	0	0	0	**0**
ALCEDINIDAE	*Ceryle torquata*	Martín Pescador Grande	4,5	0	10,5	0	**11,1**
	Chloroceryle amazona	Martín Pescador Mediano					
	C. AMERICANA	**MARTÍN PESCADOR CHICO**	**13,6**	**14,3**	**21,1**	**22,2**	**5,6**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Imagen correspondiente a la Nutria de río

También es importante mencionar que una especie nativa se puede comportar como una especie invasora.

Como ejemplo de ello se puede mencionar el caso de las ratas acuáticas (Holochilus brasiliensis y Scapteromys tumidus), que se han convertido en plagas para las forestaciones comerciales de salicáceas, ya que se alimentan de los renovales de los árboles, por lo que, muchas veces, son combatidas mediante la colocación de cebos con estricnina, con el consiguiente perjuicio para otras especies como las aves rapaces (Kalesnik y Quintana, 2005).

En lo que hace a las comunidades de mamíferos en los sectores de la pampa, Crespo (1966) ha señalado que el reemplazo de los pastizales por nuevos hábitats como los campos de cultivo, trajo aparejado un profundo desequilibrio en la estructura de la comunidad que favoreció el desarrollo de los roedores en desmedro de los depredadores de mediano tamaño y de herbívoros como el emblemático venado de las pampas (Ozotoceros bezoarticus celer). Sin embargo, el hecho de que estas especies hayan disminuido en número no implica la desaparición de ellas en la zona.

Así, el zorro gris (Lycalopex gymnocercus) es considerada una especie que se adapta a la presencia humana y a las modificaciones de su hábitat, por lo que es frecuente encontrarlo en agroecosistemas, zonas rurales y zonas suburbanas. Por su parte la comadreja overa (Didelphis albiventris), es una especie característica de este tipo de ecosistemas, la cual prefiere la cercanía de alguna fuente de agua, y la presencia de árboles, viviendo en áreas rurales, suburbanas e incluso francamente urbanas. El hurón común (Galictis cuja) y el zorrino común (Conepatus chinga) toleran con soltura la proximidad a centros urbanos y las actividades agrícolas (Parera, 2002). Otros de los mamíferos más comunes que conforman

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

en la actualidad la fauna autóctona de la Pampa Ondulada son, el gato del pajonal (Lynchailurus pajeros), el peludo (Chaetophractus villosus), la mulita pampeana (Dasypus hybridus), el tuco-tuco de los talares (Ctenomys talarum) y el cuis pampeano (Cavia aperea) (Bilenca, et al., 2009).

Este escenario, en el cual la aparición de la agricultura ha beneficiado globalmente a los roedores, ofrece una mayor probabilidad de que las densidades de estas especies puedan alcanzar niveles de plaga, con el consecuente riesgo económico y sanitario (Kravetz 1977, Bilenca y Kravetz 1995, Delattre et al. 1998, Mills y Childs 1998). Sin embargo, resulta oportuno destacar que incluso dentro de estas especies de pequeños mamíferos los efectos de las transformaciones asociadas con la presencia de agroecosistemas no han sido uniformes para todas las especies sino más bien diferenciales.

En los ambientes altamente urbanizados de la región las especies de roedores características son las especies domésticas como la rata negra (Rattus rattus), la laucha urbana (Mus domesticus) y la rata parda (Rattus norvegicus). Ésta última es más frecuente en ambientes con alta disponibilidad de agua. También son roedores silvestres como son el ratón de pastizal pampeano (Akodon azarae), el ratón colilargo menor (Oligoryzomys flavescens) y la laucha manchada (Calomys spp). Otras especies silvestres se encuentran solamente en ambientes que tienen un menor grado de urbanización y mayor disponibilidad de cobertura vegetal, como el cuis común (Cavia aperea), la laucha manchada (Calomys musculinus), el ratón de pastizal pampeano (Akodon azarae) y la vizcacha (Lagostomus maximus). Las especies más características del Bajo Delta del Paraná son el coipo (Myocastor coypus), el carpincho (Hydrochoerus hydrocaeris), el ratón isleño (Deltamys kempy) y la rata nutria (Holochilus brasiliensis) (Suarez y Cueto, 2005).

Por otra parte, cabe mencionar que en la actualidad los ambientes con vegetación espontánea que se desarrollan bajo las alambradas que rodean a los campos de cultivo, las banquinas, los terraplenes y los márgenes de cursos de agua representan en muchos casos los elementos del paisaje que más se asemejan a los ambientes que existían originalmente. Estos ambientes tienen una función muy importante, ya que suelen actuar como corredores que conectan los fragmentos que aun pudieran encontrarse en el paisaje.

De esta manera, los corredores contribuyen a incrementar las tasas de desplazamientos de plantas y animales, y, con ello, a contrarrestar por medio de sucesivas recolonizaciones las extinciones locales que pudieran tener lugar en los fragmentos. Al mismo tiempo, los corredores proveen sitios de anidación para ciertas aves y al igual que los fragmentos, pueden funcionar como refugios para muchas especies que se dispersan desde los cultivos cuando tienen lugar perturbaciones, como las ocasionadas por las labores de la arada o la cosecha (Bilenca, et al., 2009). Un ejemplo de esto lo constituye el peludo (Chaetophractus villosus) el cual ocupa cortinas forestales y bordes de alambrado como sitios de refugio (Parera, 2002).

En un estudio sobre la fauna ribereña del río Luján (Guichón y Cassini, 2007) se identificaron 3 especies de mamíferos semiacuáticos y 15 géneros de aves acuáticas a lo largo de toda su extensión). El monitoreo, que se llevó a cabo durante diferentes épocas del año y en distintas zonas del río, reveló la abundancia relativa de dichas especies en la zona.

Tabla correspondiente a la Abundancia relativa (% frecuencia de puntos de muestreo positivos) de mamíferos semiacuáticos detectados en la zona baja de la porción pampeana del río Luján (Guichón y Cassini, 2007).

			Porción Pampeana			Porción Deltaica	
Familia	Especie	Nombre Común	Alta	Medi	Baja	Prot.	Antro.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

				a			
MYOCASTORIDAE	*Myocastor coypus*	Coipo	100	28,6	100	100	**0**
HYDROCHAERIDAE	*Hydrochaerus hydrochaeris*	Carpincho	0	0	0	11,1	**22,2**
MUSTELIDAE	***LONTRA LONGICAUDIS***	**LOBITO DE RÍO**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

El coipo (Myocastor coypus) fue el único mamífero semiacuático detectado en el estudio (Guichón y Cassini 2007), todo a lo largo del río Luján, con excepción de la zona más antropizada de la porción deltaica. El capricho (Hydrochaerus hydrochaeris), en cambio, sólo fue localizado en la porción deltaica del río.

Dentro de toda la extensión comprendida por la ecorregión Delta e Islas del Paraná sólo existen dos áreas de conservación bajo la órbita de la Administración de Parques Nacionales: el Parque Nacional Predelta, localizado en la provincia de Entre Ríos y la Reserva Natural Estricta Otamendi, establecida en el Partido de Campana, Provincia de Buenos Aires. Por su parte, de toda la extensión comprendida por la ecorregión Pampa existen sólo dos áreas protegidas a nivel nacional por la APN, el Parque Nacional el Palmar y el Parque Nacional Campos del Tuyo, localizados en Entre Ríos y Buenos Aires, respectivamente.

A nivel provincial y municipal, existen también varias áreas protegidas correspondientes a distintas categorías de manejo, tales como Reserva Natural Río Luján, Reserva de Usos Múltiples Isla Botija, Reserva Natural Municipal Paraná Guazú, Reserva Natural Integral Delta en Formación, Refugio Privado de Vida Silvestre Bajos del Temor, entre otras.

Sin embargo, la importancia relativa de sus paisajes, su estado de conservación y, sobre todo, la efectivización de su funcionamiento como tales son de naturaleza variable y, en muchos casos, muy precarios (Bó, 2005).

En cuanto a las denominadas Reservas de Biosfera del Programa MAB de la Unesco, cuya finalidad es la de integrar los usos tradicionales humanos con la conservación de áreas protegidas, en las inmediaciones de la posible zona de implantación del proyecto se encuentra la Reserva Delta del Paraná de 88.624 ha, localizada en el sector del mismo nombre. Estas última fue declarada como tal el año 2000.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3.3.4 – ESPECIES CLAVE Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Ciervo de los pantanos



Imagen correspondiente al Ciervo de los pantanos

El ciervo de los pantanos es el cérvido más grande de Sudamérica y en nuestro país se lo encuentra principalmente en los Esteros del Iberá (Corrientes), y en el delta del Paraná (Buenos Aires y Entre Ríos), donde constituye un símbolo de la cultura isleña. Se trata de uno de los pocos cérvidos anfibios del mundo, característica que solo comparte con el barasingha de India y Nepal, y el ciervo acuático de China, lo que lo vuelve un espécimen particularmente singular.

La destrucción de su hábitat y la caza son las principales amenazas que enfrentan sus poblaciones. A nivel internacional se encuentra categorizada como especie vulnerable en el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, mientras que en Argentina se encuentra catalogada como en peligro de extinción.

Cardenal amarillo (Gubernatrix cristata)

Esta ave de plumaje distintivo se encuentra en peligro de extinción debido al tráfico ilegal y la pérdida de su hábitat. Se han realizado esfuerzos de liberación de ejemplares en la Reserva de Biosfera del Delta del Paraná[9].

El cardenal amarillo es calificado como «amenazado de extinción» por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) debido a que su población, estimada entre 1000 y 2000 individuos maduros ha sufrido una decadencia muy rápida como consecuencia de la captura para el comercio de aves de jaula, en combinación con la pérdida de hábitat. Las poblaciones remanentes son actualmente pequeñas y fragmentadas[10].

[9] Weekend (2021). Disponible en: https://weekend.perfil.com/noticias/informativo/liberan-a-un-centenar-de-aves-en-la-reserva-biosfera-del-delta-del-parana.phtml

[10] BirdLife International (2020). «Gubernatrix cristata». Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2020.3 (en inglés). ISSN 2307-8235. Consultado el 19 de julio de 2021.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374




Imagen correspondiente al Ejemplar hembra. Cardenal amarillo. (izquierda) Ejemplar macho. Cardenal Amarillo (derecha)

Lobito de río (Lontra longicaudis)

También conocido como nutria neotropical, este mamífero semiacuático está en situación vulnerable debido a la degradación de los cuerpos de agua y la caza ilegal. Habita en ríos y arroyos del Delta.

Hasta la década del 80 sufrió una fuerte presión de caza por el uso comercial de su piel; luego esta actividad cesó, permitiendo una evidente recuperación de las poblaciones. Si bien en la actualidad en muchos países está legalmente protegida, en algunos lugares aún se la caza en forma furtiva. La principal amenaza que enfrenta actualmente es la destrucción de su hábitat por contaminación del agua con agroquímicos, la pesca excesiva, la deforestación y la modificación de los cursos fluviales por la construcción de represas. CITES: Apéndice I. UICN: datos insuficientes. Argentina: en peligro. Bolivia: en peligro. Brasil: potencialmente vulnerable y vulnerable en Rio Grande do Sul y Paraná. Paraguay: aparentemente común. Uruguay: susceptible.



Imagen correspondiente a Lobitos de río.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tortuga de río (Hydromedusa tectifera)

Conocida como tortuga de cuello de serpiente, está amenazada por la contaminación de los cursos de agua y la captura para el comercio ilegal de mascotas. Habita en los humedales del Delta.

La tortuga acuática de cuello largo, tortuga de cuello de víbora, tortuga de río (Hydromedusa tectifera) es una especie de tortuga de la familia Chelidae. Esta especie se encuentra en el nordeste de Argentina, sur de Brasil, sur de Paraguay y por todo Uruguay.[1]La especie es conocida por el cuello largo al que se refieren sus nombres comunes. A pesar de las apariencias, esta especie estaría más estrechamente relacionada con la mata mata (Chelus fimbriatus) que con las tortugas de cuello de serpiente australianas, del género Chelodina. H. tectifera es una mascota popular en el comercio de mascotas exóticas y es una EVVE

Estado de conservación:

- ☐ No Amenazada (NA): según AHA, 2012 (Asociación Herpetológica Argentina).Categorización de la Herpetofauna Argentina. 2012
- ☐ No Amenazada (NA): según SAyDS, 2013 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable).Categorización de anfibios y reptiles de Argentina. Lista de reptiles y anfibios endémicos de Argentina (Res. 1055). 2013
- ☐ Especie No Amenazada (NA): según SADS, 2004 (Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente).Calificación de las especies de Anfibios, Reptiles y Mamíferos autóctonos de Argentina (Resolución 1.030). 2004

CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ÍNDICE

4.1. – METODOLOGÍA 148
4.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES 148
4.2.1 – FASE PRELIMINAR 148
4.2.2 – FASE DE CONSTRUCCIÓN 149
4.2.3 – FASE DE OPERACIÓN 150

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.2.4 FASE DE CIERRE, CESE Y/O ABANDONO 151
4.3. – VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES 151
4.3.1 – MEDIO NATURAL 152
4.3.2 – MEDIO ANTRÓPICO 152
4.3.3 – RIESGOS 153
4.4. – MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS 153
4.4.1 – ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS 154
4.5. – POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 158
4.5.1 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE PRELIMINAR 159
4.5.2 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CONSTRUCCIÓN 160
4.5.3 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE OPERACIÓN 161
4.5.4 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CIERRE 168
4.5.5 – ANÁLISIS Y CONCLUSIONES 171

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.1. – METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta evaluación de impacto ambiental, se ha desarrollado inicialmente una matriz de identificación de impactos basada en la metodología de Vicente Conesa Fernández-Vítora, adaptada para una caracterización más precisa del impacto global asociado a la construcción y operación del puerto.

La metodología seleccionada, con ajustes específicos realizados por los autores, permite cumplir los objetivos de esta evaluación y constituye una herramienta eficaz para analizar y mejorar el desarrollo de las actividades, en armonía con los principios de preservación ambiental. Este enfoque considera que, en algunos casos, la contaminación puede tener origen natural (como partículas en suspensión o incendios en ciertos ecosistemas). Por ello, al evaluar una acción como el tratamiento de efluentes, puede considerarse un impacto positivo si atenúa la carga contaminante de los residuos, adaptándose a la capacidad de absorción del cuerpo receptor.

Además, se estima útil aclarar el significado de "ambiente" en este contexto. Lejos de limitarse exclusivamente a componentes naturales, el ambiente aquí se entiende como un sistema modificado por la actividad humana, que incluye elementos antrópicos como infraestructuras y suelos adaptados. Esta visión integral considera el ambiente como una unidad en la que se combinan factores naturales y transformaciones humanas, ofreciendo así una perspectiva equilibrada para esta evaluación de impacto ambiental.

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES

En el siguiente cuadro se presentan las actividades que pudiesen generar un impacto al ambiente, separándose en las fases del proyecto, es decir, considerando la fase preliminar, de construcción, operativa y finalmente de cierre y/o abandono.

Es menester mencionar que, por cada fase se confeccionará una matriz de impactos correspondientes.

4.2.1 – FASE PRELIMINAR

Esta fase corresponde a todos los estudios y/o relevamientos previos que deben realizarse en la zona donde se emplaza el puerto bajo estudio. En el cuadro siguiente se identifican las actividades y sus impactos asociados.

ACTIVIDAD	IMPACTO
ESTUDIOS CONFORME A OBRA	Generación de datos útiles para la toma de decisiones, reducción de incertidumbre ambiental. Generación de empleo técnico.
RELEVAMIENTO FORESTAL DE ÁRBOLES NO TALABLES, FLORA Y FAUNA	Identificación y conservación de especies protegidas. Protección de ecosistemas locales y biodiversidad.
RELEVAMIENTO DE COMUNIDADES CERCANAS	Identificación de comunidades y alteraciones.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ACTIVIDAD	IMPACTO
EMPLEO DE PERSONAL TÉCNICO	Generación de empleo técnico en cada una de las operaciones detalladas anteriormente.

4.2.2 – FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción abarca el periodo desde que se inician las obras del puerto hasta que finalizan las mismas. En el cuadro siguiente se identifican las actividades y sus impactos asociados.

ACTIVIDAD	IMPACTO
RELEVAMIENTO DE TERRENO, ALTIMETRÍA, AMOJONAMIENTO	Alteración de suelo, flora y fauna por presencia de equipos y personal técnico en terreno.
DESMONTE TERRENO	Pérdida de biodiversidad, reducción de servicios ecosistémicos. Generación de escorrentía superficial y de material particulado. Alteración del paisaje y generación de ruido y vibración de maquinaria.
ESTUDIO DE SUELO	Alteración de suelo por presencia de equipos y personal técnico en terreno.
EXCAVACION DE OBRADORES	Alteración de suelo por presencia de equipos y personal técnico en terreno. Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular. Aumento de tránsito vehicular. Generación de ruido y vibración de maquinaria.
RELLENO DE TERRENO	Generación de material particulado. Alteración del drenaje natural del terreno. Alteración del paisaje y generación de ruido y vibración de maquinaria.
PILOTES	Alteración del suelo y agua superficial por construcción.
CONSTRUCCIÓN DE MUELLE	Pérdida de biodiversidad, reducción de servicios ecosistémicos. Alteración de agua superficial, flora y fauna por movimiento de maquinarias. Alteración del paisaje.
HORMIGONADO DE TERRENO	Alteración del suelo, generación de escorrentía superficial. generación de residuos especiales.
OBRAS ADICIONALES	Compactación del suelo, afectación de drenaje. Generación de empleo y contratación de maquinaria local. Aumento del tránsito vehicular. Generación de red de transporte local.
RESIDUOS DE OBRA	Generación de residuos en cada una de las fases de construcción del puerto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ACTIVIDAD	IMPACTO
EMPLEO DE PERSONAL TÉCNICO	Generación de empleo técnico en cada una de las fases de construcción detalladas anteriormente.

4.2.3 – FASE DE OPERACIÓN

Esta fase corresponde a los impactos que se generarán con el funcionamiento del puerto. En el cuadro siguiente se identifican las actividades y sus impactos asociados.

ACTIVIDAD	IMPACTO
RECEPCIÓN DE CAMIONES PARA CARGA Y DESCARGA	Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular, , emisión de material particulado por movimiento de mercadería, contaminación por derrames. Incremento de actividad económica en empresas logísticas y comercio local. Generación de ruido y vibraciones. Alteración de la fauna y la flora. Modificación del entorno de las comunidades locales
TRÁNSITO DE BUQUES PARA CARGA O DESCARGA	Contaminación hídrica, generación de ruido y vibraciones, derrames de combustibles. mayor exportación y dinamización económica del sector portuario. Alteración de la fauna y la flora. Modificación del entorno de las comunidades locales
ALMACENAMIENTO DE TANQUES DE COMBUSTIBLE	Derrames, generación de emisiones gaseosas
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Reducción de contaminación hídrica, mejora de la calidad del agua. Generación de empleo en operación y mantenimiento. Generación de residuos especiales. Aumento de caudal de agua superficial por el vuelco generado.
TAREAS DE ADMINISTRACIÓN	Generación de residuos asimilables a urbanos y aumento del tránsito vehicular. Generación de empleo administrativo y especializado.
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN EDILICIA	Generación de residuos de construcción. Prolongación de vida útil de infraestructuras. Contratación de mano de obra local.
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Generación de empleo en reciclaje y logística. Reducción de emisiones. Aumento de habilidades y conocimiento sobre las oportunidades locales.
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO	Ocasionar incendios, daños de estructura natural o antrópica por ello. Contaminación de cuerpos de agua y suelos por posibles derrames. Contaminación al aire por emisiones gaseosas.
FORESTACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE ESPACIOS VERDES, JARDINES Y	Captura de CO_2, mejora del paisaje, fortalecimiento de servicios ecosistémicos. Contratación de viveros y personal para mantenimiento.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ACTIVIDAD	IMPACTO
CORTINAS FORESTALES	
TRABAJO CON LA COMUNIDAD DESDE RSE	Mejora de relaciones sociales y confianza comunitaria, proyectos de impacto social positivo.
EMPLEO DE PERSONAL TÉCNICO	Generación de empleo técnico en cada una de las operaciones detalladas anteriormente.
PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE	Mejora en la calidad de vida, reducción de enfermedades, mayor disponibilidad de recursos hídricos. Generación de empleo técnico. Alteración del recurso hídrico subterráneo. Generación de residuos especiales.

4.2.4 FASE DE CIERRE, CESE Y/O ABANDONO

Corresponde al fin de la vida útil del puerto ya sea por motivos de cierre, cese y/o abandono de actividades. En el cuadro siguiente se identifican las actividades y sus impactos asociados.

ACTIVIDAD	IMPACTO
DESMANTELAMIENTO y/o DEMOLICIÓN DE INFRAESTRUCTURA	Remoción de estructuras, emisión de polvo y partículas por demoliciones.Ruido: Ruidos molestos por maquinaria pesada. Generación de residuos sólidos y posibles derrames. Pérdida de empleo.
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Trazabilidad de residuos generados. Contratación de empresas habilitadas.
MONITOREOS AMBIENTALES	Control de aspectos e impactos ambientales. Generación de empleo técnico.
RESTAURACIÓN DEL TERRENO	Recuperación de hábitat, aumento de la cobertura vegetal.
REMEDIACIÓN DEL TERRENO	En caso de corresponder, aplicación de tecnologías para remediar el terreno.

4.3. – VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES

En los próximos ítems se desarrollan los impactos tenidos en cuenta bajo el contexto analizado, es necesario aclarar que los impactos considerados que no tienen repercusión fuera del predio del puerto se tomaron como puntuales ya que se trata de una obra puntual. Sin embargo, en los ajustes que se realizan en la matriz de severidad se tienen en cuenta con mayor detalle los impactos producidos a la hora de evaluar magnitud e intensidad de los mismos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.3.1 – MEDIO NATURAL

Agua superficial

Corresponde a ríos, arroyos, canales y cuerpos de agua presentes en la zona de influencia. Estos sistemas pueden verse afectados por actividades como el dragado, movimientos de suelo, disposición de materiales o el tránsito de embarcaciones, lo que puede alterar la calidad del agua, generar turbidez o modificar su dinámica natural.

Agua subterránea

Hace referencia a los acuíferos y napas freáticas ubicadas en el subsuelo del área del proyecto. La construcción de estructuras, instalaciones de almacenamiento y movimientos de tierra pueden generar riesgos de alteración en su calidad o en su nivel, debido a posibles infiltraciones o modificaciones del perfil del suelo.

Suelo

Incluye las características físicas y químicas del suelo sobre el cual se emplazará la infraestructura portuaria. El desarrollo de obras civiles implica la remoción, compactación y posible pérdida de calidad del suelo, así como cambios en su estructura y en los usos del territorio.

Aire

Hace referencia a la calidad del aire atmosférico, que puede verse alterada por la emisión de gases, partículas y compuestos producto del funcionamiento de maquinaria, tránsito de vehículos pesados y operaciones de carga y descarga dentro del predio del puerto.

Paisaje

Comprende la percepción visual del entorno natural y construido. La presencia de nuevas infraestructuras, movimientos de maquinaria y cambios en la morfología del sitio impactan sobre el valor estético y visual del paisaje original.

Ruido y vibraciones

Corresponde a las emisiones sonoras y movimientos vibratorios generados por actividades constructivas, equipos operativos y tránsito. Estos pueden influir sobre la percepción del entorno, generar molestias o alterar la tranquilidad de las zonas aledañas.

Fauna y flora

Incluye las especies animales y vegetales presentes en el ecosistema local. La ejecución del proyecto puede afectar sus hábitats, su distribución o sus patrones de comportamiento, ya sea por la fragmentación del ambiente, el aumento de la actividad humana o el cambio en las condiciones ecológicas del entorno.

4.3.2 – MEDIO ANTRÓPICO

Empleo

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se refiere al impacto sobre la disponibilidad y demanda de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, derivados de la implementación del proyecto. La construcción y operación del puerto modificarán la estructura laboral de la región.

Actividad económica

Comprende el conjunto de actividades productivas, comerciales y de servicios relacionadas con el desarrollo regional. El proyecto portuario representa una modificación significativa en el tejido económico, con repercusiones en sectores como el transporte, la logística, la industria y la producción local.

Comunidades aledañas

Incluye los barrios, localidades y habitantes ubicados en las cercanías del proyecto. Estas comunidades pueden verse influenciadas por los cambios en la dinámica territorial, el tránsito, la calidad ambiental y el acceso a recursos o servicios.

4.3.3 – RIESGOS

Dentro del análisis ambiental del proyecto, se identifican una serie de riesgos inherentes a la naturaleza de las actividades que se desarrollarán en el puerto. Estos riesgos pueden tener impactos significativos sobre la integridad de las personas, la infraestructura y el ambiente, y deben considerarse de forma específica en la evaluación.

Incendio

Este riesgo se vincula principalmente al almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias inflamables o combustibles, como hidrocarburos, solventes o productos químicos. Las fuentes de ignición pueden estar asociadas al funcionamiento de maquinaria, a cortocircuitos o al manejo inadecuado de materiales. La ocurrencia de un incendio puede derivar en pérdidas materiales, afectación del medio natural y daños a la salud de las personas expuestas.

Explosión

Relacionado con la acumulación o manipulación de materiales explosivos, inflamables o sometidos a presión, como tanques, cilindros o contenedores especiales. Las explosiones representan un riesgo crítico por el potencial de generar daños estructurales, proyección de fragmentos, incendios secundarios y afectación directa a personas dentro o fuera del predio portuario.

Mecánicos / Eléctricos

Incluye los riesgos derivados del uso de equipos y maquinarias pesadas, como grúas, cintas transportadoras, cargadores, montacargas y otros dispositivos mecánicos. También comprende instalaciones eléctricas y sistemas de alta tensión que, en caso de falla o manipulación inadecuada, pueden provocar accidentes, descargas eléctricas, atrapamientos o lesiones graves. Estos riesgos son frecuentes en actividades logísticas de gran escala como las portuarias.

4.4. – MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente debe ser caracterizada a través de la importancia del impacto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

De acuerdo con Conesa Fernández Vitora (1997), la importancia del impacto se mide "en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad".

4.4.1 – ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS

Carácter del impacto o Naturaleza

Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.

Magnitud/Intensidad

Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto. Para ponderar la magnitud, se considera:

Baja	1
Media Alta	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Extensión

A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles.

En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO2 y su incidencia en el efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total). La extensión se valora de la siguiente manera:

Impacto Puntual	1
Impacto Parcial	2
Impacto Extenso	4
Impacto Total	8

Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión. En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Si el lugar del impacto puede ser considerado un "lugar crítico" (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico, o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades.

Si en el caso de un impacto "crítico" no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.

Momento

Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.

Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.

La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse.

El momento se valora de la siguiente manera:

Inmediato	4
Corto plazo (menos de un año)	4
Mediano plazo (1 a 5 años)	2
Largo plazo (más de 5 años)	1

Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

Persistencia[11]

Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.

Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geoformas o por la tala de un bosque).

En otros casos los efectos pueden ser temporales. Los impactos se valoran de la siguiente manera:

Fugaz	1

[11] Algunos autores (Viladrich y Tomasini, 1999) proponen la posibilidad de considerar en forma conjunta la Persistencia y la Reversibilidad

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Si son discontinuos	2
Permanente (duración mayor a 10 años)	4

Reversibilidad

La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado.

Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial. Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

Corto plazo (menos de un año)	1
Mediano plazo (1 a 5 años)	2
Irreversible (más de 10 años)	4

Sinergia

Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente. Se le otorga los siguientes valores:

Si la acción no es sinérgica sobre un factor	1
Si presenta un sinergismo moderado	2
Si es altamente sinérgico	4

Si en lugar de “sinergismo” se produce “debilitamiento”, el valor considerado se presenta como negativo.

Acumulación

Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las substancias tóxicas).

La asignación de valores se efectúa considerando:

No existen efectos acumulativos	1
Existen efectos acumulativos	4

Efecto

El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” –es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden A los efectos de la ponderación del valor se considera[12]:

[12] Se consideran los valores expuestos en la primera de las fuentes consignadas anteriormente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Efecto secundario	1
Efecto directo	4

Periodicidad

Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Se le asigna los siguientes valores:

Si los efectos son continuos	4
Si los efectos son periódicos	2
Si son discontinuos	1

Recuperabilidad

Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

Si la recuperación puede ser total e inmediata	1
Si la recuperación puede ser total a mediano plazo	2
Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)	4
Si es irrecuperable	8

Importancia del Impacto

Conesa Fernández Vítora expresan la "importancia del impacto" a través de: I = ± (3 Importancia + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergismo + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad) Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se los clasifica como:

Irrelevantes o compatibles: - 13 a - 24	Levemente Positivo: 13 a 24
Moderados: - 25 a - 49	Medio bajo Positivo: 25 a 49
Severos: - 50 a - 74	Medio alto Positivo: 50 a 74
Críticos: - 75 a - 100	Altamente Positivo: 75 a 100

4.5. – POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se detalla una matriz de identificación y valoración de impactos ambientales, contemplando la fase preliminar, construcción, operación y cierre del puerto. En el eje horizontal (filas), se especifican todas las actividades susceptibles de generar impactos en el entorno, mientras que en el eje vertical (columnas), se ordenarán todos los factores ambientales tanto del medio físico como antrópico que pueden llegar a sufrir alguna afectación. Una vez determinadas las actividades y factores ambientales, se procedió a identificar todos los impactos susceptibles de producirse en función del "cruce" de unos y otros.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.1 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE PRELIMINAR

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
Natural	Agua superficial	Preliminar	Estudios conforme a obra	Generación de datos útiles para la toma de decisiones, reducción de incertidumbre ambiental.	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
	Agua subterránea	Preliminar	Estudios conforme a obra	Generación de datos útiles para la toma de decisiones, reducción de incertidumbre ambiental.	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
	Suelo	Preliminar	Estudios conforme a obra	Generación de datos útiles para la toma de decisiones, reducción de incertidumbre ambiental.	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
	Fauna	Preliminar	Relevamiento forestal de árboles no talables, flora y fauna	Identificación y conservación de especies protegidas. Protección de ecosistemas locales y biodiversidad.	1	2	1	4	2	1	2	4	4	1	2	28	Medio bajo positivo
	Flora	Preliminar	Relevamiento forestal de árboles no talables, flora y fauna	Identificación y conservación de especies protegidas. Protección de ecosistemas locales y biodiversidad.	1	2	1	4	2	1	2	4	4	1	2	28	Medio bajo positivo
Antrópico	Empleo	Preliminar	Empleo de personal técnico	Generación de empleo técnico en cada una de las operaciones preliminares	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
	Comunidades aledañas	Preliminar	Relevamiento de comunidades cercanas	Identificación de comunidades y alteraciones.	1	2	1	4	2	1	2	4	4	1	2	28	Medio bajo positivo

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.2 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CONSTRUCCIÓN

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripcion del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACION
Natural	Agua superficial	Construccion	Hormigonado de terreno	Generación de escorrentía superficial	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Desmonte terreno	Generación de escorrentía superficial	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Relleno de terreno	Alteración del drenaje natural del terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Pilotes	Alteración de agua superficial por construcción	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Construccion de muelle	Alteración de agua superficial por movimiento de maquinarias.	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	4	-28	Moderado
		Construccion	Obras adicionales	Afectación de drenaje por construcciones de obras adicionales	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
	Agua subterránea	Construccion	Obras adicionales	Afectación de drenaje por la construccion de obras adicionales	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-26	Moderado
	Aire	Construccion	Relleno de terreno	Generación de material particulado.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Excavacion de obradores	Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripcion del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACION
	Ruido y vibraciones	Construccion	Obras adicionales	Aumento de tránsito vehicular. Generación de ruido y vibración de maquinaria.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Excavacion de obradores	Aumento de tránsito vehicular. Generación de ruido y vibración de maquinaria.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Desmonte terreno	Generación de ruido y vibración de maquinaria.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Relleno de terreno	Generación de ruido y vibración de maquinaria.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Construccion de muelle	Alteración de agua superficial, flora y fauna por movimiento de maquinarias.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
	Suelo	Construccion	Obras adicionales	Compactación del suelo.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Estudio de suelo	Alteración de suelo, por presencia de equipos y personal técnico en terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Excavacion de obradores	Alteración de suelo por presencia de equipos y personal técnico en terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Residuos de obra	Generación de residuos en cada una de las fases de construcción del puerto.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Desmonte terreno	Generación de escorrentía superficial	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Hormigonado de terreno	Alteración del suelo	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Estudio de suelo	Alteración de suelo por presencia de equipos y personal técnico en terreno	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Relleno de terreno	Alteración del drenaje natural del terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4E

Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripcion del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACION
		Construccion	Pilotes	Alteración del suelo y agua superficial por construcción	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
	Paisaje	Construccion	Relleno de terreno	Alteración del paisaje	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Desmonte terreno	Alteración del paisaje	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Construccion de muelle	Alteración del paisaje	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
	Fauna	Construccion	Construccion de muelle	Pérdida de biodiversidad, reducción de servicios ecosistémicos.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Relevamiento de terreno, altimetria y amojonamiento	Alteración de fauna por presencia de equipos y personal técnico en terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
	Flora	Construccion	Construccion de muelle	Pérdida de biodiversidad, reducción de servicios ecosistémicos.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Construccion	Relevamiento de terreno, altimetria y amojonamiento	Alteración de suelo, flora y fauna por presencia de equipos y personal técnico en terreno.	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
Antropico	Empleo	Construccion	Empleo de personal tecnico	Generación de empleo técnico en cada una de las fases de construcción	1	1	1	4	4	2	1	4	4	1	2	27	Medio bajo positivo
	Actividad Económica	Construcción	Obras adicionales	Generación de empleo y contratación de maquinaria local. Generación de red de transporte local.	1	1	1	3	4	2	1	4	4	1	2	26	Medio bajo positivo
	Comunidades aledañas	Construcción	Excavacion de obradores	Aumento de tránsito vehicular y modificación del entorno	-1	1	1	3	4	2	1	4	4	1	2	-26	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripcion del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACION
Riesgos		Construcción	Incendio	Utilización de líquidos o gases inflamables, posible derrames y/o fugas	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	1	4	-37	Moderado
		Construcción	Explosión	Utilización de líquidos o gases inflamables, ASP, posible derrames y/o fugas	-1	4	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-34	Moderado
		Construcción	Mecánicos/eléctricos	Operación de maquinaria y sistemas eléctricos	-1	2	1	3	2	1	1	4	4	1	2	-26	Moderado

4.5.3 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE OPERACIÓN

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
Natural	Agua superficial	Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Contaminación hídrica, derrame de combustibles.	-1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-29	Moderado
		Operación	Tratamiento de aguas residuales	Aumento de caudal de agua superficial por el vuelco generado.	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	-27	Moderado
		Operación	Tratamiento de aguas residuales	Reducción de contaminación hídrica, mejora de la calidad del agua.	1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	27	Moderado
		Operación	Almacenamiento de productos de mantenimiento	Contaminación de cuerpos de agua y suelos por posibles derrames.	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-27	Moderado
	Agua subterráne	Operación	Producción de agua potable	Alteración del recurso hídrico subterráneo	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-27	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
	a	Operación	Tratamiento de aguas residuales	Reducción de contaminación hídrica, mejora de la calidad del agua.	1	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	27	Medio bajo positivo
	Aire	Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular y emisión de material particulado por movimiento de mercadería	-1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-25	Moderado
		Operación	Almacenamiento de tanques de combustible	Contaminación al aire por emisiones gaseosas.	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o compatibles
		Operación	Almacenamiento de productos de mantenimiento	Contaminación al aire por emisiones gaseosas.	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o compatibles
		Operación	Forestación y puesta en valor de espacios verdes, jardines y cortinas forestales	Captura de CO2	1	1	1	3	2	2	2	4	4	2	2	26	Medio bajo positivo
	Ruido y vibraciones	Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Generación de ruido y vibraciones	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-27	Moderado
		Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Generación de ruido y vibraciones	-1	2	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-27	Moderado
		Operación	Tareas de administración	Aumento del tránsito vehicular	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
																	compatibles
	Suelo	Operación	Almacenamiento de productos de mantenimiento	Contaminación de cuerpos de agua y suelos por posibles derrames.	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o compatibles
		Operación	Almacenamiento de tanques de combustible	Contaminación por derrames.	-1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-29	Moderado
		Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Contaminación por derrames.	-1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-29	Moderado
		Operación	Generación de residuos solidos	Aumento de disposición final en suelo	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	2	-26	Moderado
	Paisaje	Operación	Forestación y puesta en valor de espacios verdes, jardines y cortinas forestales	Mejora del paisaje, fortalecimiento de servicios ecosistémicos.	1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	2	26	Medio bajo positivo
	Fauna	Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Alteración de la fauna	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Alteración de la fauna	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4E
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
		Operación	Forestación y puesta en valor de espacios verdes, jardines y cortinas forestales	Captura de CO2, fortalecimiento de servicios ecosistémicos.	1	1	1	3	2	2	2	4	4	2	2	26	Medio bajo positivo
	Flora	Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Alteración de la flora	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Alteración de la flora	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-25	Moderado
		Operación	Forestación y puesta en valor de espacios verdes, jardines y cortinas forestales	Captura de CO2, fortalecimiento de servicios ecosistémicos.	1	1	1	3	2	2	2	4	4	2	2	26	Medio bajo positivo
Antrópico	Empleo	Operación	Empleo de personal técnico	Generación de empleo técnico en cada una de las operaciones	1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	2	26	Medio bajo positivo
	Actividad Económica	Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Mayor exportación y dinamización económica del sector portuario.	2	4	1	4	2	2	2	4	4	1	2	70	Medio alto positivo
		Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Incremento de actividad económica en empresas logísticas y comercio local.	1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	2	26	Medio bajo positivo

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
	Comunidades aledañas	Operación	Trabajo con la comunidad desde RSE	Mejora de relaciones sociales y confianza comunitaria, proyectos de impacto social positivo.	1	1	1	3	2	2	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
		Operación	Producción de agua potable	Mejora en calidad de vida, mayor disponibilidad de recursos hídricos	1	1	1	3	2	2	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
		Operación	Recepción de camiones para carga y descarga	Modificación del entorno de las comunidades locales	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o compatibles
		Operación	Tránsito de buques para carga o descarga	Modificación del entorno de las comunidades locales	-1	1	1	4	2	1	1	4	4	1	2	-24	Irrelevantes o compatibles
Riesgos		Operación	Incendio	Utilización de líquidos o gases inflamables, posible derrames y/o fugas	-1	3	1	4	2	2	2	4	4	1	4	-34	Moderado
		Operación	Explosión	Utilización de líquidos o gases inflamables, ASP, posible derrames y/o fugas	-1	3	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-31	Moderado
		Operación	Mecánicos/eléctricos	Operación de maquinaria y sistemas eléctricos	-1	3	1	3	2	1	1	4	4	1	2	-29	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.4 – MATRIZ DE IMPACTOS - FASE CIERRE

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
Natural	Agua superficial	Cierre	Restauración del terreno	En caso de corresponder, aplicación de tecnologías para remediar el terreno.	-1	1	1	4	2	2	4	4	4	1	4	-30	Moderado
		Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
	Agua subterránea	Cierre	Restauración del terreno	En caso de corresponder, aplicación de tecnologías para remediar el terreno.	-1	1	1	4	2	2	4	4	4	1	4	-30	Moderado
		Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
	Aire	Cierre	Desmantelamiento y/o demolición de infraestructura	Emisión de polvo y partículas por demoliciones.	-1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-25	Moderado
		Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo

DocuSigned by:
FE60B120417E4E
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
	Ruido y vibraciones	Cierre	Desmantelamiento y/o demolición de infraestructura	Ruidos molestos por maquinaria pesada.	-1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-25	Moderado
	Suelo	Cierre	Generación de residuos solidos	Trazabilidad de residuos generados. Contratación de empresas habilitadas.	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
		Cierre	Restauración del terreno	En caso de corresponder, aplicación de tecnologías para remediar el terreno.	-1	1	1	4	2	2	4	4	4	1	4	-30	Moderado
		Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
	Fauna	Cierre	Restauración del terreno	Recuperación de hábitat, aumento de la cobertura vegetal.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
		Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
	Flora	Cierre	Monitoreos ambientales	Control de aspectos e impactos ambientales.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
		Cierre	Restauración del terreno	Recuperación de hábitat, aumento de la cobertura vegetal.	1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24	Levemente positivo
Antrópico	Empleo	Cierre	Desmantelamiento y/o demolición de infraestructura	Generación de empleo técnico en cada una de las operaciones de cierre	1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	25	Medio bajo positivo
Riesgos		Cierre	Incendio	Utilización de líquidos o gases inflamables, posible derrames y/o fugas	-1	4	1	4	2	2	2	4	4	1	4	-37	Moderado
		Cierre	Explosión	Utilización de líquidos o gases inflamables, ASP, posible derrames y/o fugas	-1	4	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-34	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4E
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIO	COMPONENTE	FASE	Actividad	Descripción del impacto	SIGNO	INT.	EXT.	MOM.	PER.	REV.	SIN.	AC.	EF.	PER.	REC.	IMP.	CALIFICACIÓN
		Cierre	Mecánicos/eléctricos	Operación de maquinaria y sistemas eléctricos	-1	4	1	3	2	1	1	4	4	1	2	-32	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4
Firmado por:
13BBD77D74CD4

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.5 – ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La matriz de importancia presentada en el apartado anterior está conformada como un cuadro de doble entrada, considerando por un lado los aspectos ambientales que podrían ser afectados y por el otro, las actividades que impactarían en dichos aspectos.
En los siguientes se brinda una breve explicación de cada impacto identificado.

Tabla correspondiente a los Resultados de la matriz.

Tabla de resumen de la matriz de importancia de impactos	
Irrelevantes o compatible: 6	Levemente positivos: 8
Moderados: 60	Medio bajo positivos: 20
Severos: 0	Medio alto positivo: 1
Críticos: 0	Altamente positivos: 0
Total: 66	Total: 28

4.5.5.1 – IMPACTOS DURANTE LA FASE PRELIMINAR

La fase preliminar consiste en el levantamiento de información para el desarrollo del proyecto, es por ello que en esta etapa no se encuentran impactos negativos. Los impactos más significativos de esta etapa son los relevamientos de flora y fauna, y de las comunidades aledañas al proyecto, ya que serán afectados intrínsecamente al inicio del mismo y se deberá contar con medidas precautorias.

4.5.5.2 – IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción concentra la gran mayoría de los impactos negativos, lo que es habitual en obras como esta donde se realizan múltiples tareas.

El desmonte del terreno, relleno y excavación de obradores causarán cambios en el drenaje, la permeabilidad del suelo y la compactación, siendo una alteración al medio natural (tanto en el paisaje, flora y fauna, y en mayor lugar suelo). Parte de los movimientos del suelo serán para poder acceder a la totalidad del predio pero aun así será un impacto negativo al medio debido a que no serán de alta calidad y se requerirá de maquinaria pesada.

En la etapa de construcción se realizarán excavaciones y se iniciará el proceso de consolidación del terreno para evitar futuros movimientos en el mismo a través de la instalación de pilotes, hormigonado del terreno, los impactos al medio físico son importantes, por la ocupación de la obra que cuenta con una impermeabilización de más del 70% del terreno, lo que cambia los flujos de escurrimiento.

Los impactos en la calidad del aire y el ruido son altamente relevantes. Como resultado de estos y las molestias que generan en la flora y fauna local, se consideran impactos moderados, incluso cuando se implementen medidas de mitigación para reducirlos.

El impacto positivo es que durante toda la obra se precisará de mano de obra local y regional de distinto tipo, obreros, ingenieros, técnicos y licenciados.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.5.3 – IMPACTOS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

Mediante la forestación y puesta en valor de espacios verdes se buscará la compensación del impacto generado en la etapa de construcción, que permitirá compensar el carbono, además las cortinas forestales y los jardines buscarán mimetizar las estructuras para asimilarlas al paisaje y reducir los impactos visuales.

El aumento de vehículos de carga y descarga tendrá un impacto negativo para el tránsito en general, por lo que las redes viales tendrán una mayor demanda, el ruido y las emisiones tendrán consecuencias sobre la flora y fauna. A esta última se debe sumar la posibilidad de atropellamientos, que deberá trabajarse con la instalación de pasa faunas y protocolos de manejo de vida silvestre.

Los impactos del transporte marítimo son principalmente sobre los ecosistemas acuáticos, los buques de ultramar suelen transportar de manera no planeada algunas especies de moluscos y a su vez aumenta significativamente el riesgo de derrames de combustibles, aguas de lastre contaminadas y vertidos accidentales. Los impactos positivos es que este tipo de transporte marítimo es altamente eficiente y ayuda al desarrollo económico de los países y regiones. Las aguas de lastre de los buques pueden introducir especies no nativas, que podrían desplazar a las especies locales y alterar la biodiversidad del ecosistema acuático.

La operación simultánea de buques de gran porte, embarcaciones recreativas y operaciones portuarias genera ruido subacuático, que puede desorientar a mamíferos marinos y peces, afectando sus patrones de migración, comunicación y reproducción.

La coexistencia de un puerto de GNL y un club náutico presenta riesgos de accidentes graves, como explosiones o incendios debido a errores humanos o fallas en las operaciones. Esto podría derivar en impactos graves al suelo, agua y aire, además de daños a la infraestructura y la salud de la población cercana.

La iluminación nocturna, el ruido y el tránsito de vehículos y embarcaciones pueden desplazar a la fauna local, alterar sus ciclos de comportamiento y aumentar el riesgo de atropellamientos, tanto en tierra como en agua.

El puerto contará con un departamento de RSE que permitirá resolver las inquietudes sociales respecto a las actividades del puerto lo que incidirá en un aumento de las capacidades locales y un trabajo de cuidado y recuperación de los espacios, naturales, culturales e históricos.

El puerto contará con una planta potabilizadora y una de tratamiento de aguas residuales, generando un ciclo virtuoso (en caso de ser posible) de provisión de agua para las actividades portuarias, sin descuidar el medioambiente. Además, esta planta tendrá la capacidad de ofrecer el servicio de tratamiento de aguas de lastre a los buques que transiten el río para evitar descargas con alto contenido de contaminantes.

La operación de estos proyectos generan empleo en diversas áreas desde mano de obra para obras civiles, logística, mantenimiento, turismo hasta comercio y servicios portuarios. Esto impulsa la economía regional, beneficiando a la población circundante. Además, el puerto de GNL ya sienta un precedente a la región como un nodo estratégico para el comercio energético, atrayendo inversiones adicionales.

4.5.5.4 – IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CIERRE

Durante la etapa de cierre, cese o abandono del proyecto, se llevarán a cabo una serie de actividades destinadas al desmantelamiento progresivo de las infraestructuras y a la restauración del entorno intervenido.

El desmantelamiento y/o demolición de infraestructura generará emisión de polvo y partículas en suspensión producto de las actividades de demolición, así como la generación de ruidos molestos derivados del uso de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

maquinaria pesada. Estas acciones también conllevan la producción de residuos sólidos y el riesgo de derrames accidentales de sustancias peligrosas remanentes. Además se prevé una pérdida de empleo directa e indirecta, situación que será acompañada con estrategias de transición laboral y reconversión productiva en la región.

La generación de residuos sólidos tendrá gestión adecuada con trazabilidad completa, desde su origen hasta su disposición final. Se priorizará la contratación de empresas debidamente habilitadas para el transporte, tratamiento y disposición de residuos, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente. Asimismo, se promoverá la valorización de materiales reciclables, minimizando la fracción destinada a disposición final.

Los monitoreos ambientales continuarán durante esta fase con el objetivo de controlar los aspectos e impactos asociados a las actividades de cierre. Estos monitoreos permitirán verificar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos y definir acciones correctivas si fueran necesarias.

Como parte de las acciones de compensación y cierre responsable, se contempla la restauración del terreno, cuyo objetivo principal es la recuperación del hábitat natural mediante la reintroducción de cobertura vegetal nativa. Estas tareas permitirán restablecer parcialmente los servicios ecosistémicos y favorecer la reintegración de la biodiversidad en las áreas intervenidas.

En caso de detectarse contaminación residual en suelos o aguas subterráneas, se aplicarán medidas específicas de remediación del terreno, haciendo uso de tecnologías apropiadas que garanticen la eliminación o reducción de los contaminantes a niveles aceptables. La selección de dichas tecnologías considerará criterios de efectividad, costo y riesgo ambiental asociado.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPÍTULO 5- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN ASOCIADAS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

ÍNDICE

5.1. Medidas de Mitigación 175

5.1.1. PLANES DE MONITOREO Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL 175

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5.1. Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación y de concienciación ambiental que se detallan a continuación están directamente relacionadas con los aspectos e impactos identificados en la matriz de identificación y valoración de impactos ambientales elaborada para el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Dado que el proyecto se desarrolla en cuatro fases diferenciadas, se han elaborado cuatro matrices específicas, correspondientes a cada etapa: fase preliminar, fase de construcción, fase de operación y fase de cierre, cese o abandono. En concordancia con ello, se han definido cuatro apartados con las medidas de mitigación pertinentes para cada una de dichas fases.

Cabe destacar que la fase preliminar no presenta impactos ambientales negativos de significancia considerable, por lo que el presente análisis se enfoca en el diseño e implementación de medidas de mitigación para las fases de construcción, operación y cierre, cese o abandono.

5.1.1. PLANES DE MONITOREO Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

5.1.1.1. FASE CONSTRUCCIÓN

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Agua Superficial	Generación de escorrentía superficial	Moderado
	Alteración del drenaje natural del terreno.	Moderado
	Alteración de agua superficial por construcción	Moderado

<u>Acciones correctivas</u>:

<u>Generación de Escorrentía Superficial:</u>

- Instalacion canales perimetrales, zanjas de coronación o barreras de contención para interceptar la escorrentía superficial y controlar su vuelco a cuerpo de agua
- En áreas donde sea posible, se utilizarán adoquines permeables o sistemas de drenaje sostenible (SUDS) que permitan la infiltración del agua de lluvia, reduciendo el volumen de escorrentía.
- Se implementarán barreras de sedimentos, zanjas de desviación y vegetación temporal para reducir la erosión del suelo y la carga de sedimentos en la escorrentía.
- El desmonte se realizará por etapas para minimizar la superficie expuesta

Correspondiente a las siguientes actividades: Hormigonado de terreno y desmonte terreno

<u>Alteración del drenaje natural del terreno:</u>

- Se realizaron estudios detallados para comprender el patrón de drenaje natural del área y diseñar el relleno de manera que se minimicen las alteraciones.
- Se colocarán canales que permitan el flujo continuo del agua a través o alrededor del área de relleno, manteniendo la funcionalidad del drenaje natural.

Correspondiente a las siguientes actividades: Relleno de terreno y obras adicionales

<u>Alteración de agua superficial por construcción:</u>

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Se implementarán medidas para prevenir derrames de lodos de perforación, cemento o cualquier otro material al cuerpo de agua. utilizando cubetos de contención..
- Se controlará que la maquinaria que opere cerca o dentro del agua esté en óptimas condiciones para prevenir fugas de combustibles, aceites o lubricantes.
- En caso de ser necesario se implementarán barreras de contención alrededor del área de trabajo para contener posibles derrames de hidrocarburos.
- Capacitación al personal en protocolos de respuesta a derrames y buenas prácticas ambientales en la operación de maquinaria pesada.
- Minimización de la operación en el agua restringiendo al mínimo indispensable la operación de maquinaria dentro del cuerpo de agua.

Correspondiente a las siguientes actividades: Pilotes y construcción de muelle

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Agua Subterránea	Afectación de drenaje por la construcción de obras adicionales	Moderado

Acciones correctivas:

Afectación de drenaje por la construcción de obras adicionales:

- Se realizarán estudios detallados para comprender el patrón de drenaje natural del área y diseñar el relleno de manera que se minimicen las alteraciones.
- Se colocarán canales que permitan el flujo continuo del agua a través o alrededor del área de relleno, manteniendo la funcionalidad del drenaje natural.

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Aire	Generación de material particulado.	Moderado
	Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular.	Moderado

Acciones correctivas:

Generación de material particulado:

- Se rociaran con agua las superficies de los materiales de relleno, caminos y áreas de trabajo
- En zonas intransitables, se colocarán cubiertas temporales, o revegetación rápida.
- Uso de maquinaria con sistemas de control de emisiones y mantenimiento regular para garantizar su óptimo funcionamiento.
- Implementación de barreras físicas como mallas o coberturas temporales en zonas de excavación.

Correspondiente a las siguientes actividades: Relleno de terreno

Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos de trabajo
- Establecer horarios de ingreso y egreso para movimiento de mercadería y vehículos
- Empleo de maquinaria con motores eficientes que cumplan con estándares internacionales, como la norma Euro V.
- Uso de combustibles de bajo contenido de azufre para minimizar la emisión de contaminantes.
- Revisión y mantenimiento periódico de los equipos para garantizar su correcto funcionamiento y eficiencia

Correspondiente a las siguientes actividades: Excavación de obradores

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Ruido y Vibraciones	Aumento del tránsito vehicular	Moderado
	Generación de ruido y vibraciones por utilización de maquinaria	Moderado

Acciones correctivas:

Aumento de tránsito vehicular:

- Fomentar internamente el uso del transporte público para el personal de trabajo
- Contratar servicios de transporte para el personal de trabajo.

Correspondiente a las siguientes actividades:Obras adicionales y excavación de obradores

Ruido y vibraciones:

- Uso de equipos y maquinaria con sistemas de amortiguación de ruido.
- Monitoreo continuo del nivel de ruido y vibraciones.

Correspondiente a las siguientes actividades: Excavación de obradores, desmonte terreno, relleno de terreno y construcción de muelle

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Suelo	Alteración y compactación del suelo	Moderado
	Generación de Escorrentía Superficial	Moderado
	Generación y Manejo de Residuos (incluyendo Lodos y Aguas Residuales)	Moderado

Acciones correctivas:

Alteración y compactación del suelo:

- Se establece zonas de trabajo definidas para equipos y persona, minimizando superficie de intervención
- Se limitará la circulación de maquinaria pesada a caminos designados
- Se utilizará relleno y estructuras que no impidan el drenaje natural.
- Las áreas de almacenamiento o mezcla de materiales se realizará en superficies impermeables para evitar

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

filtraciones al suelo

Corresponde a las siguientes actividades: Obras adicionales, Estudio de suelo, Excavación de obradores, Hormigonado de terreno, Pilotes y Relleno de terreno.

Generación de Escorrentía Superficial:

- Instalacion canales perimetrales, zanjas de coronación o barreras de contención para interceptar la escorrentía superficial y controlar su vuelco a cuerpo de agua
- En áreas donde sea posible, se utilizarán adoquines permeables o sistemas de drenaje sostenible (SUDS) que permitan la infiltración del agua de lluvia, reduciendo el volumen de escorrentía.
- Se implementarán barreras de sedimentos, zanjas de desviación y vegetación temporal para reducir la erosión del suelo y la carga de sedimentos en la escorrentía.
- El desmonte se realizará por etapas para minimizar la superficie expuesta

Corresponde a las siguientes actividades: Hormigonado de terreno, desmonte terreno y relleno de terreno.

Generación y Manejo de Residuos (incluyendo Lodos y Aguas Residuales):

- Segregación en origen de los residuos mediante contenedores diferenciados.
- Implementación de programas de reciclaje y reducción de residuos.
- Frecuente recolección y disposición adecuada a través de empresas autorizadas.
- Las aguas residuales se tratarán en planta de tratamiento de efluentes y los residuos generados se dispondrán adecuadamente.

Corresponde a todas las actividades de la fase de operación

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Paisaje	Alteración del paisaje	Moderado

Acciones correctivas:

Alteración del paisaje:

- Se implementará un diseño arquitectónico y de ingeniería que se integre visualmente con el entorno
- Se mantendrá la vegetación autóctona en áreas de no aplicación de obra
- Una vez finalizada la construcción se realizará una revegetación en las zonas correspondientes

Corresponde a las siguientes actividades:Relleno de Terreno, Desmonte y Construcción de Muelle

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Fauna	Pérdida de biodiversidad	Moderado
	Alteración de la fauna por presencia de equipos y personal técnico	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Acciones correctivas:

Pérdida de biodiversidad:

- Se diseñará el muelle para que ocupe la menor superficie posible en el cuerpo de agua y la ribera.
- Una vez finalizada la construcción se realizará una revegetación en las zonas correspondientes

Alteración de la fauna por presencia de equipos y personal técnico:

- Se delimitará las áreas de trabajo y tránsito.
- Se diagramaran los horarios de trabajo
- Se capacitará a todo el personal de obra sobre los cuidados y protocolos a seguir en caso de encontrar fauna silvestre. Recibirán información detallada sobre especies protegidas (monumentos naturales, en peligro o de interés), incluyendo fotos y descripciones para facilitar su identificación. Se establecerán canales de comunicación y contacto claros para reportar avistamientos o encuentros.
- El puerto contará con un cerco perimetral robusto para evitar el ingreso de fauna a las zonas de operaciones, minimizando así el riesgo de accidentes para animales y personas.
- Se instalarán reductores de velocidad en los caminos internos y de acceso a la obra y al puerto. Además, se colocará señalización específica de "Paso de Fauna" con los contactos de emergencia ante posibles atropellamientos.
- Se construirán pasa-faunas estratégicamente ubicados a lo largo de la traza de acceso y en otras áreas que puedan generar fragmentación del hábitat. Estos pasajes se diseñarán para facilitar el cruce seguro de la fauna terrestre.

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Flora	Pérdida de biodiversidad	Moderado
	Alteración de la fauna por presencia de equipos y personal técnico	Moderado

Acciones correctivas:

Pérdida de biodiversidad:

- Se diseñará el muelle para que ocupe la menor superficie posible en el cuerpo de agua y la ribera.
- Una vez finalizada la construcción se realizará una revegetación en las zonas correspondientes

Alteración de la fauna por presencia de equipos y personal técnico:

- Se delimitará las áreas de trabajo y tránsito.
- Se diagramaran los horarios de trabajo

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Comunidades Aledañas	Aumento de tránsito vehicular. y modificación del entorno	Moderado

Acciones correctivas:

Aumento de tránsito vehicular. y modificación del entorno:

- Se buscará mantener una comunicación fluida y proactiva con las comunidades aledañas. Informar con antelación sobre los horarios de mayor tránsito, posibles desvíos o interrupciones, y disponer de canales accesibles para que los vecinos puedan expresar sus inquietudes o reclamos.
- Se delimitará las áreas de trabajo y tránsito.
- Se diagramaran los horarios de trabajo

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Riesgo	Eléctrico	Moderado
	Incendio	Moderado
	Mecánico	Moderado

Acciones correctivas:

Riesgo eléctrico:

- Aislamiento y protección de cables y equipos eléctricos.
- Inspección y mantenimiento regular de las instalaciones eléctricas.
- Capacitación en seguridad eléctrica para todo el personal.

Riesgo Incendio:

- Instalación de sistemas de detección y extinción de incendios.
- Almacenamiento adecuado de materiales inflamables.
- Realización de simulacros de incendio y capacitación al personal.

Riesgo mecánico:

- Mantenimiento regular de la maquinaria y equipos.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) adecuado para los trabajadores.
- Capacitación en operación segura de maquinaria y equipos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5.1.1.2. FASE OPERACIÓN

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Agua Superficial	Contaminación Hídrica y Derrames	Moderado
	Aumento de Caudal de Agua Superficial por el Vuelco Generado	Moderado

Acciones correctivas:

Contaminación Hídrica y Derrames:

- Planes de Contingencia y Respuesta a Derrames, que incluyen kits correspondientes y capacitación del personal
- Inspección y Mantenimiento de Infraestructura para evitar filtraciones y/o roturas
- Procedimientos de buenas prácticas de carga y descarga y de manejo de residuos tanto para el puerto como para los busques y camiones de transporte.
- Con base en los estudios hidrodinámicos se ubicará dispositivos tipo Skimmers, mantas absorbentes, neutralizadores entre otros elementos que permitan atender las contingencias ante derrames de hidrocarburos o sustancias químicas solubles.

Correspondiente a las siguientes actividades: Tránsito de buques para carga o descarga y Almacenamiento de productos de mantenimiento

Aumento de Caudal de Agua Superficial por el Vuelco Generado:

- Asegurarse que la planta de tratamiento, sea eficiente
- Monitoreo continuo de la planta de tratamiento
- Se analizaran posibilidades de reutilización de agua tratada

Correspondiente a las siguientes actividades: Tratamiento de aguas residuales

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Aire	Generación de material particulado.	Moderado
	Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular.	Moderado
	Contaminación al aire por emisiones gaseosas	Irrelevantes o compatible

Acciones correctivas:

Generación de material particulado:

- Al manipular cargas que pueden generar polvo se implementaran medidas como como el humedecimiento de la carga, el uso de tolvas cerradas y sistemas de captación de polvo en los puntos de transferencia.

Correspondiente a las siguientes actividades: Recepción de camiones para carga y descarga

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Generación de emisiones gaseosas provenientes de uso vehicular:

- Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos de trabajo
- Establecer horarios de ingreso y egreso para movimiento de mercadería y vehículos
- Empleo de maquinaria con motores eficientes que cumplan con estándares internacionales, como la norma Euro V.
- Uso de combustibles de bajo contenido de azufre para minimizar la emisión de contaminantes.
- Revisión y mantenimiento periódico de los equipos para garantizar su correcto funcionamiento y eficiencia

Correspondiente a las siguientes actividades: Recepción de camiones para carga y descarga

Contaminación al aire por emisiones gaseosas:

- Para el almacenamiento de productos volátiles (ej., combustibles, solventes), se instalarán sistemas de recuperación de vapores en los tanques y durante las operaciones de transferencia
- Se asegurará una ventilación adecuada en las áreas de almacenamiento de productos de mantenimiento
- El tanque de combustible estará contenido en una cámara antiderrames
- El área de almacenamiento de tanques de combustible contará con un sistema de monitoreo mediante pozos donde a través de la conductividad y el muestreo se podrán monitorear posibles pérdidas no solo de combustible

Correspondiente a las siguientes actividades:Almacenamiento de productos de mantenimiento y almacenamiento de tanques de combustible

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Ruido y Vibraciones	Aumento del tránsito vehicular	Irrelevantes o compatibles
	Generación de ruido y vibraciones	Moderado

Acciones correctivas:

Aumento de tránsito vehicular:

- Fomentar internamente el uso del transporte público para el personal de trabajo
- Contratar servicios de transporte para el personal de trabajo.

Correspondiente a las siguientes actividades Tareas de administración

Ruido y vibraciones:

- Se implementará un programa de mantenimiento preventivo riguroso para toda la flota de camiones y la maquinaria portuaria (grúas, elevadores, etc.).
- Monitoreo continuo del nivel de ruido y vibraciones.

Correspondiente a las siguientes actividades: Recepción de camiones para carga y descarga y Tránsito de buques para carga o descarga

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Suelo	Contaminación del Suelo por Derrames	Moderado
	Generación y Manejo de Residuos (incluyendo Lodos y Aguas Residuales)	Moderado

Acciones correctivas:

Contaminación del Suelo por Derrames:

- Las zonas de almacenamiento de productos de mantenimiento, así como las áreas de carga y descarga de camiones, contarán con superficies impermeabilizadas
- Instalación de sistemas de drenaje cerrados o con trampas de grasas y aceites en las áreas de mayor riesgo de derrame.
- Planes de Contingencia y Respuesta a Derrames, incluyendo kit antiderrame y capacitaciones.
- Las áreas de almacenamiento o mezcla de materiales se realizará en superficies impermeables para evitar filtraciones al suelo

Corresponde a las siguientes actividades: Almacenamiento de productos de mantenimiento, recepción de camiones para carga y descarga y almacenamiento de tanques de combustible

Generación y Manejo de Residuos (incluyendo Lodos y Aguas Residuales):

- Segregación en origen de los residuos mediante contenedores diferenciados.
- Implementación de programas de reciclaje y reducción de residuos.
- Frecuente recolección y disposición adecuada a través de empresas autorizadas.
- Las aguas residuales se tratarán en planta de tratamiento de efluentes y los residuos generados se dispondrán adecuadamente.

Corresponde a todas las actividades de la fase de operación

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Fauna	Alteración de la fauna	Moderado

Acciones correctivas:

Alteración de la fauna:

- Se delimitará las áreas de trabajo y tránsito.
- Se diagramaran los horarios de trabajo
- Se capacitará a todo el personal de obra sobre los cuidados y protocolos a seguir en caso de encontrar fauna silvestre. Recibirán información detallada sobre especies protegidas (monumentos naturales, en peligro o de interés), incluyendo fotos y descripciones para facilitar su identificación. Se establecerán canales de comunicación y contacto claros para reportar avistamientos o encuentros.
- El puerto contará con un cerco perimetral robusto para evitar el ingreso de fauna a las zonas de operaciones, minimizando así el riesgo de accidentes para animales y personas.
- Se instalarán reductores de velocidad en los caminos internos y de acceso a la obra y al puerto. Además, se colocará señalización específica de "Paso de Fauna" con los contactos de emergencia ante posibles

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

atropellamientos.
- Se construirán pasa-faunas estratégicamente ubicados a lo largo de la traza de acceso y en otras áreas que puedan generar fragmentación del hábitat. Estos pasajes se diseñarán para facilitar el cruce seguro de la fauna terrestre.

Corresponde a las actividades de: Recepción de camiones para carga y descarga y tránsito de buques para carga o descarga

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Flora	Alteración de la flora	Moderado

Acciones correctivas:

Alteración de la fauna por presencia de equipos y personal técnico:

- Se delimitará las áreas de trabajo y tránsito.
- Se diagramaran los horarios de trabajo
- Se realizará una revegetación en las zonas correspondientes

Corresponde a las actividades de: Recepción de camiones para carga y descarga y tránsito de buques para carga o descarga

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Ruido y Vibraciones	Aumento del tránsito vehicular	Irrelevantes o compatibles
	Generación de ruido y vibraciones	Moderado

Acciones correctivas:

Aumento de tránsito vehicular:

- Fomentar internamente el uso del transporte público para el personal de trabajo
- Contratar servicios de transporte para el personal de trabajo.

Correspondiente a las siguientes actividades Tareas de administración

Ruido y vibraciones:

- Se implementará un programa de mantenimiento preventivo riguroso para toda la flota de camiones y la maquinaria portuaria (grúas, elevadores, etc.).
- Monitoreo continuo del nivel de ruido y vibraciones.
- Uso obligatorio de protectores auditivos para el personal en áreas ruidosas.
- Instalación de barreras acústicas en el entorno del establecimiento.
- Monitoreo periódico de los niveles de ruido y cumplimiento de los límites legales.
- Capacitación del personal sobre los riesgos asociados al ruido y su mitigación

Correspondiente a las siguientes actividades: Recepción de camiones para carga y descarga y Tránsito de buques para carga o descarga

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Comunidades aledañas	Modificación del entorno de las comunidades locales	Irrelevantes o compatibles

Acciones correctivas:

Modificación del entorno de las comunidades locales:

- Se implementará un plan de responsabilidad social, creado junto con las comunidades aledañas
- Se establecerán medidas de comunicación con las comunidades.

Correspondiente a las siguientes actividades Tareas de administración

Correspondiente a las siguientes actividades: Recepción de camiones para carga y descarga y Tránsito de buques para carga o descarga

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Riesgo	Eléctrico	Moderado
	Incendio	Moderado
	Mecánico	Moderado

Acciones correctivas:

Riesgo eléctrico:

- Aislamiento y protección de cables y equipos eléctricos.
- Inspección y mantenimiento regular de las instalaciones eléctricas.
- Capacitación en seguridad eléctrica para todo el personal.

Riesgo Incendio:

- Instalación de sistemas de detección y extinción de incendios.
- Almacenamiento adecuado de materiales inflamables.
- Realización de simulacros de incendio y capacitación al personal.

Riesgo mecánico:

- Mantenimiento regular de la maquinaria y equipos.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) adecuado para los trabajadores.
- Capacitación en operación segura de maquinaria y equipos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5.1.1.3. FASE CIERRE, CESE O ABANDONO

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Agua Superficial	Remediar el Terreno	Moderado

Acciones correctivas:

Remediación del terreno:

- Evaluación Detallada del Sitio: muestreo y análisis de los suelos
- Selección y aplicación de tecnologías de remediación adecuadas.

Corresponde a las siguientes actividades: Restauración del terreno

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Agua Subterránea	Remediar el Terreno	Moderado

Acciones correctivas:

Remediación del terreno:

- Evaluación Detallada del Sitio: muestreo y análisis de los suelos
- Selección y aplicación de tecnologías de remediación adecuadas.

Corresponde a las siguientes actividades: Restauración del terreno

Aspecto Ambiental observado	Acciones impactantes	Calificación
Aire	Generación de material particulado.	Moderado

Acciones correctivas:

Generación de material particulado:

- humectación constante de las áreas de demolición y de los materiales a demoler
- Se priorizará métodos de demolición gradual o secuencial que minimicen la caída libre de grandes volúmenes de material y, por ende, la generación abrupta de polvo.
- Los materiales resultantes de la demolición serán acopiados en zonas designadas y mantenidos húmedos
- Los camiones que transporten escombros y materiales estarán cubiertos con lonas de forma segura para evitar la dispersión de polvo durante el traslado fuera del sitio.

Correspondiente a las siguientes actividades: Desmantelamiento y/o demolición de infraestructura.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Aspecto Ambiental observado	**Acciones impactantes**	**Calificación**
Ruido y Vibraciones	Generación de ruido y vibraciones	Moderado

Acciones correctivas:

Ruido y vibraciones:

- Establecer horarios de trabajo limitados
- Planificar las secuencias de demolición para minimizar los tiempos de inactividad de la maquinaria con el motor encendido
- Informar con antelación a las comunidades aledañas sobre los cronogramas de las actividades más ruidosas, su duración estimada y las medidas que se implementarán para reducir las molestias. Establecer canales de comunicación para consultas o quejas.
- Ubicar las zonas de carga y descarga de materiales demolidos, así como las áreas de acopio temporal, en lugares alejados de las zonas residenciales

Correspondiente a las siguientes actividades: Desmantelamiento y/o demolición de infraestructura

Aspecto Ambiental observado	**Acciones impactantes**	**Calificación**
Suelo	Remediar el Terreno	Moderado

Acciones correctivas:

Remediación del terreno:

- Evaluación Detallada del Sitio: muestreo y análisis de los suelos
- Selección y aplicación de tecnologías de remediación adecuadas.

Corresponde a las siguientes actividades: Restauración del terreno

Aspecto Ambiental observado	**Acciones impactantes**	**Calificación**
Riesgo	Eléctrico	Moderado
	Incendio	Moderado

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

	Mecánico	Moderado

Acciones correctivas:

Riesgo eléctrico:

- Aislamiento y protección de cables y equipos eléctricos.
- Inspección y mantenimiento regular de las instalaciones eléctricas.
- Capacitación en seguridad eléctrica para todo el personal.

Riesgo Incendio:

- Instalación de sistemas de detección y extinción de incendios.
- Almacenamiento adecuado de materiales inflamables.
- Realización de simulacros de incendio y capacitación al personal.

Riesgo mecánico:

- Mantenimiento regular de la maquinaria y equipos.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) adecuado para los trabajadores.
- Capacitación en operación segura de maquinaria y equipos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPÍTULO 6- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

6.1 - INTRODUCCIÓN 190
6.2 - OBJETIVO 190
6.3 - ALCANCE 190
6.4 - ÁREA DE APLICACIÓN 190
6.5 – SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO SEGÚN RESPONSABLES 190
6.6 – PROGRAMAS DE GESTIÓN DEL PROYECTO 193
6.6.1 – PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO LEGAL 193
6.6.2 – PROGRAMA DE INDICADORES AMBIENTALES 197
6.6.3 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 199
6.6.4 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE Y CONTROL DE EMISIONES 202
6.6.5 – PROGRAMA DE FORESTACIÓN 202
6.6.6 – PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL 207
6.6.7 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE TANQUES DE HIDROCARBUROS 209
6.6.8 – PROGRAMA DE MONITOREO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES y POTABILIZADORA DE AGUA 210
6.6.9 – PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS 211

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6.1 - INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) es la herramienta metodológica destinada a asegurar la materialización de las medidas de mitigación, garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos y corregir cualquier irregularidad que implique riesgo ambiental. Un PGA se constituye por una serie de programas y subprogramas que abarcan las etapas constructiva y operativa del proyecto. Está destinado a ser desarrollado e instrumentado desde el inicio mismo de cada etapa.

6.2 - OBJETIVO

El objeto del presente Plan de Gestión Ambiental es establecer medidas de prevención y mitigación, programas de monitoreo y un plan de emergencias y contingencias ambientales aplicables al proyecto Puerto Cerealero.

El PGA constituye un verdadero instrumento de gestión que asegura el desarrollo de las actividades en un marco de equilibrio con el medio ambiente comprometido. De esta manera, debe orientarse a satisfacer los siguientes objetivos:

- Posibilitar y controlar el cumplimiento de la normativa aplicable vigente en materia ambiental, territorial y de seguridad e higiene en todas las escalas jurisdiccionales que correspondan.
- Realizar el seguimiento y controlar la ejecución de las medidas de prevención y mitigación propuestas y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo del proyecto.

6.3 - ALCANCE

El Plan de Gestión Ambiental alcanza a todo el personal propio o subcontratado de la empresa a cargo del desarrollo del proyecto Puerto Cerealero.

6.4 - ÁREA DE APLICACIÓN

El Plan de Gestión Ambiental será de aplicación obligatoria en toda el área de influencia del proyecto.

6.5 – SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO SEGÚN RESPONSABLES

Tabla correspondiente al Seguimiento según responsables

RESPONSABLE	FACTOR POR CONTROLAR	DESCRIPCIÓN	EFECTOS QUE PREVENIR	ETAPA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
Gerencia de Higiene, Seguridad y Ambiente y sus dptos.	Descarga de líquidos	Parámetros de descarga líquida	Contaminación de recursos hídricos	Operaciones diarias y emergencias
	Calidad de agua ingreso	Parámetros de calidad de agua al ingreso de la planta	Evitar problemas en procesos	Operaciones internas
	Suelos	Monitoreo de los pozos de muestreo	Contaminación del suelo	Ubicaciones de impacto potencial

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Calidad del aire	Monitoreo de emisiones y partículas	Polución del aire	Zona industrial y comunidades aledañas
Relevamiento forestal	Identificación y registro de especies	Pérdida de biodiversidad	Áreas circundantes del proyecto
Registro de fauna	Registro y monitoreo de especies locales	Impacto en la fauna local	Zona de influencia del proyecto
ONGs y personas de la Soc. civil	Atención a requisitos de organización civil	Quejas o reclamos	Comunidad y actores externos
Actividades de RSE	Mantener registro de actividades de RSE	Falta de vinculación social	Comunidad
Capacitaciones	Registro de capacitaciones sobre el PGA al personal	Errores operativos	Todo el personal
Accidentes y contingencias	Registro de accidentes/incidentes de derrames	Daños ambientales y operativos	Toda la operación
Auditorías	Registro de auditorías del PGA	Falta de cumplimiento normativo	Todo el proyecto
Contingencias	Actualizar protocolos de contingencias	Falta de respuesta adecuada	Toda la operación
Análisis de resultados	Evaluación continua de indicadores ambientales	Ineficiencia en la gestión	Toda la operación
Monitoreo	Adaptar planes de monitoreo según legislación vigente	Incumplimiento legal	Toda la operación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

	Objetivos ambientales	Definir y ajustar objetivos	Falta de mejora continua	Toda la operación
	Responsabilidad del PGA	Supervisar cumplimiento	Falta de gestión integral	Todo el personal y áreas afectadas
Gerencia de operaciones	Capacidad del personal	Evaluación y mejora de habilidades	Ineficiencia en tareas críticas	Operaciones diarias
	Insumos de los planes de contingencia	Verificar y mantener stock de insumos clave	Falta de respuesta adecuada	Operaciones de emergencia
	Operaciones	Supervisar operaciones diarias	Ineficiencias operativas	Todas las áreas operativas
	Contingencias	Respuesta inmediata a eventos críticos	Escalamiento de daños	Operaciones y emergencias
	Análisis de resultados	Evaluación y optimización de procesos	Fallos recurrentes	Todo el proyecto
Gerencia General. Dpto. de legales y finanzas.	Política Ambiental	Mantener actualizada la política ambiental	Falta de alineación estratégica	Todo el proyecto
	Requisitos a Proveedores y contratistas	Verificar cumplimiento del PGA por proveedores/contratistas	Falta de cumplimiento normativo	Proveedores y socios
	Requisitos legales	Mantener actualizada la matriz legal	Sanciones legales	Todo el proyecto
Gerencia de infraestructura	Actualización del puerto	Obras de modernización y mejoras	Ineficiencias operativas	Instalaciones del puerto
	Mejoras edilicias	Reparaciones y adecuaciones	Condiciones inseguras	Todo el establecimiento
	Mantenimiento	Inspección y mantenimiento preventivo	Fallos en infraestructura	Todo el establecimiento

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6.6 – PROGRAMAS DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Los programas desarrollados a continuación conforman el presente Plan de Gestión Ambiental.

6.6.1 – PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO LEGAL

OBJETIVO

El Programa de Cumplimiento Legal tiene como finalidad asegurar que todas las actividades asociadas al proyecto portuario de Escobar, en sus fases de construcción, operación y cierre, se desarrollen en conformidad con la normativa ambiental vigente a nivel nacional, provincial y municipal, así como con los compromisos asumidos por el titular del proyecto en el marco de autorizaciones, permisos y licencias ambientales.

DESCRIPCIÓN

Como parte integrante de este programa, se presenta una Matriz Legal Ambiental que servirá como herramienta de seguimiento del cumplimiento normativo. La matriz incluye los siguientes campos para cada uno de los requisitos legales identificados:

- Normativa Aplicable: nombre y número de la ley, decreto, resolución u ordenanza correspondiente.
- Descripción del Requisito Legal: resumen claro del requerimiento que impone la norma.
- Ámbito de Aplicación: fase del proyecto, área o actividad sobre la que aplica el requisito.
- Estado de Cumplimiento: evaluación actual (cumple / en proceso / no cumple).
- Evidencia de Cumplimiento: documentos, registros o informes que acrediten el cumplimiento.
- Responsable del Cumplimiento: persona o área responsable de asegurar la ejecución del requisito.

MATRIZ LEGAL

Tabla correspondiente a la Matriz legal

Norma o Ley	Requisito Legal	Ámbito de Aplicación	Estado de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
Ley General del Ambiente (Ley N.º 25.675)	Presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) previo al inicio de las actividades del proyecto.	Todas las actividades del puerto.	En proceso	Informe preliminar del EIA entregado.	Gerencia Ambiental
Ley de Vías Navegables	Garantizar el cumplimiento de las disposiciones para la navegación, dragado y mantenimiento de los canales navegables.	Operaciones portuarias y mantenimiento de acceso fluvial.	Cumplido	Se adjunta el permiso obtenido en vías Navegables.	Gerencia de Infraestructura
Ley de Cambio Climático (Ley	Incluir medidas de mitigación y adaptación	Operaciones generales del	No aplica	Falta agregar un plan de	Gerencia de

DocuSigned by:
FE60B126417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Norma o Ley	Requisito Legal	Ámbito de Aplicación	Estado de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
N.º 27.520)	al cambio climático en el diseño y operación del proyecto.	puerto y reducción de emisiones.		reducción de emisiones. Que se hará una vez medida la Huella de carbono	Ambiente
Ley de Control de Emisiones Automotrices (Ley N.º 24.449)	Garantizar que los vehículos utilizados en el puerto cumplan con los límites máximos de emisiones.	Vehículos de carga y transporte interno en el puerto.	No aplica	La empresa aún no cuenta con flota propia	Departamento de Logística
Resolución 589/2021 (Emisiones Atmosféricas)	Implementar medidas para monitorear y controlar las emisiones de fuentes fijas y móviles.	Grúas, generadores, motores auxiliares y vehículos de carga.	Parcialmente cumplido	Sistemas de monitoreo en etapa inicial de implementación.	Gerencia de Ambiente
Ley Provincial 13.592 (Gestión de Residuos)	Asegurar la gestión adecuada de residuos sólidos y peligrosos, priorizando su reciclaje y disposición final en sitios autorizados.	Residuos operativos generados en las actividades portuarias.	En proceso	Falta registro de residuos y contratos con operadores habilitados.	Gerencia de Ambiente
Ley de Participación Ciudadana (Ley N.º 25.675)	Garantizar la consulta pública y la participación activa de la comunidad en el desarrollo del proyecto.	Proceso de aprobación del proyecto portuario.	En proceso	Consulta pública pendiente.	Departamento RSE.
Acuerdo de Escazú	Asegurar el acceso a la información, la participación pública y la justicia en temas ambientales relacionados con el proyecto.	Desarrollo del EIA y otros procesos ambientales.	En proceso	Ya se encuentra armado el Dpto. de RSE y sus funciones.	Gerencia ambiental y Marketing
Ley de Parques Nacionales y	Proteger las áreas naturales cercanas,	Operaciones que puedan	En proceso	Informe de evaluación de	Gerencia de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Norma o Ley	Requisito Legal	Ámbito de Aplicación	Estado de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
Reservas Naturales (Ley N.º 22.351)	como el Parque Nacional Ciervo de los Pantanos y la Reserva de Biosfera Delta del Paraná.	impactar áreas protegidas cercanas.		impacto en áreas protegidas en preparación.	ambiente
Ley de Aduana (Ley N.º 22.415)	Cumplir con los requisitos aduaneros para la importación/exportación de mercancías y equipos en el puerto.	Almacenamiento, manipulación y despacho de mercancías.	Cumplido	Documentación aduanera completa y actualizada.	Área de Comercio Exterior
Ley de Tráfico de Especies Exóticas y Autóctonas	Evitar el tráfico ilegal de especies protegidas durante las operaciones portuarias.	Inspección de cargas y monitoreo de actividades.	Parcialmente cumplido	Procedimientos en implementación; faltan inspecciones periódicas.	Autoridad Portuaria
Ley Contra la Trata de Personas (Ley N.º 26.842)	Garantizar condiciones laborales adecuadas y evitar cualquier forma de explotación o trata de personas en las operaciones del puerto.	Contrataciones de personal y operaciones laborales.	En proceso	Programa de revisión de contrataciones implementado.	Gerencia de Recursos Humanos
Resoluciones para Plantas de Tratamiento de Agua	Cumplir con las regulaciones para la construcción y operación de plantas de tratamiento de agua potable y residual.	Sistemas de alcantarillado pluvial y tratamiento de efluentes líquidos.	En proceso	Falta aprobación de los permisos de operación por la autoridad hídrica.	Departamento de Recursos Hídricos
Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA - Ley N° 11723)	Cumplir con los requisitos ambientales y obtención del DIA.	Todas las actividades del proyecto.	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente
Inscripción como Generador de Residuos	Cumplir con la inscripción como generador de residuos especiales, depósito	Gestión de los Residuos especiales	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Norma o Ley	Requisito Legal	Ámbito de Aplicación	Estado de Cumplimiento	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
Especiales (Ley N° 11720 - Dec. N° 650/11)	transitorio de almacenamiento y declaraciones anuales.	generados.			
Inscripción como Generador de Residuos Sólidos Urbanos (RSU - Ley N°13592)	Cumplir con la inscripción como generador de RSU y declaraciones anuales.	Gestión de los Residuos asimilables a urbanos generados.	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente
Prefactibilidad hídrica (FASE I - Res.N° 2222/19)	Obtención del certificado de prefactibilidad y continuación con las siguientes fases (aptitudes y permisos).	Uso del agua subterránea y/o superficial para las plantas de tto	Aún no iniciado. Rehacer a nombre de razón social.	-	Gerencia de Ambiente
Licencia de Emisiones Gaseosas (LEGA - Ley 5965 - Dec. 1074/18)	Obtención del LEGA, condiciones de OTM y mediciones.	Gestión de las emisiones gaseosas (puntuales y difusas) generadas.	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente
Habilitaciones de los Aparatos Sometidos A Presión (ASP - Res. 124/10)	Obtención de las habilitaciones de los ASP y mediciones.	Uso de los ASP correspondientes.	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente
Habilitaciones de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos (Res. 785/05)	Obtención de las habilitaciones de los tanques de almacenamiento y mediciones.	Uso de los tanques de almacenamiento correspondientes.	Aún no iniciado	-	Gerencia de Ambiente

Para garantizar el cumplimiento legal, se establecen las siguientes acciones sistemáticas:

- Identificación y actualización normativa continua, a cargo del equipo legal o asesoría ambiental.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Capacitación interna del personal clave en materia de requisitos legales aplicables.
- Verificación periódica del cumplimiento, mediante auditorías internas y/o externas.
- Mantenimiento de registros legales y evidencia documental, accesibles y auditables.
- Gestión de desvíos o incumplimientos, incluyendo la definición de acciones correctivas.
- Informe de cumplimiento legal a ser presentado junto con los informes de gestión ambiental a las autoridades competentes.

6.6.2 – PROGRAMA DE INDICADORES AMBIENTALES

OBJETIVO

Su objetivo principal del programa de indicadores ambientales es establecer una herramienta sistemática de seguimiento, evaluación y mejora continua del desempeño ambiental durante las etapas de construcción, operación y cierre del puerto.

DESCRIPCIÓN

Este programa ha sido diseñado considerando los componentes ambientales más relevantes del entorno, así como los potenciales impactos derivados de las actividades portuarias. Los indicadores definidos permiten cuantificar y evaluar de manera objetiva las variaciones en la calidad ambiental, el cumplimiento de la normativa vigente y la eficacia de las medidas de mitigación implementadas.

A través del seguimiento periódico de estos indicadores, se busca:

- Identificar desviaciones respecto de los valores de referencia o límites normativos.
- Evaluar la eficacia de las acciones preventivas y correctivas.
- Proveer información técnica confiable para la toma de decisiones.
- Garantizar la transparencia ante autoridades ambientales y comunidades aledañas.

Los indicadores seleccionados abarcan aspectos clave como calidad de aire, agua superficial y subterránea, ruido, suelos, biodiversidad, gestión de residuos y consumo de recursos. Cada indicador cuenta con una descripción específica, una unidad de medida, una frecuencia de monitoreo y los valores de referencia correspondientes.

En conjunto, este programa permitirá mantener un control ambiental riguroso a lo largo del ciclo de vida del proyecto, minimizando riesgos, asegurando la sostenibilidad del puerto y reforzando el compromiso ambiental del titular del proyecto.

Tabla correspondiente al Resumen de indicadores.

INDICADOR	FÓRMULA / MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN
TASA DE SUPERVIVENCIA DE ESPECIES PLANTADAS	$\text{Tasa} = \left(\frac{\text{N° de plantas vivas}}{\text{N° de plantas plantadas}}\right) \times 100$	Porcentaje de plantas sobrevivientes en relación a las plantadas inicialmente. Indica el éxito de la reforestación.

DocuSigned by:
FE60B12047E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INDICADOR	FÓRMULA / MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTURA MEDIA DE ÁRBOLES PLANTADOS	$\text{Altura media} = \frac{\sum \text{Alturas}}{N}$	Promedio de altura de las especies plantadas, usado para evaluar el crecimiento de la vegetación.
ÁREA EROSIONADA	Medición directa (m^2)	Superficie afectada por la erosión, relevante para identificar las zonas afectadas por lluvias intensas.
NÚMERO DE ÁRBOLES PODADOS	Conteo de árboles podados	Cantidad de árboles intervenidos mediante poda para asegurar su salud y compatibilidad con las operaciones del puerto.
NÚMERO DE INDIVIDUOS EN PASAFAUNAS	Conteo de especies por campañas de observación o cámaras	Registra cuántos y qué tipo de animales usan los pasafaunas, indicador clave de la efectividad de estas estructuras para evitar atropellamientos.
NÚMERO DE ATROPELLAMIENTOS DE FAUNA	Conteo de eventos de atropellamiento registrados	Monitoreo de la cantidad de fauna afectada por el tráfico en rutas cercanas al puerto.
PH DEL AGUA RESIDUAL TRATADA	Medición directa (unidades de pH)	Nivel de acidez o alcalinidad del agua tratada, clave para asegurar que el agua residual cumpla con estándares ambientales.
DBO (DEMANDA BIOLÓGICA DE OXÍGENO)	Medición directa (mg/L)	Indica la cantidad de oxígeno necesario para la descomposición de materia orgánica en el agua residual. Refleja la efectividad de las plantas de tratamiento.
DQO (DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO)	Medición directa (mg/L)	Mide la cantidad de oxígeno requerido para la oxidación de compuestos orgánicos e inorgánicos en el agua.
NIVELES DE CLORO RESIDUAL	Medición directa (mg/L)	Concentración de cloro en el agua potable, indicador de la desinfección y aptitud del agua para consumo humano.
TURBIDEZ DEL AGUA	Medición directa (NTU - Nephelometric Turbidity Units)	Nivel de turbidez del agua potable, clave para garantizar su calidad visual y de consumo.
NÚMERO DE RECLAMOS COMUNITARIOS SOBRE EL PUERTO	Conteo de reclamos recibidos	Indicador de conflictos ambientales, recoge las percepciones de la comunidad sobre el impacto ambiental del puerto.
NÚMERO DE ACCIDENTES AMBIENTALES REPORTADOS	Conteo de accidentes	Registro de incidentes como derrames o contaminación en la zona del puerto. Permite evaluar la efectividad de los planes de contingencia.
COLIFORMES TOTALES EN AGUA POTABLE	Medición microbiológica (NMP - Número Más Probable/100 ml)	Indica la presencia de bacterias en el agua potable, clave para evaluar la seguridad microbiológica del agua tratada.
NÚMERO DE AVISTAMIENTOS DE FAUNA	Conteo de avistamientos	Registro de las especies de fauna observadas en la zona del puerto, relevante para evaluar la conservación y los impactos sobre la biodiversidad.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MONITOREO DE LA FAUNA

El monitoreo de fauna será una herramienta que permitirá evaluar el impacto del proyecto y la efectividad de las medidas de mitigación. Se desarrollará un programa de monitoreo que incluya:

- ⇨ **MÉTODOS DE MONITOREO:** Uso de cámaras trampa, transectos para avistamiento directo, seguimiento de huellas, monitoreo acústico para aves y anfibios.
- ⇨ **INDICADORES BIOLÓGICOS:** Estado de conservación de especies prioritarias, tasas de atropellos, presencia de especies invasoras, cambios en la diversidad y abundancia de fauna.
- ⇨ **FRECUENCIA:** Monitoreo trimestral durante la construcción, semestral durante la operación, y al menos dos veces durante el cierre y post-cierre.

COMUNICACIÓN

El puerto se compromete a realizar campañas de sensibilización en las comunidades locales sobre la importancia de la fauna y las acciones de conservación implementadas para la conservación del ecosistema del que formará parte. Como parte de su compromiso comunitario llamará a participar ONGs, organizaciones civiles y comunitarias, a la Administración de Parques Nacionales y otros organismos de conservación en las acciones de monitoreo y manejo de fauna.

De esta forma se podrá fortalecer el consenso comunitario y la mejora del plan de manejo de fauna.

6.6.3 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El presente tiene como objetivo establecer pautas para la adecuada gestión, minimización y disposición de los residuos generados durante las fases de **construcción**, **operación** y **cierre** de un puerto y su ruta de acceso, que se encuentra en una zona ambientalmente delicada. El plan garantiza el cumplimiento de la normativa vigente y la protección de las ecorregiones Delta del Paraná, Espinal y Pampa.

OBJETIVOS

- ⇨ Minimizar la generación de residuos en cada etapa del proyecto.
- ⇨ Establecer procedimientos para la recolección, segregación, transporte y disposición final de los residuos.
- ⇨ Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional, provincial y municipal sobre la gestión de residuos.
- ⇨ Implementar medidas de prevención de impactos ambientales negativos por la mala gestión de residuos.
- ⇨ Fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de materiales en las operaciones del puerto.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos serán clasificados de acuerdo con su naturaleza y peligrosidad para su adecuada gestión:

- ⇨ **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU):** Residuos no peligrosos generados en oficinas, áreas comunes y de servicios, como papel, cartón, plástico y restos de alimentos.
- ⇨ **RESIDUOS DE OBRA:** Restos de materiales de construcción (escombros, madera, plásticos no contaminados), metales y equipos obsoletos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

⇨ **RESIDUOS ESPECIALES:** Residuos que por su toxicidad, inflamabilidad o corrosividad representan un riesgo ambiental, tales como aceites, solventes, pinturas, baterías, productos químicos, residuos de mantenimiento de maquinaria.

PLAN DE GESTIÓN PARA CADA FASE DEL PROYECTO

a) FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase se generarán residuos derivados de la preparación del terreno, actividades de demolición y montaje de estructuras. Las medidas de gestión incluirán:

1. **SEGREGACIÓN EN ORIGEN:** Establecer puntos de acopio diferenciados para residuos peligrosos y no peligrosos, promoviendo la segregación de residuos desde su origen.
2. **REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE:** Fomentar la reutilización de materiales de construcción como madera y metales, así como el reciclaje de materiales como cartón, plásticos y metales en coordinación con empresas recicladoras certificadas.
3. **GESTIÓN DE ESCOMBROS:** Los residuos de demolición serán transportados a sitios autorizados para su disposición final, cumpliendo con las normativas locales o reutilizados en los rellenos dentro de lo técnica y legalmente admisible.
4. **GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES:** Implementar áreas seguras y etiquetadas para el almacenamiento temporal de residuos especiales (aceites, solventes, residuos químicos), los cuales serán gestionados por empresas certificadas en tratamiento y disposición final.
5. **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL:** Realizar capacitaciones periódicas para concienciar a los trabajadores sobre la correcta gestión de residuos y la segregación adecuada en obra.

b) FASE DE OPERACIÓN

En esta fase se espera una generación constante de residuos provenientes de la actividad portuaria, operaciones logísticas y servicios de mantenimiento. Las acciones de gestión incluirán:

1. **RECOLECCIÓN SELECTIVA:** Implementar sistemas de recolección selectiva de residuos en toda el área operativa y administrativa del puerto, con contenedores diferenciados para reciclables, orgánicos y peligrosos.
2. **RESIDUOS ESPECIALES:** El mantenimiento de equipos y maquinaria puede generar aceites usados, filtros, baterías y otros residuos especiales, los cuales se almacenarán en contenedores especiales bajo normas de seguridad, para ser recogidos por empresas autorizadas.
3. **RECICLAJE DE EMBALAJES:** Implementar programas de reciclaje para embalajes de cartón, plástico y otros materiales usados en la logística portuaria, en colaboración con operadores y transportistas.
4. **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:** Establecer puntos limpios en áreas de oficinas y zonas comunes para incentivar el reciclaje y manejo adecuado de residuos domiciliarios generados por el personal.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c) FASE DE CIERRE

En esta fase, los residuos estarán principalmente relacionados con la desmantelación de infraestructuras y el retiro de equipos y maquinaria. Las acciones serán:

1. **DESMANTELAMIENTO Y DISPOSICIÓN:** Planificar la disposición final de todos los materiales, maquinaria y estructuras obsoletas, priorizando la reutilización y reciclaje en el caso de ser viable.
2. **REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS:** Identificar y gestionar cualquier sitio contaminado generado durante las operaciones del puerto. Implementar planes de remediación de suelos, agua o el necesario.
3. **RESIDUOS ESPECIALES:** Disponer adecuadamente de los residuos especiales generados en el cierre, como residuos de combustibles, aceites y otros químicos, en cumplimiento con la normativa aplicable.
4. **MONITOREO POST-CIERRE:** Monitorear las áreas restauradas para asegurar que no queden residuos mal gestionados que afecten a la flora y fauna local.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El plan de monitoreo incluye:

⇨ **AUDITORÍAS PERIÓDICAS:** Realizar auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes.

⇨ **INDICADORES DE GESTIÓN:** Evaluar la cantidad de residuos generados, la tasa de reciclaje y la reducción de residuos peligrosos.

⇨ **REPORTES PERIÓDICOS:** Informar a las autoridades competentes y partes interesadas sobre los avances en la gestión de residuos y cualquier incidencia ambiental.

6.6.4 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE Y CONTROL DE EMISIONES

El objetivo es garantizar que las actividades del puerto no afecten negativamente la calidad del aire en la zona circundante y reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la implementación de medidas de mitigación y monitoreo continuo.

ALCANCE

Este plan se aplica a todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento del puerto, así como a las actividades relacionadas con la logística y transporte que contribuyan a la emisión de contaminantes atmosféricos y GEI.

DESCRIPCIÓN

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIONES

⇨ **FUENTES FIJAS**: Equipos de generación eléctrica (motores diésel, calderas) y procesos industriales en el puerto.

⇨ **FUENTES MÓVILES**: Vehículos de carga, maquinaria pesada y transporte marítimo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

⇨ **OTRAS FUENTES**: Actividades de construcción, movimiento de tierra y polvo generado por el tráfico rodado.

ROLES Y RESPONSABILIDADES

⇨ **Responsable del Monitoreo de Calidad del Aire**: Equipo técnico del puerto encargado de la instalación, mantenimiento y operación de las estaciones de monitoreo.

⇨ **Gestión de Inventario de Emisiones de GEI**: Ingenieros ambientales a cargo de calcular y reportar las emisiones de GEI trimestralmente.

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

⇨ **Auditoría y Seguimiento**: Auditorías internas y externas para garantizar el cumplimiento del plan, coordinadas por los responsables del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

⇨ **Medición de huella de carbono:** Dentro del plan de emisiones y calidad del aire se establecerá la medición de la huella de carbono y la construcción de un Inventario GEI propio bajo la Norma ISO 14064-1.

6.6.5 – PROGRAMA DE FORESTACIÓN

El presente tiene como objetivo restaurar y compensar la deforestación que se generará durante la construcción del puerto y su ruta de acceso. El puerto está ubicado en una zona ambientalmente delicada que comprende las ecorregiones del Delta del Paraná, Espinal y Pampa, por lo que se busca garantizar la restauración ecológica de las áreas afectadas, la protección de la biodiversidad y la integración paisajística.

OBJETIVOS

⇨ **Restaurar la cobertura vegetal** en áreas impactadas por la construcción del puerto y la ruta de acceso. Según estudios geotécnicos de la zona la altura de suelo orgánico varía entre 20 a 90 cm que podrá reutilizarse para las zonas a reforestar. Este estudio se adjunta en **el Anexo IX.**

⇨ Contribuir a la **mitigación de los efectos de la deforestación**, restaurando hábitats naturales y mejorando la biodiversidad local.

⇨ Promover el **equilibrio ecológico** y la **protección del suelo** mediante la plantación de especies nativas que favorezcan la conservación de los ecosistemas.

⇨ Integrar el proyecto dentro del **paisaje natural** circundante, fortaleciendo la densidad de la estructura, reduciendo los impactos visuales y acústicos.

DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

La construcción del puerto abarca una superficie significativa que será objeto de desmonte y limpieza de aproximadamente 32 hectáreas. La ruta de acceso al puerto atravesará zonas de humedal, áreas forestadas y campos de uso mixto, lo que resultará en la pérdida temporal de vegetación nativa. Se consideran tres ecorregiones clave:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ⇨ **Delta del Paraná:** Zona rica en humedales y cursos de agua, con vegetación adaptada a condiciones de inundación. Especies características incluyen alisos, sauces y ceibos.
- ⇨ **Espinal:** Caracterizada por bosques xerófitos, con especies como el algarrobo, chañar, y quebracho blanco.
- ⇨ **Pampa:** Ecorregión que alberga pastizales templados, donde predominan especies herbáceas, pero también presenta algunas áreas de arbolado aislado.

ESTRATEGIA DE FORESTACIÓN

a) SELECCIÓN DE ESPECIES

Se priorizará la plantación de especies **nativas** que favorezcan la recuperación del ecosistema, respetando las características de cada ecorregión. Algunas especies clave incluyen:

- ⇨ **DELTA DEL PARANÁ:**
  - **Aliso de río** (*Tessaria integrifolia*).
  - **Sauce criollo** (*Salix humboldtiana*).
  - **Ceibo** (*Erythrina crista-galli*).
- ⇨ **ESPINAL:**
  - **Algarrobo blanco** (*Prosopis alba*).
  - **Chañar** (*Geoffroea decorticans*).
  - **Quebracho blanco** (*Aspidosperma quebracho-blanco*).
- ⇨ **PAMPA:**
  - **Flechilla** (*Stipa spp.*).
  - **Cortadera** (*Cortaderia selloana*).
  - **Coronillo** (*Scutia buxifolia*).

Estas especies se seleccionan no sólo por su adaptabilidad a las condiciones locales, sino también porque proporcionan **hábitat para la fauna**, estabilizan el **suelo** y son resistentes a las variaciones climáticas de las áreas afectadas.

b) ZONIFICACIÓN PARA LA FORESTACIÓN

Se establecerán tres zonas principales para la forestación:

1. **Zona de Mitigación Directa:** Áreas dentro del predio del puerto y a lo largo de la ruta de acceso, donde se implementarán bosques de ribera y plantaciones mixtas de especies nativas para minimizar el impacto sobre el entorno inmediato.
2. **Zona de Restauración Compensatoria:** Áreas fuera del perímetro del proyecto, identificadas como sitios de compensación para restaurar hábitats degradados o zonas deforestadas históricamente.
3. **Corredores Biológicos:** Áreas clave a lo largo de la ruta de acceso y cercanas a cuerpos de agua, diseñadas para conectar fragmentos de hábitat, permitiendo el libre movimiento de fauna.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c) TÉCNICAS DE PLANTACIÓN

- → **Reforestación asistida:** Implementar técnicas de plantación manual con protección de plantines contra herbívoros y condiciones climáticas extremas.
- → **Siembra directa:** En áreas de pastizales o suelos erosionados, se usará la siembra directa de especies herbáceas y arbustivas nativas.
- → **Plantación en franjas:** Se optará por la plantación en franjas alternas para minimizar la erosión y facilitar el establecimiento de las especies.

d) CALENDARIO DE PLANTACIÓN

La forestación será estacionalmente planificada, considerando la **época de lluvias** para asegurar la sobrevivencia de las especies. Las actividades se organizarán de la siguiente manera:

- → **Etapa 1 (Primer año de construcción):** Plantación en las zonas afectadas por el desmonte inicial en el puerto y la ruta de acceso. Se incluirán las cortinas forestales de las plantas de tratamiento que evitaran la dispersión de olores sobre el nivel del suelo.
- → **Etapa 2 (Finalización de la construcción):** Reforestación en áreas afectadas por la obra final del puerto y áreas adicionales fuera del perímetro del proyecto.
- → **Etapa 3 (Mantenimiento durante la operación):** Mantenimiento y monitoreo periódico de las zonas forestadas, con reposición de especies según sea necesario.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEDIDAS DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO

Para garantizar el éxito del plan, se implementarán medidas de mantenimiento y monitoreo, tales como:

- → **Monitoreo de plagas** y enfermedades, con la intervención adecuada (si fuera necesario, con métodos biológicos y no químicos).
- → **Reposición de plantas**: Se realizarán inspecciones periódicas y se repondrán aquellas especies que no logren sobrevivir al trasplante adecuadamente.
- → **Control de malezas**: Las especies invasoras serán controladas de manera manual o mecánica para evitar la competencia con las especies nativas plantadas.

INDICADORES

Los siguientes indicadores permitirán evaluar el éxito de la forestación:

- → **Superficie cubierta**: Área total reforestada en comparación con el plan original.
- → **Tasa de supervivencia**: Porcentaje de plantas sobrevivientes luego de la plantación inicial.
- → **Diversidad de especies**: Aumento de la diversidad de flora en las zonas intervenidas y consolidación de la estructura arbórea.
- → **Uso de hábitat por fauna**: Observaciones de fauna silvestre utilizando las áreas reforestadas como corredores biológicos.

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA Y CAPACITACIÓN

Se fomentará la participación de la comunidad local en las actividades de forestación, con programas educativos sobre la importancia de la restauración ambiental y la preservación de las ecorregiones.

- ✔ **Capacitación** a los empleados del puerto y a las cuadrillas encargadas de las tareas de reforestación, asegurando que conozcan las técnicas correctas de plantación y mantenimiento.
- ✔ **Colaboración con ONGs** locales e instituciones académicas para mejorar el monitoreo y evaluación del plan.

Este programa establece una metodología de seguimiento y evaluación de los impactos ambientales generados por las actividades del puerto y su acceso, con el fin de asegurar que se cumplan los objetivos de sostenibilidad y mitigación establecidos. A continuación, se detallan los aspectos a monitorear y los indicadores clave para cada uno.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MONITOREO DE LA EFECTIVIDAD DEL PLAN DE FORESTACIÓN

El principal objetivo es verificar la efectividad del plan de forestación, asegurando la restauración de la vegetación y el control de la erosión.

ACCIONES A MONITOREAR:

Supervivencia de las especies: A través de la inspección visual y registro en el campo se levantará la información para calcular la tasa de supervivencia, cantidad de especies replantadas y el crecimiento medio de los árboles. Estas tareas deberán realizarse cada 3 meses.

Poda de las especies en el puerto: De forma anual se relevará la información necesaria para el cálculo de los siguiente indicadores: Cantidad de árboles podados, especies afectadas, evaluación de la salud del árbol posterior a la poda. Se deberá hacer un registro fotográfico y evaluaciones por cuadrilla de poda.

Erosión en áreas sensibles: Después de eventos de lluvias intensas (más de 50 mm en 24 horas) y cada seis meses se hará un relevamiento de la zonas que muestren síntomas de erosión para realizar los Indicadores: Área erosionada (m^2), tipo de daño (desgaste superficial, socavación), necesidad de medidas correctivas. Algunos de los métodos a utilizar son Evaluación en campo por técnicos en suelos y cuadrillas, uso de drones para áreas de difícil acceso.

Los informes de cuadrillas se realizarán trimestralmente y contendrán: Registro de actividades de monitoreo, acciones correctivas, replantaciones, y observaciones sobre el crecimiento.

Monitoreo de la Efectividad de las Medidas sobre la Fauna: El principal objetivo es garantizar la efectividad de los pasafaunas y otras medidas de protección de la fauna local.

Campañas de medición de fauna en pasafaunas: cada 6 meses para evaluar las posibles migraciones estacionales se realizará un relevamiento de datos para nutrir a los siguientes indicadores: Número de individuos registrados, especies observadas, patrones de uso de los pasafaunas. Los métodos utilizados serán: cámaras trampa, observación directa y conteo en campo por personal especializado.

Redacción de informes de atropellamientos: Se realizarán trimestralmente y contendrán los siguientes indicadores: Cantidad de atropellamientos, ubicación, especies afectadas. Además se proveerá información sobre decesos de fauna como son: especies afectadas, causa de muerte (atropellamiento, predadores, otras causas), número de decesos.

Registro de avistamientos de fauna: De manera permanente se permitirá a la comunidad compartir fotografías sobre la fauna avistada y además podría realizarse un concurso de fotografía en este aspecto. De esta manera la comunidad estaría involucrada en las tareas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6.6.6 – PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

Las capacitaciones se abordarán según temática con su respectivo contenido, siendo las enunciadas a continuación.

GESTIÓN DE RESIDUOS

El objetivo es instruir a los trabajadores sobre las prácticas adecuadas de separación, almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos.

CONTENIDO:

- Clasificación de residuos: orgánicos, inorgánicos y peligrosos.
- Procedimientos para el manejo y transporte de residuos peligrosos.
- Normativa vigente sobre residuos (Ley 24.051 y normativas provinciales).
- Uso de contenedores y zonas de almacenamiento.
- Procedimientos para la minimización y reutilización de residuos.
- Responsabilidades individuales en la gestión de residuos.

PRÁCTICAS SOSTENIBLES

El objetivo es fomentar el uso eficiente de recursos naturales y energéticos, y promover la adopción de medidas que minimicen el impacto ambiental durante las actividades diarias.

CONTENIDO:

- Uso eficiente del agua y la energía en las operaciones del puerto.
- Reducción de emisiones contaminantes (GEI) y control de polvo.
- Prácticas para la reducción de la huella ecológica.
- Fomento de la movilidad sostenible y carpooling.
- Procedimientos para evitar el derroche de materiales y la reutilización.
- Participación en el monitoreo de la biodiversidad local y reportes de fauna avistada.

MEDIDAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL

El objetivo es proteger tanto a los trabajadores como al entorno natural de posibles daños ambientales asociados a las actividades del puerto, garantizando el cumplimiento de las normativas de seguridad.

CONTENIDO:

- Procedimientos de respuesta ante emergencias ambientales (derrames de hidrocarburos, accidentes químicos, etc.).
- Equipos de protección personal (EPP) en situaciones ambientales críticas.
- Correcto uso de las instalaciones y maquinaria con impacto ambiental (sistemas de contención, drenajes, etc.).
- Normativas sobre seguridad ambiental aplicables en la construcción y operación del puerto.
- Métodos de evaluación y control de riesgos ambientales.
- Procedimientos de reporte y gestión de incidentes ambientales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN

Las capacitaciones se llevarán a cabo en tres fases, cada una adaptada a las necesidades específicas de las etapas de **construcción**, **operación** y **cierre** del puerto. A continuación, se presenta el cronograma tentativo:

Tema	Duración	Frecuencia	Fase	Participantes
Gestión de Residuos	1 jornada (8 hs)	Bimestral	Construcción y Operación	Todo el personal
Prácticas Sostenibles	1 jornada (6 hs)	Trimestral	Construcción y Operación	Personal operativo, supervisores
Medidas de Seguridad Ambiental	1 jornada (8 hs)	Mensual (Simulacros trimestrales)	Todas las fases	Personal de seguridad, trabajadores operativos
Taller sobre Monitoreo de Biodiversidad	1 jornada (6 hs)	Semestral	Operación	Supervisores, equipo de monitoreo de fauna
Respuesta ante emergencias ambientales	1 jornada (8 hs)	Semestral (Simulacros anuales)	Operación y Cierre	Personal operativo, brigadas de emergencia

Duración de los cursos: Cada jornada de capacitación está diseñada para cubrir una sesión completa de trabajo, con horarios ajustados a las actividades diarias del puerto para no interferir en la operación. Las capacitaciones incluyen una parte teórica y una práctica, con evaluaciones de conocimientos adquiridos al final de cada curso.

METODOLOGÍA

- **Teórica:** Uso de presentaciones multimedia, guías y manuales específicos, normativa aplicable, y estudios de caso.
- **Práctica:** Talleres interactivos, simulacros de emergencias, y actividades en terreno, según las necesidades de cada tema.
- **Evaluación:** Se realizarán exámenes de conocimiento, simulaciones prácticas y auditorías internas para asegurar la correcta implementación de lo aprendido.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6.6.7 – PROGRAMA DE GESTIÓN DE TANQUES DE HIDROCARBUROS

OBJETIVO

Detectar y prevenir la contaminación por hidrocarburos derivada de fugas o filtraciones en el tanque subterráneo de combustible, minimizando riesgos para el suelo y el agua subterránea del sitio.

ACCIONES A MONITOREAR

- Realización periódica de muestreos en los pozos de observación instalados alrededor del tanque subterráneo, en puntos estratégicamente ubicados según la potencial difusión del contaminante.
- Evaluación de la necesidad de adicionar nuevos pozos si se detectan signos de propagación o riesgo no cubierto.
- Control visual del estado físico de los elementos superficiales asociados al tanque (tapas, válvulas, sellos, sistemas de venteo).

VARIABLES A MONITOREAR

- Hidrocarburos totales (mg/L).
- Hidrocarburos volátiles.
- Nivel freático (nivel del agua subterránea).
- Posibles trazas de contaminantes específicos según composición del combustible almacenado.

FRECUENCIA

- Muestreo y análisis de agua subterránea: **bimestral**.
- Evaluación de condiciones físicas del sistema: **trimestral** o ante eventos extraordinarios.

INFORME DE MONITOREO

Se emitirá un informe bimestral con los siguientes contenidos:

- Resultados de los análisis fisicoquímicos.
- Evaluación del riesgo ambiental asociado.
- Medidas correctivas o preventivas implementadas (si corresponde).
- Recomendaciones técnicas.

El informe se conservará en los registros internos de la empresa y estará disponible para remitir a las autoridades de control cuando sea requerido.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
IF-2025-38413662-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

RESPONSABLES

- Área de Medio Ambiente del puerto, con el apoyo de laboratorios externos habilitados.
- Personal técnico asignado al control de instalaciones de almacenamiento.

6.6.8 – PROGRAMA DE MONITOREO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES y POTABILIZADORA DE AGUA

OBJETIVO

Verificar el funcionamiento adecuado y el cumplimiento normativo de las plantas de tratamiento de aguas residuales y la planta potabilizadora, asegurando estándares de calidad tanto para vertido como para consumo humano.

- **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

ACCIONES A MONITOREAR

Auditorías técnicas sobre:

  - Estado de los equipos de tratamiento (reactores, filtros, bombas).
  - Integridad de la infraestructura hidráulica (tuberías, válvulas, cámaras).
  - Posibles fugas, obstrucciones o descargas no autorizadas.

FRECUENCIA

- Trimestral, y adicionalmente en caso de incidentes o mantenimientos programados.
- **PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA**

ACCIONES A MONITOREAR

Revisión técnica anual de:

  - Filtros, decantadores y desinfección.
  - Equipos de bombeo y almacenamiento.
  - Condiciones sanitarias de los depósitos.

FRECUENCIA

- Anual, con refuerzos ante anomalías detectadas en la calidad del agua.

RESPONSABLES

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Área de Medio Ambiente
- Técnicos operativos de las plantas y personal capacitado en gestión social.
- Consultores externos en casos de requerirse

6.6.9 – PROGRAMAS DE CONTINGENCIAS

A continuación, se detallarán los programas de contingencias específicos.

6.5.9.1 – PROGRAMA DE CONTINGENCIA PARA DERRAME DE HIDROCARBUROS SOBRE EL AGUA

OBJETIVO

Minimizar el impacto ambiental de un derrame de hidrocarburos sobre cuerpos de agua mediante una respuesta rápida y efectiva.

FASES

a. PREVENCIÓN

- Implementar sistemas de contención alrededor de zonas de riesgo (barreras flotantes).

- Mantener en buen estado las instalaciones que almacenan hidrocarburos.

- Capacitar al personal en el manejo de derrames y el uso de equipo de contención.

b. ACCIÓN INMEDIATA

1. Activar la alarma interna.

2. Detener la fuente del derrame, si es posible.

3. Desplegar barreras de contención flotantes para evitar la propagación.

4. Usar absorbentes específicos para hidrocarburos.

5. Notificar a las autoridades competentes (Prefectura Naval, Secretaría de Ambiente).

6. Monitorear el nivel de contaminación del agua en las zonas afectadas.

c. RECUPERACIÓN

- Utilizar skimmers (recogedores de hidrocarburos) para la recolección de la sustancia en la superficie del agua.

- Coordinar la disposición final de los hidrocarburos recogidos en sitios autorizados.

- Monitorear las áreas afectadas para evaluar daños a la flora y fauna acuática.

SEGUIMIENTO

Reportar los resultados de la operación y realizar un análisis de causas para evitar futuros incidentes.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6.6.9.2 – PROGRAMA DE CONTINGENCIA PARA DERRAME DE HIDROCARBUROS SOBRE TIERRA

OBJETIVO

Contener y mitigar los efectos de un derrame de hidrocarburos sobre suelos, evitando la contaminación de aguas subterráneas y superficiales.

FASES

a. PREVENCIÓN

1. Mantener en buen estado las áreas de almacenamiento y transporte de hidrocarburos.
2. Instalar sistemas de contención secundaria como bermas o diques en sitios de almacenamiento.
3. Realizar inspecciones regulares del equipo.

b. ACCIÓN INMEDIATA

1. Evacuar el área afectada si es necesario.
2. Detener la fuente del derrame.
3. Contener el derrame mediante la construcción de bermas de tierra o el uso de materiales absorbentes.
4. Aplicar material absorbente específico para hidrocarburos.
5. Asegurar que no haya fuentes de ignición cerca.
6. Notificar a las autoridades ambientales y a las entidades de emergencia.

c. RECUPERACIÓN

1. Remover el suelo contaminado y almacenarlo en sitios autorizados.
2. Evaluar la necesidad de remediación adicional (biorremediación o incineración).
3. Monitorear el suelo y las aguas subterráneas para detectar posibles contaminaciones residuales.

SEGUIMIENTO

Realizar auditorías posteriores para verificar la efectividad de la remediación y mejorar el plan de respuesta.

6.6.9.3 – PROGRAMA DE CONTINGENCIA PARA DERRAME DE SUSTANCIAS CLORADAS EN SUELO Y AGUA

OBJETIVO

Minimizar los riesgos para la salud y el ambiente ante derrames de sustancias cloradas en suelo y cuerpos de agua.

FASES

a. PREVENCIÓN

1. Almacenar las sustancias cloradas en recipientes seguros y en áreas aisladas de cuerpos de agua.
2. Contar con sistemas de monitoreo de fugas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3. Capacitar al personal sobre el manejo de sustancias químicas peligrosas.

b. ACCIÓN INMEDIATA

1. Evacuar la zona afectada si hay riesgos para la salud.

2. Contener el derrame con barreras físicas y evitar que llegue a cuerpos de agua.

3. Usar materiales absorbentes específicos para sustancias químicas, evitando el uso de agua para diluir.

4. Notificar a las autoridades de emergencias químicas.

5. Aislar el área para evitar la propagación a través del viento o corrientes de agua.

c. RECUPERACIÓN

1. Recuperar el material clorado derramado utilizando métodos de neutralización (si es necesario) y disponiendo de los residuos peligrosos en instalaciones adecuadas.

2. Remediar el suelo mediante técnicas de extracción o confinamiento.

3. Monitorear el agua para asegurar que no haya contaminantes residuales.

SEGUIMIENTO

Realizar análisis de suelos y aguas en las áreas afectadas y ajustar las acciones de remediación si es necesario.

6.6.9.4 – PROGRAMA DE CONTINGENCIA PARA ATROPELLAMIENTO DE FAUNA

OBJETIVO

Reducir la mortalidad de fauna por atropellamientos y mitigar los impactos sobre la biodiversidad local.

FASES

a. PREVENCIÓN

1. Implementar señalización adecuada en las zonas de tránsito de fauna.

2. Realizar estudios de impacto ambiental para identificar las áreas de mayor riesgo.

-3. Colocar pasos de fauna o túneles en zonas estratégicas.

b. ACCIÓN INMEDIATA

1. Detener las actividades o tráfico en la zona afectada inmediatamente después de un atropello.

2. Si el animal está vivo, contactar a un equipo de rescate de fauna para su atención médica.

3. Notificar a las autoridades ambientales correspondientes.

4. Registrar el atropellamiento para realizar estudios posteriores.

c. RECUPERACIÓN

1. Reubicar al animal en áreas seguras, si es posible.

2. Disponer de restos de fauna fallecida de manera adecuada, respetando las normativas locales.

SEGUIMIENTO

Monitorear las áreas de mayor riesgo para mejorar las medidas preventivas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Generar un informe sobre las especies más vulnerables y proponer nuevas acciones de mitigación.

6.6.9.5 – PROGRAMA DE CONTINGENCIA PARA INCENDIOS

OBJETIVO

Controlar y extinguir incendios en instalaciones, reduciendo al mínimo los daños a las personas, al medio ambiente y a las propiedades.

FASES

a. PREVENCIÓN

1. Realizar simulacros de incendio periódicos.

2. Mantener equipos de extinción de incendios en condiciones óptimas (extintores, mangueras, rociadores automáticos).

3. Contar con un plan de evacuación claramente señalizado.

b. ACCIÓN INMEDIATA

1. Activar la alarma de incendios y evacuar al personal.

2. Cortar la fuente de combustible (si es posible) y activar los sistemas automáticos de extinción.

3. Usar extintores de acuerdo con el tipo de incendio (ABC, CO_2, etc.).

4. Notificar a los bomberos y autoridades locales.

5. Monitorear áreas adyacentes para evitar la propagación del fuego.

c. RECUPERACIÓN

1. Coordinar con bomberos la revisión de las áreas afectadas para asegurar que no existan puntos de reinicio.

2. Evaluar los daños y comenzar la limpieza de escombros contaminados.

3. Si el fuego afectó áreas naturales, coordinar con autoridades para la restauración de ecosistemas.

SEGUIMIENTO

Realizar una investigación para identificar la causa del incendio y evitar futuros incidentes.

Revisar y actualizar el plan de contingencia de acuerdo con las lecciones aprendidas.

6.6.10 – PROGRAMA DE CIERRE

OBJETIVO

Establecer las acciones necesarias para garantizar un cierre ambientalmente responsable del proyecto portuario, asegurando la prevención de riesgos, la remediación de posibles pasivos ambientales, la comunicación efectiva con la comunidad y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS Y MEDIDAS PROPUESTAS

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

SUELOS

Áreas críticas: Zonas de almacenamiento de materiales y productos químicos, áreas con riesgo de derrames y filtraciones.
Acciones:

- Realizar análisis de calidad de suelos en puntos críticos (pozos de muestreo existentes).
- Ejecutar tareas de remediación en caso de detectar contaminantes.
- Sellar adecuadamente los suelos expuestos para prevenir infiltraciones futuras.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES

Áreas críticas: Puntos de descarga e interacción con cuerpos de agua y sistemas de tratamiento.
Acciones:

- Realizar monitoreo continuo de parámetros de calidad en puntos de descarga y pozos circundantes.
- Aplicar un sistema de cierre progresivo de descargas, asegurando el cumplimiento de valores de referencia legales.

INFRAESTRUCTURA SOMETIDA A PRESIÓN

Áreas críticas: Tanques de almacenamiento, tuberías, aparatos a presión.
Acciones:

- Inspección final y limpieza de tanques.
- Certificación del vaciado total y desmantelamiento cuando corresponda.

GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y MATERIALES ALMACENADOS

Áreas críticas: Depósitos de sustancias químicas, inflamables, corrosivas y residuos especiales.
Acciones:

- Identificar y clasificar todos los residuos almacenados.
- Contratar servicios autorizados para disposición final.
- Presentar hojas de seguridad y registros ante autoridades competentes.

INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y EDILICIA

Áreas críticas: Edificios, muelles, estructuras susceptibles de deterioro ambiental.
Acciones:

- Realizar relevamiento estructural para detectar riesgos ambientales.
- Ejecutar reparaciones y retirar materiales contaminantes (asbesto, plomo, etc.).

ECOSISTEMAS CIRCUNDANTES
Áreas críticas: Fauna, flora y áreas naturales aledañas.
Acciones:

- Continuar el monitoreo de biodiversidad, focalizando en especies sensibles o protegidas.
- Desarrollar e implementar un plan de restauración ecológica si se identifican impactos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

COMUNIDADES ALEDAÑAS

Acciones:

- Establecer canales de diálogo con organizaciones sociales, ONGs y autoridades locales.
- Informar sobre avances del cierre y medidas de mitigación implementadas.

PROPUESTA DE TAREAS DE ADECUACIÓN AMBIENTAL

Monitoreo Integral

- Calidad de aire, agua, suelo y niveles de ruido.
- Resultados incluidos en un Informe Final de Cierre Ambiental.

Plan de Capacitación

- Formación al personal en:
  - Gestión de residuos.
  - Remediación ambiental.
  - Procedimientos técnicos de cierre.

Documentación y Trazabilidad

- Registro detallado de todas las actividades.
- Archivos disponibles para auditorías y autoridades.

Auditorías Finales

- Evaluación del cumplimiento ambiental y operativo.
- Certificación del cierre conforme a la normativa.

COMUNICACIÓN Y CIERRE FORMAL

Comunicación externa

- Difusión de resultados y medidas tomadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Participación de la comunidad en espacios informativos.

Informe de Cierre Ambiental

- Condiciones finales del sitio.
- Cronograma de tareas realizadas.
- Presentación ante las autoridades competentes.

RESULTADOS ESPERADOS

- Eliminación o remediación de pasivos ambientales.
- Prevención de riesgos post-operación.
- Cierre legal, técnico y socialmente aceptable del proyecto.
- Reputación ambiental positiva para el titular del proyecto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXOS

Se adjuntan a continuación los siguientes anexos:

- ANEXO I – INFORME DE MENSURA Y CATASTRO / DERECHOS SOBRE LAS TIERRAS / ESTATUTO
- ANEXO II – PLANOS DE CATASTRO
- ANEXO III – ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y CALIDAD DE AGUA
- ANEXO IVa – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- ANEXO IVb – PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA / PREFACTIBILIDAD DE ADA / OTRAS HABILITACIONES EN CURSO
- ANEXO V – RSE
- ANEXO VI – ESTUDIO DE SEDIMENTACIÓN
- ANEXO VII – CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS DEFENSAS
- ANEXO VIII – RESERVA NATURAL CIERVO DE LOS PANTANOS
- ANEXO IX – ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEXO X – CÓDIGO DE CONDUCTA
- ANEXO XI – MEMORIA TÉCNICA DRAGADO
- ANEXO XII – VERIFICACIÓN DE PASAFAUNA + ALCANTARILLADO
- ANEXO XIII – RESERVA DE BIOSFERA SAN FERNANDO Y RESERVA DEL DELTA
- ANEXO XIV – CERTIFICADO HIDRÁULICA CEREALERO / DECLARATORIAS DE LA EX. VIAS NAVEGABLES DE LA NACIÓN / PREFACTIBILIDAD MUNICIPAL
- ANEXO XV - POLÍTICA AMBIENTAL

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO I – INFORME DE MENSURA Y CATASTRO / DERECHOS SOBRE LAS TIERRAS / ESTATUTO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Florida, 11 de Diciembre de 2024

LEVANTAMIENTO PLANIALTIMETRICO Y AMOJ. PARA IMPLANTACION DE MUELLE Y ESPEJO DE AGUA

Datos catastrales

Partido: Escobar
a) Sección 1ª, Fracción 79, Parcelas 1e, 1f, 1g, 2a, 2s, 2c, 2d, 2e, 2f, 2m, 2n y 3h;
b) Sección 1ª, Fracción 80, Parcelas 1 y 2.
c) Sección 1ª, Fracción 88, Parcela 10.

Con motivo de determinar la ubicación de la zona de espejo de agua e implantación de muelle entre los vértices NO. de la Pc.1e y NE. de la Pc.2n (ambas Fr.79) se compara el hecho con el derecho, a tal efecto se recopilaron planos y cartografías existentes como así también imágenes actuales e históricas. Los planos consultados fueron: 112-23-46; 118-32-70; 118-130-73; 57-166-58; 118-42-1972 y 118-70-1974.

Metodología de mensura

Partiendo del Arroyo Correntino, pasando por el Aº Mosquito y en dirección ONO. se han relevado con GPS (vía fluvial) los frentes por sumatoria de las parcelas ubicadas sobre el Río Paraná de las Palmas de acuerdo a sus antecedentes catastrales, hasta dar con el vértice NE. de la parcela 2n-Fr.79, el cual se considera como límite de la zona de espejo de agua en ese sector. En la zona de dicho vértice se encuentra como límite físico un muro y reja mal emplazados (ver detalle 2 del plano) sobre el cual se realizó la marcación con pintura del punto "**a´**" -auxiliar- (ver foto 1) dado que el punto "**A**" (vértice de la parcela) se encuentra sobre la superficie ocupada por la parcela lindera 2p.

En la misma dirección ONO. se continúa con el relevamiento de los frentes por sumatoria de las parcelas 2n, 2m, 2f, 2e, 2d, 2c, 2s, 2a, 1g, 1f y 1e. Esta última, cuyo vértice NO. se considera también como límite de la zona de espejo de agua. Además, se han relevado en ese sector distintos alambrados que coinciden con el deslinde entre las parcelas 1e y 1d (ambas de la Fr.79). En la intersección de ese deslinde con el muro de contención hacia el Río se ubica el denominado Punto "**B**" (ver detalle 1 del plano) materializado a través de un tubo existente, pintado en color rojo (ver foto 2).

Complementando las tareas descriptas, se tomaron puntos sobre el terreno natural con una densificación tal que permita representar correctamente el sector correspondiente a la zona de implantación del muelle y sus alrededores. Dichos puntos se encuentran referidos a cota IGN.

DocuSigned by: FE60B120417E4EA... Firmado por: 13BBD77D74CD473... Firmado por: 13BBD77D74CD473... Firmado por: 8B80852587C145B...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

IMÁGENES



1) Punto “a´” (auxiliar)



2) Punto “B”

Etapa 2 – Relevamiento complementario para amojonamiento

Tomando como apoyo y base el relevamiento antes descripto, se continuó con la mensura (vía fluvial) sobre el perfil del Aº Correntino con dirección Sur hasta dar con el canal ubicado en el deslinde entre las fracciones 80-88 y la fracción 105a. De igual manera se continuó con el relevamiento sobre el desarrollo de la Ruta Prov.Nº 25 en sentido Norte-Sur hasta dar con el citado canal. De este modo, en función de los datos recolectados y el cierre de los mismos en relación a los antecedentes cartográficos y títulos de las parcelas intervinientes (relación hecho-derecho) se determinaron los vértices del área conformada por la sumatoria de parcelas objeto de esta mensura.

Cabe aclarar que ciertos vértices (por ejemplo, los indicados por los puntos 12 y 13) se han identificado en este caso con los mojones Nº14 y Nº11 respectivamente, los cuales se pudieron materializar a cierta distancia de los vértices teóricos ya que éstos se ubican sobre el canal. De esta forma, los puntos materializados pasan a ser los 12´ y 13´.

Otra circunstancia a destacar tiene que ver con que parte de la superficie correspondiente a la parcela 3h de la fracción 79 (aprox.1050m²) se encuentra ocupada en su vértice al NE. por la guardería náutica Cabo Blanco. Esto se encuentra identificado en el plano Nº3.

A continuación, se agregan las imágenes correspondientes a los puntos numerados para la ubicación de los mojones, de acuerdo al detalle del plano Nº3.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
830852587C145B...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

IMÁGENES



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4

DocuSigned by:
FE60B120437E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
...0852587C145B...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9



FOTO 10

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Firmado por:
8830852587C145B...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



FOTO 11



FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14

Roberto S. Leni
Ing. Agrimensor
Mat. CPA 545

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
8230852587C145B...

San Martín Nº 2019, Florida (B1602BWF) - VICENTE LOPEZ **+54 911-6496-0680** E-mail: rleni.estudio@gmail.com

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

PLANILLA DE COORDENADAS GEODESICAS POSGAR 2007 (Epoca 2006.632)

PTO.	LATITUD	LONGITUD
2	34°14' 58,61204"	58°43'12,91390"
3	34°14' 58,92727"	58°43'11,27627"
3´	34°14' 58,93964"	58°43'11,28015"
4	34°14' 57,62327"	58°43'10,72051"
5	34°14' 57,01382"	58°43'10,03853"
6	34°14' 56,10478"	58°43'09,14412"
7	34°14' 56,40919"	58°43'07,91663"
7´	34°14' 59,34584"	58°43'10,49238"
8	34°15' 05,28230"	58°43'15,69947"
9	34°15' 06,00177"	58°43'15,81192"
10	34°15' 03,15397"	58°43'03,58854"
11	34°14' 58,32192"	58°42'57,72044"
11´	34°14' 58,52846"	58°42'57,83426"
12	34°15' 37,19220"	58°43'19,14340"
12´	34°15' 36,89715"	58°43'18,98079"
13	34°15' 36,73779"	58°43'21,34098"
13´	34°15' 36,41702"	58°43'21,28213"
14	34°15' 29,75820"	58°43'20,06060"
15	34°15' 27,55371"	58°43'32,13010"
16	34°15' 23,91219"	58°43'33,42716"
17	34°15' 18,13795"	58°43'32,12410"
18	34°15' 19,06645"	58°43'27,16054"
19	34°15' 01,87655"	58°43'23,13208"
Riel	34°15' 01,88994"	58°43'23,11848"
20	34°14' 57,34983"	58°43'20,39499"
21	34°14' 56,96440"	58°43'22,33356"

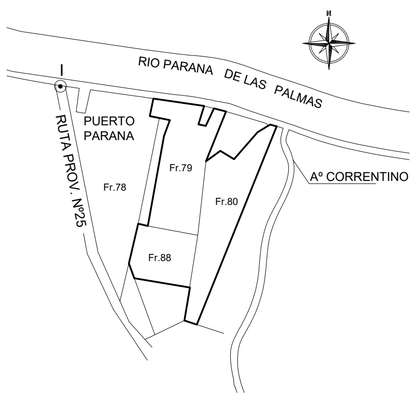
PLANILLA DE COORDENADAS GAUSS KRUGER SIST.POSGAR07 - FAJA 5

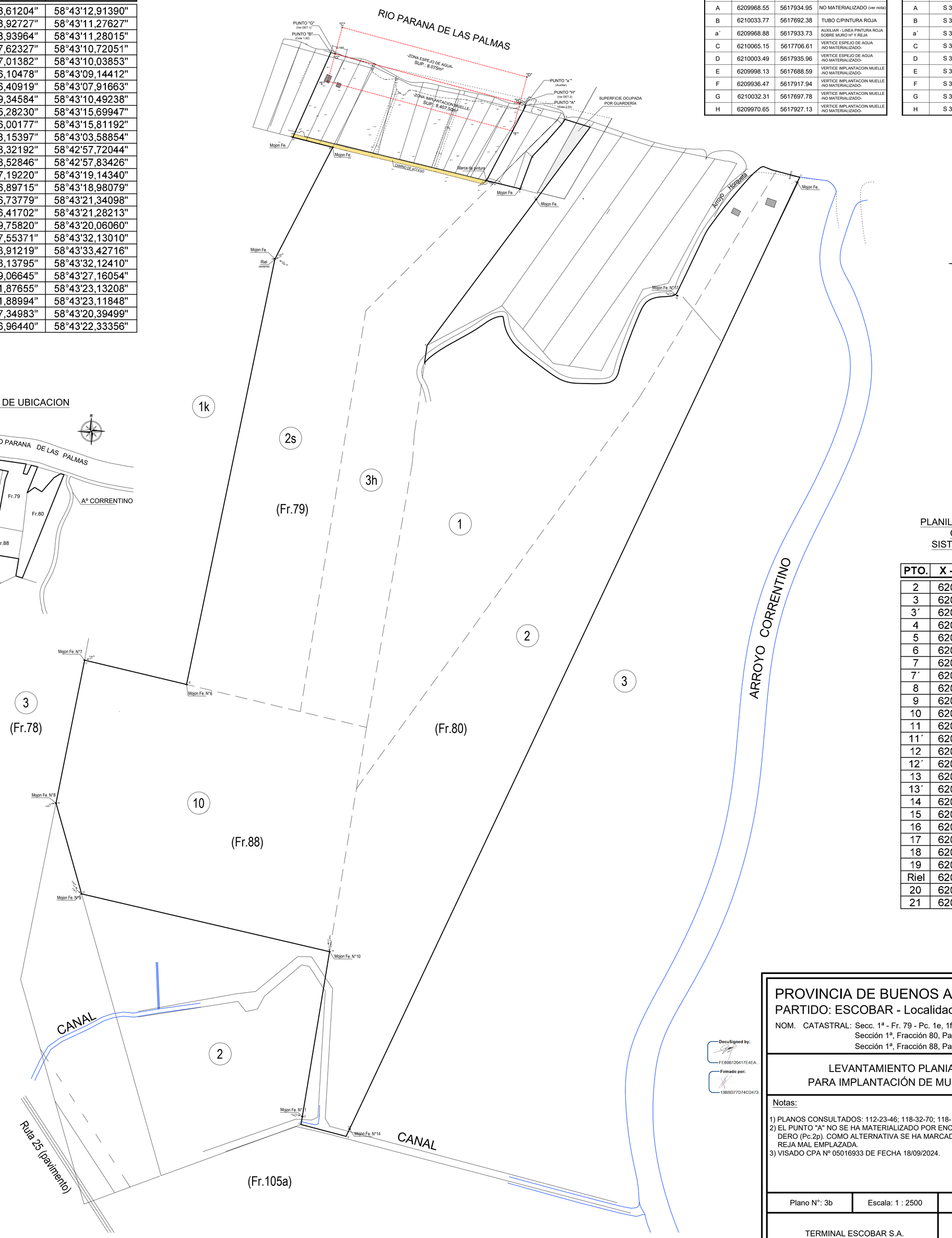
Punto	*X*	*Y*	*DESCRIPCION*
A	6209968.55	5617934.95	NO MATERIALIZADO (ver nota)
B	6210033.77	5617692.38	TUBO C/PINTURA ROJA
a´	6209968.88	5617933.73	AUXILIAR - LINEA PINTURA ROJA SOBRE MURO Hº Y REJA
C	6210065.15	5617706.61	VERTICE ESPEJO DE AGUA -NO MATERIALIZADO-
D	6210003.49	5617935.96	VERTICE ESPEJO DE AGUA -NO MATERIALIZADO-
E	6209998.13	5617688.59	VERTICE IMPLANTACOIN MUELLE -NO MATERIALIZADO-
F	6209936.47	5617917.94	VERTICE IMPLANTACOIN MUELLE -NO MATERIALIZADO-
G	6210032.31	5617697.78	VERTICE IMPLANTACOIN MUELLE -NO MATERIALIZADO-
H	6209970.65	5617927.13	VERTICE IMPLANTACOIN MUELLE -NO MATERIALIZADO-

PLANILLA DE COORDENADAS GEODESICAS POSGAR 2007 (Epoca 2006.632)

Punto	*Latitud*	*Longitud*
A	S 34°14'55,55258"	O 58°43'11,03766"
B	S 34°14'53,53536"	O 58°43'20,54734"
a´	S 34°14'55,54237"	O 58°43'11,08549"
C	S 34°14'52,51142"	O 58°43'20,00673"
D	S 34°14'54,41852"	O 58°43'11,01537"
E	S 34°14'54,69327"	O 58°43'20,67794"
F	S 34°14'56,60038"	O 58°43'11,68651"
G	S 34°14'53,58053"	O 58°43'20,33563"
H	S 34°14'55,48764"	O 58°43'11,34423"

CROQUIS DE UBICACION





PLANILLA DE COORDENADAS GAUSS KRUGER SIST.POSGAR07 - FAJA 5

PTO.	X - NORTE	Y - ESTE
2	6209874.87	5617885.75
3	6209864.63	5617927.53
3´	6209864.25	5617927.43
4	6209904.64	5617942.26
5	6209923.20	5617959.95
6	6209950.92	5617983.19
7	6209941.15	5618014.48
7´	6209851.48	5617947.43
8	6209670.22	5617811.89
9	6209648.08	5617808.73
10	6209731.91	5618122.62
11	6209878.92	5618274.66
11´	6209872.59	5618271.66
12	6208687.99	5617711.41
12´	6208697.03	5617715.69
13	6208702.70	5617655.36
13´	6208712.57	5617656.99
14	6208917.37	5617690.82
15	6208989.18	5617382.85
16	6209101.81	5617351.07
17	6209279.33	5617386.64
18	6209249.13	5617513.29
19	6209777.56	5617623.01
Riel	6209777.14	5617623.35
20	6209916.17	5617694.80
21	6209928.67	5617645.34

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
PARTIDO: ESCOBAR - Localidad: ISLAS

NOM. CATASTRAL: Secc. 1ª - Fr. 79 - Pc. 1e, 1f, 1g, 2a, 2s, 2c, 2d, 2e, 2f, 2m, 2n y 3h;
Sección 1ª, Fracción 80, Parcelas 1 y 2.
Sección 1ª, Fracción 88, Parcela 10.

LEVANTAMIENTO PLANIALTIMETRICO Y AMOJ.
PARA IMPLANTACIÓN DE MUELLE Y ESPEJO DE AGUA.

Notas:

1) PLANOS CONSULTADOS: 112-23-46; 118-32-70; 118-130-73; 57-166-58; 118-42-1972 y 118-70-1974.
2) EL PUNTO "A" NO SE HA MATERIALIZADO POR ENCONTRARSE EN ZONA OCUPADA POR EL LINDERO (Pc.2p). COMO ALTERNATIVA SE HA MARCADO EL PUNTO AUXILIAR (a´) SOBRE MURO Y REJA MAL EMPLAZADA.
3) VISADO CPA Nº 05016933 DE FECHA 18/09/2024.

Plano N°: 3b	Escala: 1 : 2500	Fecha: 12/2024	Archivo: .dwg

TERMINAL ESCOBAR S.A.
COMITENTE

ROBERTO S. LENI
ING. AGRIMENSOR
Mat. CPA 545

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO III – ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y CALIDAD DE AGUA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GreenCloud

LEGAJO TÉCNICO
ESTUDIOS HIDRODINÁMICOS Y DE CALIDAD DE AGUA

info@greencloud.com.ar
www.GreenCloud.com.ar
+54 9 11 4063-0602

DocuSigned by:
FE3CB12047E4EA...
Firmado por:
13BBD72D24CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 2
OBJETIVOS 2
ZONA DE ESTUDIO 2
TRABAJOS DE CAMPO 3
MEDICIONES REALIZADAS 3
EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍA 7
RESULTADOS 12
AFOROS LÍQUIDOS Y CAMPO DE VELOCIDADES 12
ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO. MUESTRAS DE SEDIMENTO DEL LECHO 22
FORMAS DE FONDO DEL LECHO 23
BATIMETRÍA 24
CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 25
ANEXO I: PLANOS BATIMÉTRICOS 32
BIBLIOGRAFÍA 33

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

I. INTRODUCCIÓN

a. OBJETIVOS

En el marco de la contratación para realizar estudios hidrodinámicos y de calidad de agua asociados a la instalación de 2 (dos) Puertos (1 Multipropósito y otro Cerealero) sobre el Río Paraná de las Palmas, el presente informe de avance tiene como objetivo presentar la zona de estudio, metodología de medición, equipos utilizados y los primeros resultados correspondientes a los relevamientos de campo en la zona de estudio. La misma comprende al Río Paraná de las Palmas, en el tramo comprendido entre el km 64 y km 74 de la ruta de navegación fluvial en cercanías de la localidad de Escobar.

En particular, el presente informe describe:

- ⇨ Zona de estudio.
- ⇨ Secciones y puntos relevados.
- ⇨ Metodología y equipos utilizados.
- ⇨ Aforos líquidos.
- ⇨ Distribución de velocidades del flujo en secciones relevadas.
- ⇨ Batimetría del tramo en estudio.
- ⇨ Parámetros de calidad de agua medidos in situ.
- ⇨ Perfiles longitudinales/formas de fondo.
- ⇨ Caracterización de material del fondo del cauce.

b. Zona de estudio

El tramo de estudio se encuentra sobre el Río Paraná de las Palmas, en una extensión de aproximadamente 10 km de longitud, comprendido entre el km 64 y km 74 de la ruta de navegación fluvial en cercanías de la localidad de Escobar (Figura 1).



Figura 1 - Ubicación del tramo bajo estudio, secciones relevadas con ADCP y puntos de muestreo de material de fondo y calidad de agua.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

II. TRABAJOS DE CAMPO

c. MEDICIONES REALIZADAS

Los relevamientos de campo se realizaron durante los días 2 y 3 de diciembre de 2024. En **Figura 2** se presentan las variaciones de niveles hidrométricos durante los días de relevamiento, los cuales se encuentran afectados por la situación hidrológica, las variaciones de marea y condiciones climáticas de la zona. Cabe destacar que la medición de caudales y campo de velocidades se realizaron durante el día 3 de diciembre bajo el estado de creciente del nivel hidrométrico, y se repitieron para el estado de bajante, seleccionando el intervalo de medición (franjas verticales celestes en Figura 2) de acuerdo al pronóstico realizado para el día 2 de diciembre por el Instituto Nacional del Agua (INA) en el marco del Estudio Hidrodinámico Integrador del Delta del Río Paraná con Fines Múltiples (https://www.ina.gov.ar/alerta/).

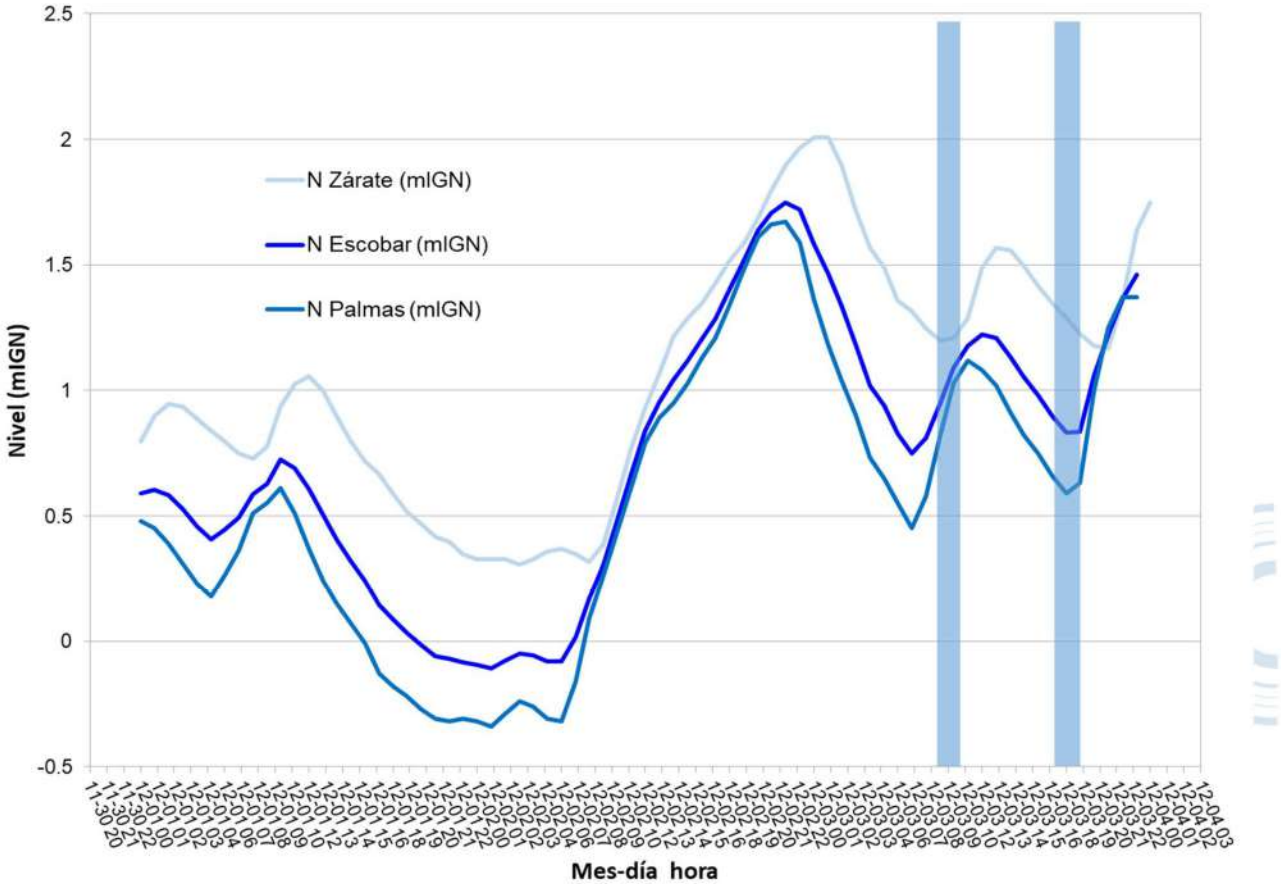


Figura 2. Variación hidrométrica en estaciones de Zarate, Escobar y Palmas e intervalos de tiempo de mediciones de caudales (franja vertical celeste)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Las tareas antes y durante los relevamientos consistieron en:

- Recopilar, ordenar y analizar toda la información disponible en relación con la situación hidrodinámica de la zona de estudio y estaciones hidrométricas cercanas. Análisis de pronósticos. La misma se complementó con información relevante de antecedentes del caso de estudio, tal como hidrológica, hidráulica, batimétrica, hidrodinámica (marea), climatológica, entre otras.

- Día 02/12/2024: Relevamientos batimétricos del fondo del cauce en el tramo en estudio, abarcando un tramo de aproximadamente 12 km, midiendo en secciones transversales perpendiculares al eje del canal a partir de 1 km aguas arriba y extendiéndose 1 km aguas abajo del tramo establecido por convenio. Se relevaron secciones equiespaciadas cada 200 m utilizando ecosonda mono haz y sistema de posicionamiento satelital (GPS). El espaciamiento de estas secciones se disminuyó (equidistancia de 50 m) en zonas cercanas a las instalaciones portuarias previstas.

- Día 02-03/12/2024: Relevamiento de perfiles longitudinales en cercanía de márgenes y centro del cauce. Se abarcó la longitud total del tramo en estudio. Se navegó tan cerca cómo fue posible en cercanías de las márgenes, de acuerdo con las profundidades, la presencia de muelles en la zona y actividad pesquera de recreación (ver **Figura 3**).

- Día 3/12/2024: Mediciones de caudales y campo de velocidades en 10 secciones transversales (ver **Figura 1** para ubicación) con Perfilador Acústico de Corriente Doppler (ADCP). Las mediciones de las 10 secciones se realizaron durante estado de bajante y creciente (**Figura 2**) del nivel hidrométrico. El primer intervalo de medición se realizó por la mañana, de 8.20 am a 9.40 am, mientras que para el estado de bajante se midió por la tarde, de 16.20 pm a 15.40 pm.

- 3/12/2024: Toma de muestras de fondo a 40 m de distancia de margen derecha. En secciones seleccionadas, se tomaron muestras sobre el centro del cauce para analizar la variabilidad espacial (ver ubicación en **Figura 1**).

- 3/12/2024: Toma de muestras de agua superficial. Se realizaron 3 muestreos por sección, en 4 secciones (Tr1, Tr2, Tr3 y Tr4, ver Figura 1) y medición in situ con sondas multiparamétricas, en los mismos 3 puntos de cada sección.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





Figura 3 – Imágenes fotográficas sobre márgenes del ramo en estudio.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

d. EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍA

Para la realización de los aforos líquidos se utilizó un perfilador de corriente acústico Doppler (ADCP) marca Teledyne RD Instrument modelo RiverPro (**Figura 4a**). Dicho instrumento fue calibrado en la zona de estudio para corregir posibles efectos magnéticos que pudieran interferir en la brújula interna del mismo. Para la ubicación de las verticales se utilizó como referencia el sistema GPS, mientras que como sistema de referencia para la corrección de la velocidad del bote se utilizó la función Bottom Track del ADCP, que provee una menor incertidumbre para la determinación de la velocidad y dirección del bote en ausencia de fondo móvil (Mueller et al. 2014).

El modo de operación utilizado fue automático, el cual ajusta el tamaño de celda (i.e., altura de cada subdivisión vertical para la cual se obtienen los datos de velocidad) de acuerdo con las condiciones de flujo presentes, i.e., velocidades y profundidades (Mueller et al. 2014), con intervalos de tiempo de aproximadamente 1 segundo entre ensembles (un ensemble es cada vertical o muestreo independiente, es decir, el conjunto de datos relevados por intervalo de medición). El ADCP fue acoplado a un sistema GPS marca Leica, modelo GPS1200, el cual provee la ubicación de la embarcación con errores en la horizontal menores a 1.5 m (**Figura 4b**).

Debido a la rápida variación hidrométrica durante cada período de medición (bajante y creciente) se midió solo una transecta por sección, de manera de disminuir al mínimo el tiempo total de medición, desde la primera hasta la última sección. Dada la imposibilidad de aproximarse hasta las márgenes, se midieron las distancias desde el primer y último ensemble de cada registro hacia la margen correspondiente para la estimación de los caudales en estos extremos del aforo. Para dicho fin, se utilizó un distanciómetro láser TruPulseTM 200 de marca Laser Technology, INC.

El post-procesamiento de los datos de ADCP se realizó con el programa QRev desarrollado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) (https://hydroacoustics.usgs.gov/movingboat/QRev.shtml). QRev aplica las formas de procesamiento y las correcciones exigidas por el USGS y las homogeniza para los distintos fabricantes (Teledyne RD Instruments y YSI/Sontek) ya que utilizan distintas técnicas de procesamiento de información registrada, en particular en lo que corresponde al tratamiento de datos faltantes de estos instrumentos.

Los relevamientos batimétricos para la determinación y caracterización del fondo del cauce (perfiles transversales y longitudinales, **Figura 5**) se realizaron con ecosonda de precisión de 200 kHz marca Raytheon (**Figura 4c**). La misma fue acoplada al GPS, equipamiento informático necesario y software de navegación a tiempo real, con la definición previa de las secciones transversales a relevar. La velocidad de la embarcación se tripuló de modo tal que permitiera obtener la mayor resolución posible del fondo, esto es, una velocidad suficientemente baja para aumentar la densidad de datos (< 3 m/s) y que a su vez permitiera concretar los relevamientos con moderada celeridad, con la

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

consecuente optimización del tiempo de relevamiento. El recorrido de la embarcación fue controlado a tiempo real por el timonel observando en un monitor la posición de la embarcación y los perfiles transversales previamente trazados. Para ello se utilizó el software IFANAV, de desarrollo propio de nuestra Casa de Estudios. El mismo se configuró para registrar valores de profundidades y sus coordenadas cada 1 segundo. Todo el instrumental fue montado sobre la embarcación hidrográfica "Azimut" perteneciente a la FICH-UNL (**Figura 4d**).

Se realizaron registros batimétricos sobre recorridos perpendiculares y paralelos a la dirección general de la corriente, a lo largo de los 10 km del tramo de estudio (**Figura 5 – Batimetría General**). Las transectas perpendiculares fueron equiespaciadas cada 200 m, siendo 50 en total. Los recorridos longitudinales fueron tres y se realizaron sobre una transecta paralela y cercana a la margen izquierda, de igual modo, otra cercana a la margen derecha, y una tercera sobre el eje central longitudinal del río a lo largo de los 10 km del tramo de estudio (**Figura 5** – Batimetría General). Durante el procesamiento de los datos se realizó la depuración de información errónea (generalmente, alguna lectura inválida del sensor de la ecosonda debido al ingreso de aire en el transductor, o a la presencia de peces u objetos pequeños que navegan sumergidos como fragmentos de origen vegetal. Se obtuvieron 17041 puntos de profundidad y coordenadas geográficas, las cuales fueron convertidas al sistema Elipsoide WGS84 - Gauss-Krüger.

Además, se realizaron registros batimétricos con recorridos perpendiculares y paralelos a la dirección general de la corriente, sobre ambos tramos correspondientes a la zona de instalación de cada terminal portuaria (**Figura 5**). En cercanías de la instalación de ambas terminales se cubrió una zona de 580 m de largo, con un ancho que va desde margen derecha hasta el centro del cauce del río. Las transectas perpendiculares fueron equiespaciadas cada 50 m, y se realizaron 12 transectas en total. Los recorridos longitudinales fueron tres y se realizaron sobre una transecta paralela y cercana a la margen derecha, de igual modo, otra sobre el centro del cauce y una tercera sobre un eje equidistante a los dos longitudinales previos (Figura 5). Para la zona 1 (**Figura 5** – Terminal Nº 1), luego de la depuración de la información, se obtuvieron 1508 puntos de coordenadas geográficas y profundidad, mientras que para la zona 2 (**Figura 5** – Terminal Nº2), se obtuvieron 1855 valores. Las batimetrías se generaron con software comercial (Surfer), aplicando método de mallado Natural Neighbor, configurando los parámetros de anisotropía de acuerdo con las características del tramo y a recomendaciones realizadas por Fleit (2024).

La toma de sedimentos del lecho se realizó en 6 puntos (ver ubicación en **Figura 1**), 4 de ellas se ubican a aproximadamente 40 m de margen derecha (margen de los futuros emplazamientos portuarios) y 1 sobre el centro del cauce, donde se detectó cambio de material de fondo. Las muestras de sedimento de fondo del lecho fueron tomadas en las mismas secciones donde se procedió con la toma de muestras de agua para calidad, esto es en secciones Tr1 a Tr4. A tal fin se utilizó un cono de arrastre (Figura 3e). Para cada punto de interés se procedió al anclado de la embarcación, obtención de coordenadas

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

geográficas con GPS para la ubicación del punto y posterior toma de la muestra. Estas fueron procesadas en el Laboratorio de Sedimentología de la FICH. Dada la considerable presencia de material fino en las muestras $Tr1_{FMD}$, $Tr2_{FMD}$, $Tr3_{FMD\ y}$ $Tr4_{FMD}$, las mismas se analizarán por difractómetro láser marca HORIBA LA-910 (rango de determinación: 80 clases granulométricas entre 1020 y 0.022 micrones) y serán reportadas en el próximo informe. Como primer análisis, se realizó la determinación de materia orgánica a cada muestra de sedimento de fondo. Para ello, se secó la muestra, luego se pesó para posteriormente llevarla a mufla, a una temperatura de aprox. 500 Cº para la quema de la materia orgánica. Finalmente, por diferencia de pesos, se procedió a determinar el porcentaje en peso de materia orgánica.

e. MONITOREO DISCRETO DE CALIDAD DE AGUA

Para llevar adelante la tarea de caracterización de la calidad de agua del río Paraná de las Palmas entre los km 64 y 74 del canal de navegación, se planificó el monitoreo "in situ" y toma de muestras de agua para su posterior análisis en laboratorio. Dicha planificación permitió preparar con anticipación la cantidad de envases y conservadoras para mantener las muestras refrigeradas hasta su llegada al laboratorio.

Se llevó a cabo el muestreo sobre las 4 transectas perpendiculares (Tr1, Tr2 , Tr3 y Tr4). En cada una de ellas se tomaron 3 muestras; una sobre Margen Derecha-MD, otra en el Centro del cauce-C, y la tercera sobre Margen Izquierda-MI. El monitoreo de calidad de aguas se vinculó con las tareas de aforos y los puntos de captura de sedimentos del fondo (**Figura 1**).

La medición de parámetros de calidad de agua se llevó a cabo el día 03/12/2024 entre las 15:00 hs y las 18:00 hs. En este rango horario se observó la situación de bajante prevista en el pronóstico consultado anticipadamente.

Para el monitoreo "in situ" se utilizaron en simultaneo dos equipos multiparamétricos de calidad de aguas:

- Equipo N° 1. Sonda Multiparamétrica Marca: YSI Profesional Plus, N° de serie: 6050000 (Figura 2f). Este equipo multiparamétrico tiene la capacidad de sensar simultáneamente: Temperatura del agua – TE, Oxígeno Disuelto con sensor de membrana, pH, Conductividad eléctrica del agua-CE, Sólidos Disueltos Totales – TDS – (estimación a través de la CE), Salinidad – SAL.

- Equipo N° 2. Sonda Multiparamétrica Marca: HACH Pocket Pro Plus, N° de serie: 220928001224 (Figura 2g). Este equipo multiparamétrico sensar simultáneamente los parámetros de Conductividad eléctrica-CE, pH,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Temperatura-Te y estima la concentración de sólidos disueltos totales- TDS y la salinidad- SAL.

Simultáneamente al registro de variables de calidad "in situ" se llevó a cabo el muestreo de agua para su posterior análisis en laboratorio. Las muestras colectadas se mantuvieron conservadas y refrigeradas en forma continua hasta su llegada al laboratorio de Química Analítica del Litoral de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Las determinaciones de laboratorio que se llevaron a cabo son: pH (UpH), Turbiedad (NTU), Color (mg/l -Pt/Co), Olor, Conductividad (µmhos/cm); Residuos secos (mg/L secado a 180ºC), Alcalinidad (CaCO3) (mg/L), Bicarbonato (HCO3-1) (mg/L),Carbonato (CO3-2) (mg/L), Dureza Total (CaCO3) (mg/L), Calcio (mg/L), Magnesio (mg/L), Hierro Total (mg/L), Sulfatos (mg/L), Fluoruros (mg/L), Cloruro (mg/L), Nitratos (mg/L), Nitritos (mg/L), Amonio (mg/L), Fósforo Total (mg/L), DQO (mg/L), DBO5 (mg/L), Bacterias Aeróbicas Mesófilas Totales - BAMT (UFC/ml), Bacterias Coliformes Totales- BCT (UFC/ml) y E. Coli (UFC/ml). Todas las determinaciones serán llevadas a cabo bajo los protocolos establecidos por APHA (2012).

LOS RESULTADOS DE ESTAS MUESTRAS Y SU ANÁLISIS SERÁN REPORTADOS EN EL PRÓXIMO INFORME.



Figura 4 – Equipos utilizados durante relevamientos de campo: a) ADCP Teledyne modelo RiverPro, b) GPS Leica GPS1200, c) Ecosonda 200 kHz marca Raytheon, d) Embarcación hidrográfica, e) conos de arrastre para extracción de material de fondo, f) sonda multiparamétrica YSI Profesional Plus y g) Sonda multiparamétrica Hach.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Figura 5. Trayectoria y puntos relevados durante los relevamientos batimétricos.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

III. RESULTADOS

a. AFOROS LÍQUIDOS Y CAMPO DE VELOCIDADES

En Tabla 1 se presentan las coordenadas de inicio y fin de cada sección relevada con ADCP. Para determinar el caudal líquido escurrido en cada sección se realizó una medición en cada una de ellas con el ADCP RiverPro de la marca Teledyne desde la embarcación hidrográfica (**Figura 2a,d**), utilizando como referencia del movimiento del instrumento el sistema de seguimiento de fondo (Bottom Track) ya que se verificó que en cada sección no hay movimiento apreciable del lecho, teniendo una mejor precisión en la medición. En la Tablas 2 y 3 (marea alta y baja, respectivamente) se presentan las características principales de cada aforo y los caudales estimados en zonas no medidas por el instrumento, los caudales medidos y totales para cada transecta. Se presentan además los parámetros geométricos e hidráulicos básicos para cada sección medida.

Para el caso de marea alta, durante el intervalo de tiempo de aproximadamente 1 hora 20 min que llevo realizar el aforo entre sección 0 y 9, no se observa importantes variaciones de caudales. No ocurre lo mismo para el período de marea baja donde los cambios en el período de medición (de aprox. 1 hora 43 min) modificaron el caudal inicial (4340 m3/s) en 1180 m3/s, midiendo un caudal final en la última sección de 3120 m3s. Esto demuestra la gran dinámica que presenta la zona, producto principalmente a las variaciones de la marea.

Tabla 1. Coordenadas de secciones relevadas con ADCP

	Coordenadas Gauss-Krüger	
Sección 9 (Tr1)	5610722.85	6212903.48
	5610243.32	6212464.89
Sección 8	5610919.59	6212143.01
	5611178.93	6212468.9
Sección 7	5611740.77	6211656.9
	5611926.94	6212031.61
Sección 6	5612743.51	6211192.02
	5612906.57	6211639.66

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección 5	5613624.52	6211018.46
	5613799.16	6211412.49
Sección 4	5614636.92	6210766.29
	5614785.64	6211113.59
Sección 3	5615695.43	6210482.92
	5615774.98	6210847.9
Sección 2	5616767.91	6210241.42
	5616813.71	6210627.68
Sección 1	5618167.98	6210353.64
	5618058.69	6209938.25
Sección 0 (Tr4)	5619197.55	6210327.12
	5618928.55	6209508.41

Tabla 2. Tabla resumen de aforos líquidos medidos con ADCP y parámetros geométricos e hidráulicos representativos. Situación nivel hidrométrico alto.

Sección	Hora comienzo	Hora fin	Duración (seg)	Q estimado superficie (m^3/s)	Q medido (m^3/s)	Q estimado fondo (m^3/s)	Q margen izquierda (m^3/s)	Q margen derecha (m^3/s)	Q total (m^3/s)
0 (Tr4)	8:19:40	8:25:02	321.3	41.4	1950	207	1.12	3.9	**2200**
1	8:30:24	8:34:55	270.7	42.4	1960	204	8.47	1.05	**2220**
2	8:40:31	8:44:29	238.1	40.6	1980	212	8.84	0.262	**2240**
3	8:50:35	8:53:35	180.1	40.3	1920	201	17.7	10.9	**2190**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4	8:58:17	9:02:20	243.3	40	1930	194	28.5	2.75	**2190**
5	9:07:10	9:11:17	247.3	43.4	1990	196	7.05	3.77	**2240**
6	9:15:18	9:19:57	279.2	46.3	1960	199	5.89	24.6	**2240**
7	9:25:22	9:28:52	209.9	43.6	1960	185	11.3	12.2	**2210**
8	9:32:10	9:36:39	269.4	45.7	2030	210	1.93	8.11	**2290**
9 (Tr1)	9:40:50	9:43:44	174.3	43.2	2060	208	7.39	14.7	**2330**
Valor medio			2433.7	42.7	1970	202	9.82	8.22	**2240**

Sección	Ancho (m)	Área (A) (m^2)	Perímetro (m)	Radio Hidráulico (m)	Q/A (m/s)
0 (Tr4)	461.14	6515.04	483.73	13.47	0.34
1	439.3	6362.76	453.91	14.02	0.35
2	410.46	6413.62	418.9	15.31	0.35
3	404.3	6263.87	410.7	15.25	0.35
4	426.89	6418.4	447.14	14.35	0.34
5	447.37	6597.33	464.82	14.19	0.34
6	518.85	7035.07	502.83	13.99	0.32
7	432.49	6452.15	437.44	14.75	0.34
8	444.31	6385.04	450.99	14.16	0.36
9 (Tr1)	385.03	6061.62	386.14	15.7	0.38

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Tabla 3. Tabla resumen de aforos líquidos medidos con ADCP y parámetros geométricos e hidráulicos representativos. Situación nivel hidrométrico bajo.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección	Hora comienzo	Hora fin	Duración (seg)	Q estimado superficie (m^3/s)	Q medido (m^3/s)	Q estimado fondo (m^3/s)	Q margen izquierda (m^3/s)	Q margen derecha (m^3/s)	Q total (m^3/s)
0 (Tr4)	16:13:41	16:18:09	268.6	79.4	3800	433	12.2	11.2	**4340**
1	16:21:51	16:25:46	235	83.7	3860	415	16.9	13.7	**4390**
2	16:30:09	16:34:26	257.6	84.2	3830	423	11.8	9.97	**4360**
3	16:38:58	16:43:14	255.4	89.1	3880	411	21.3	2.76	**4400**
4	16:47:24	16:51:52	267.8	80.4	3770	446	1.66	20.6	**4320**
5	16:55:52	16:59:58	245.8	74.7	3680	424	17.9	-5.99	**4200**
6	17:08:28	17:12:29	240.9	71.9	3590	387	15.5	17.9	**4080**
7	17:29:55	17:33:38	223	63.3	3220	348	8.32	3.37	**3640**
8	17:41:07	17:45:39	272.5	59.6	2860	323	15.9	4.65	**3260**
9 (Tr1)	17:50:05	17:54:22	257.1	56.3	2740	299	16.4	10.8	**3120**
Valor medio			2523.7	74.3	3520	391	13.8	8.9	**4010**

Sección	Ancho (m)	Área (A) (m^2)	Perímetro (m)	Radio Hidráulico (m)	Q/A (m/s)
0	408.12	6042.23	419.6	14.4	0.72
1	440.76	6178.74	429.98	14.37	0.71
2	444.85	6287.16	452.11	13.91	0.69
3	521.67	6727.45	522.32	12.88	0.65
4	453.78	6443.15	448.82	14.36	0.67
5	399.16	6093.93	400.91	15.2	0.69
6	398.73	6042.38	397.77	15.19	0.68
7	416.04	6319.95	425.33	14.86	0.58
8	430.73	6220.35	439.17	14.16	0.52
9	452.37	6393.06	451.81	14.15	0.49

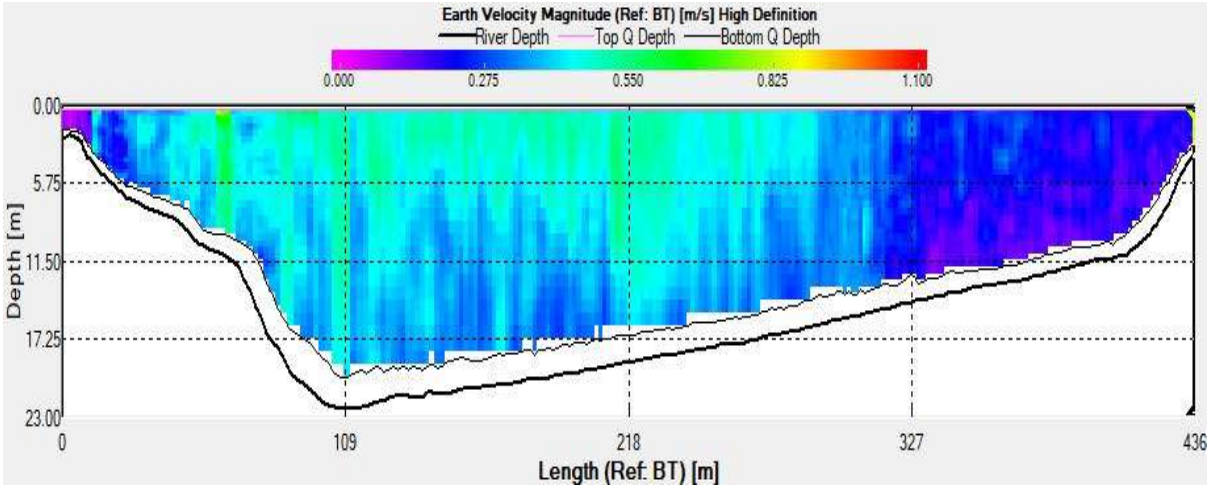
A continuación (Figura 6) se presentan los campos de velocidades del flujo para cada sección y estado de marea. Al igual que los caudales, en donde se duplican entre un estado y otro, se observa un importante incremento de las velocidades del flujo para la condición de marea baja. En términos medios (Table 2 y 3) las velocidades medias en la sección presentan rangos de 0.32 m/s a 0.38m/s y 0.49 m/s y 0.72 m/s para marea alta y baja respectivamente. Cabe aclarar que, para las condiciones relavadas, no se produjo una inversión en la dirección del flujo.

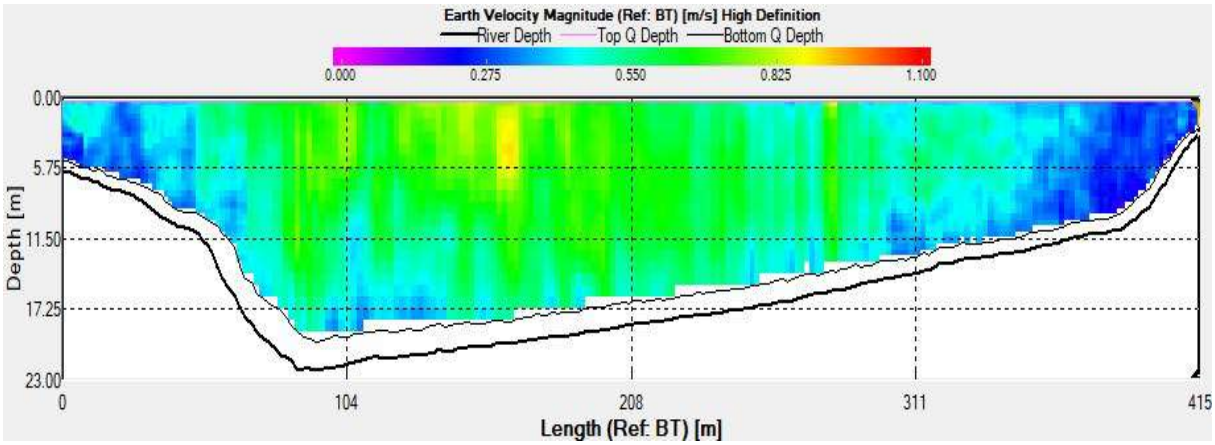
Cabe resaltar que, sobre margen derecha, zona de instalación de las futuras terminales portuarias, entre secciones 4 a 7 es donde se presentan las mayores velocidades.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

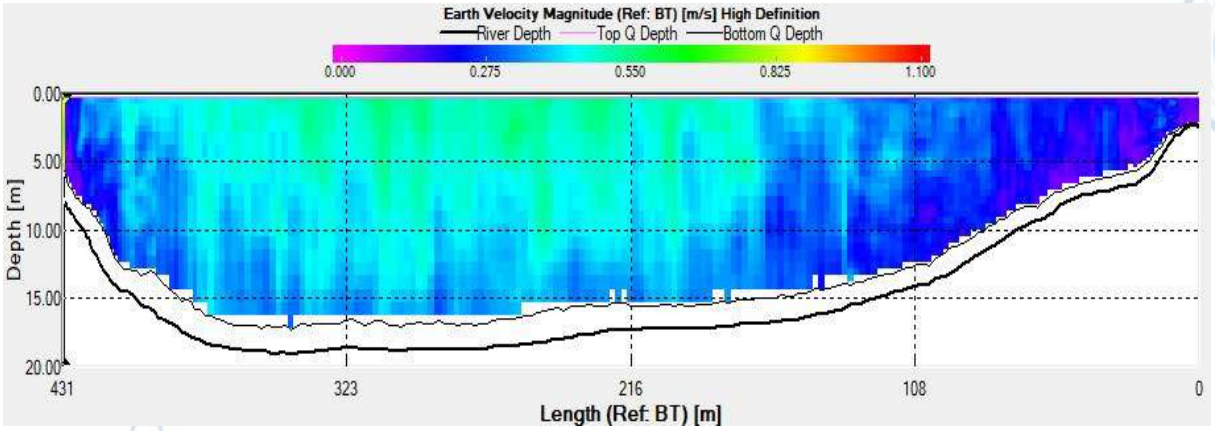
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección 0 (Tr4)



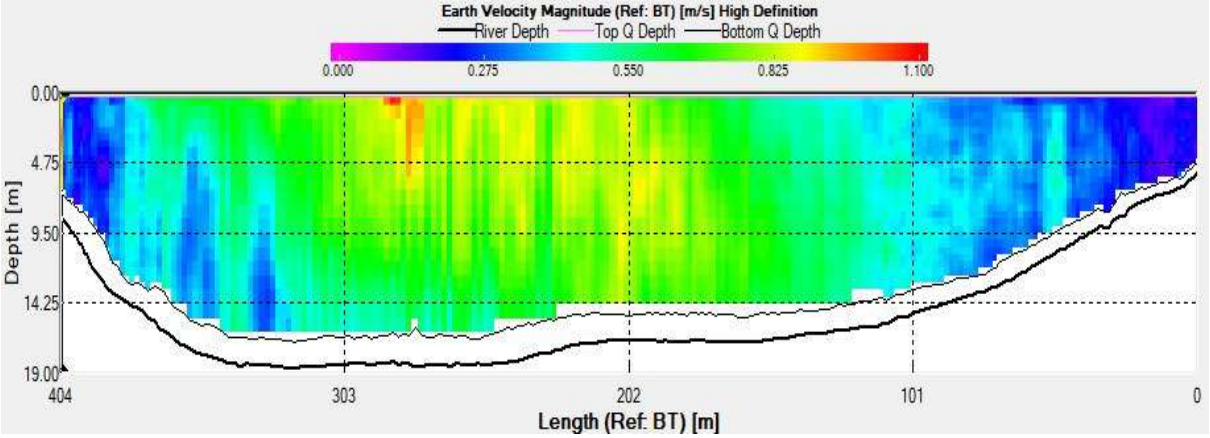


Sección 1

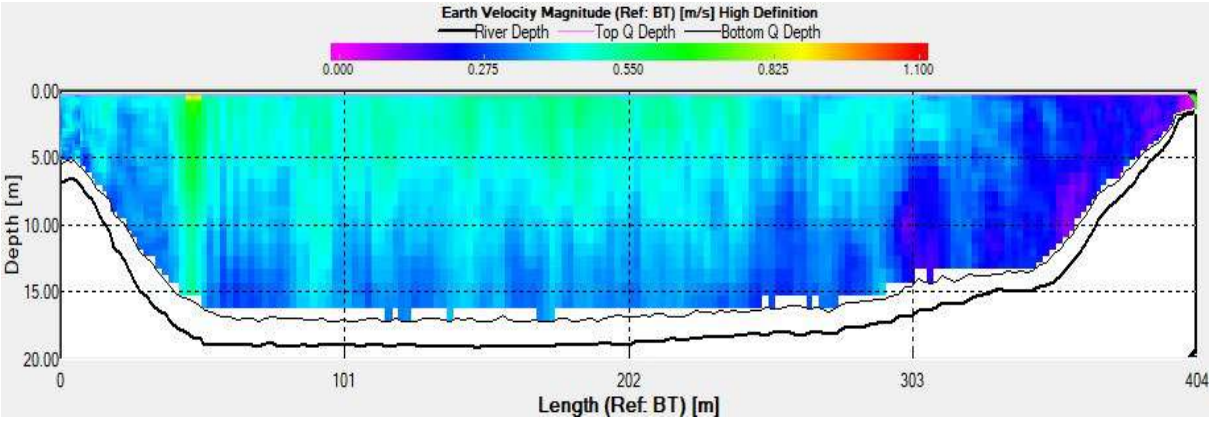


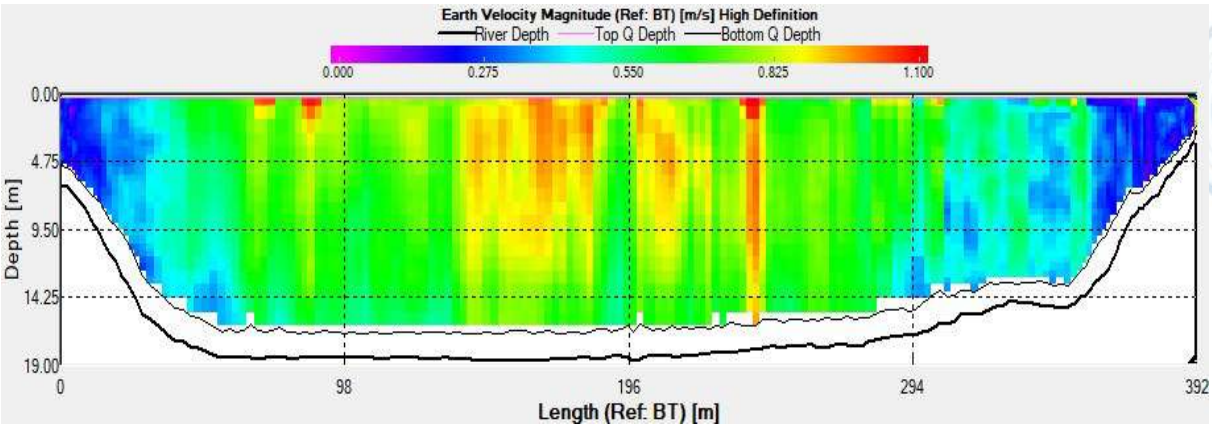
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Sección 2

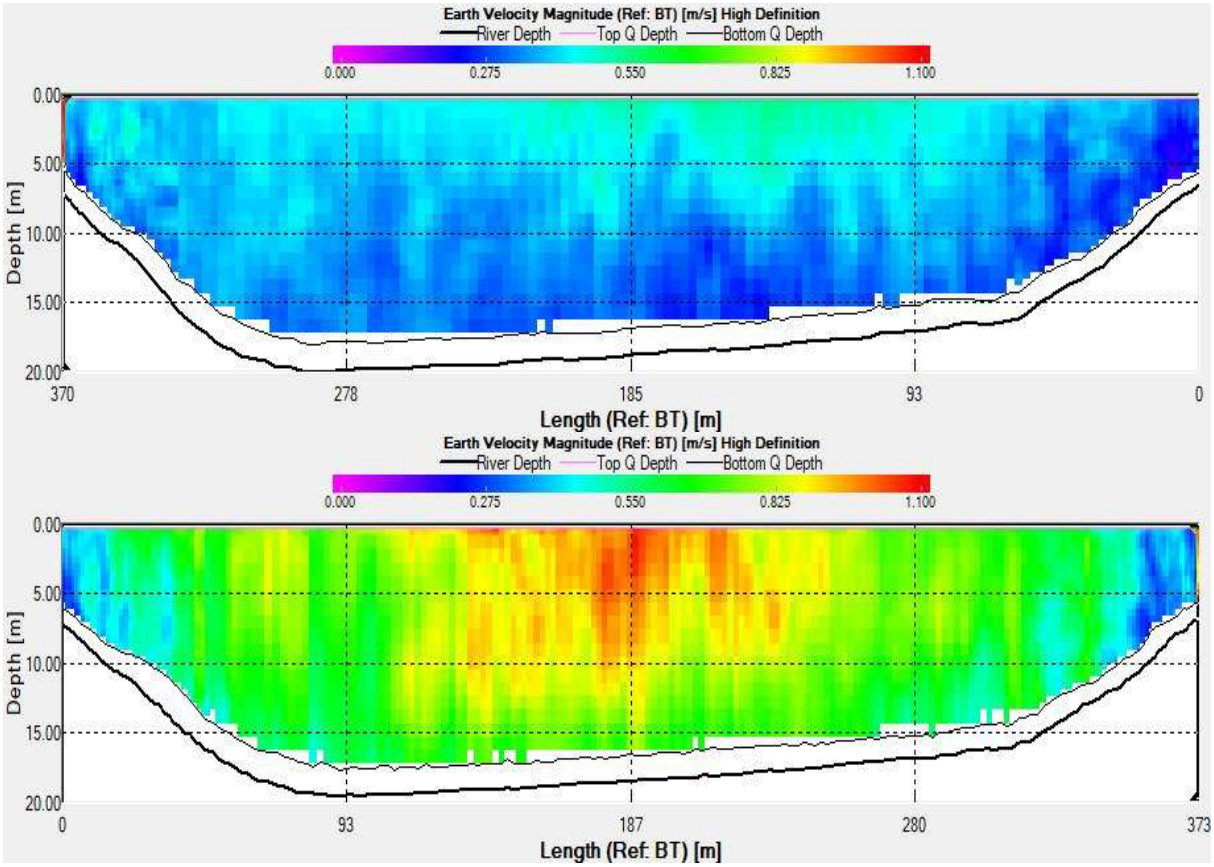




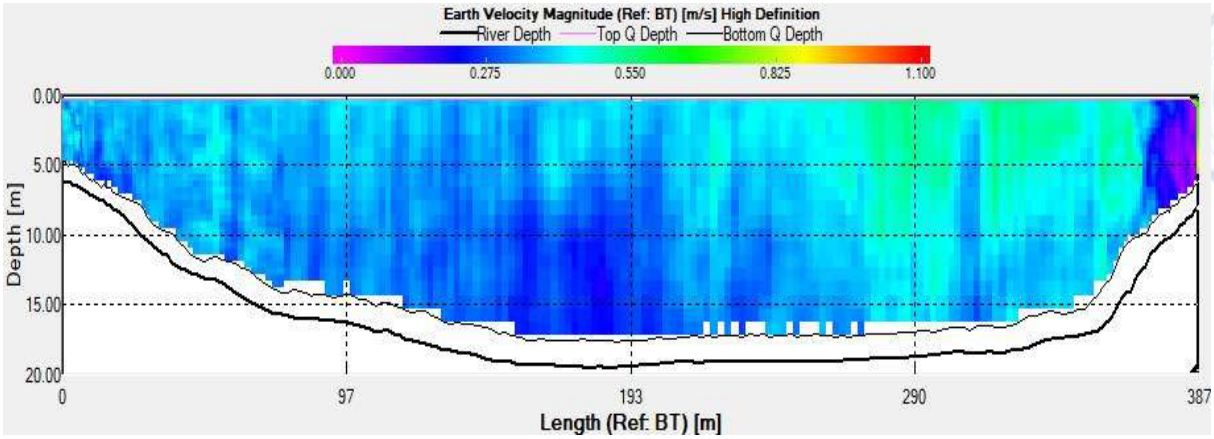
Sección 3

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

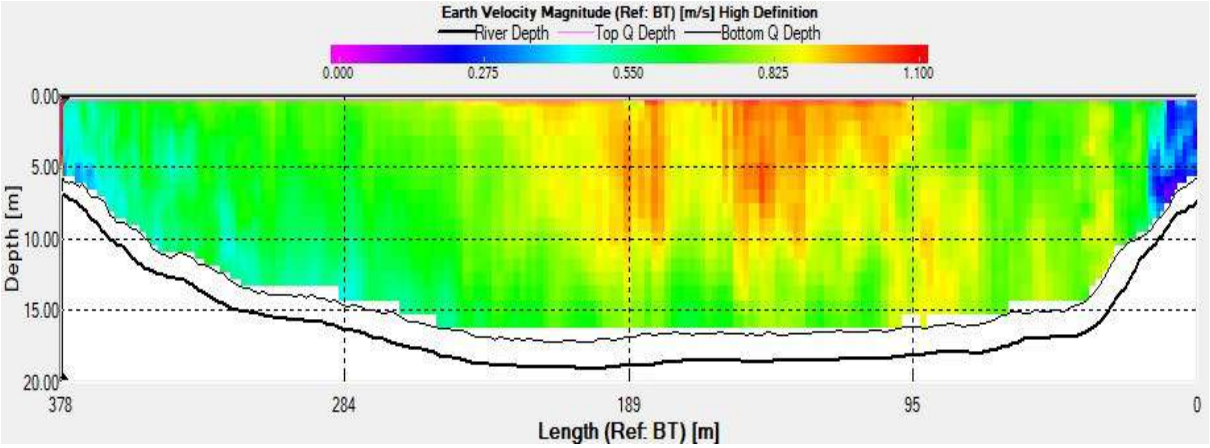


Sección 4

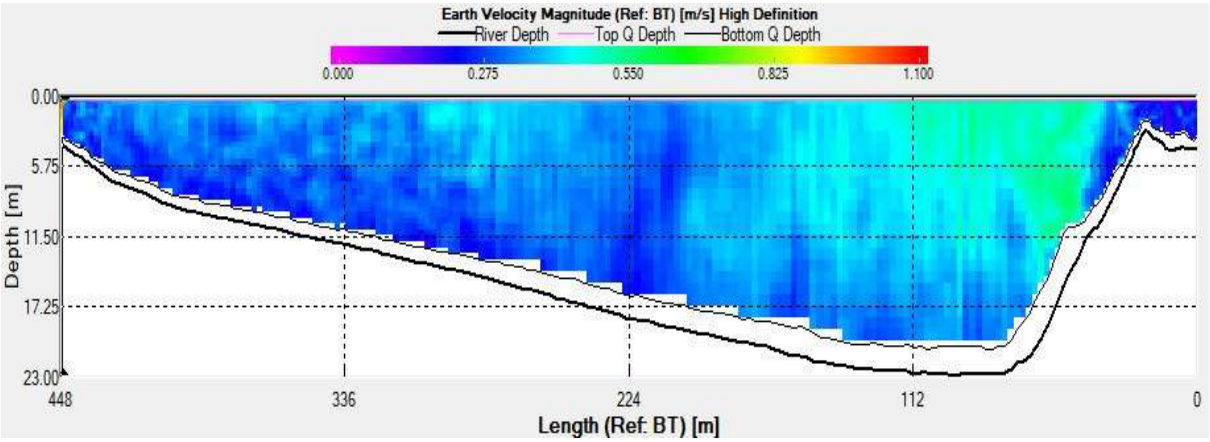


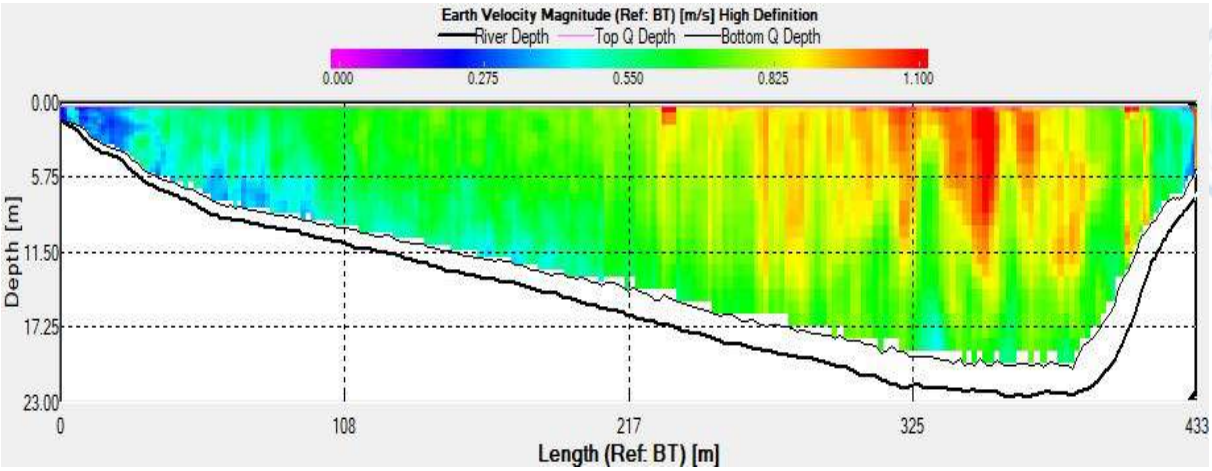
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Sección 5

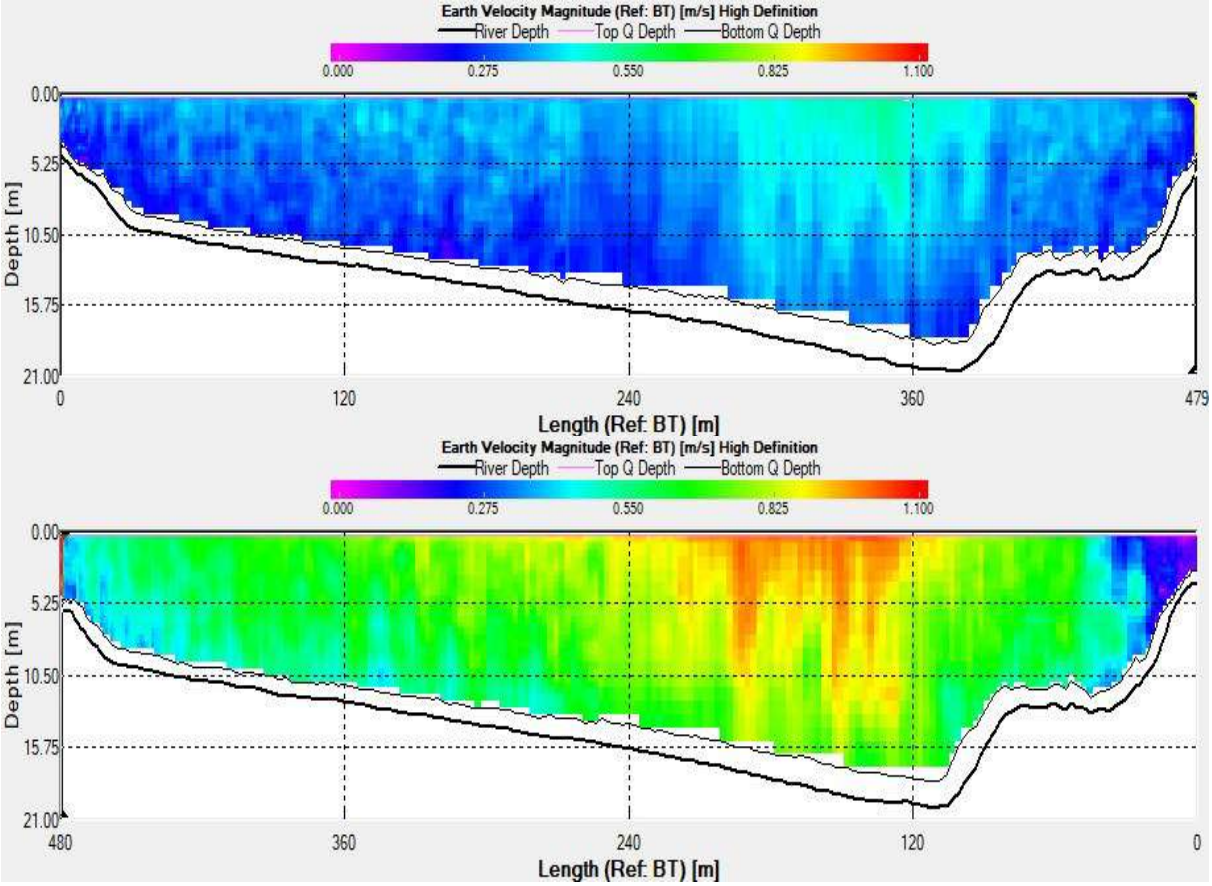




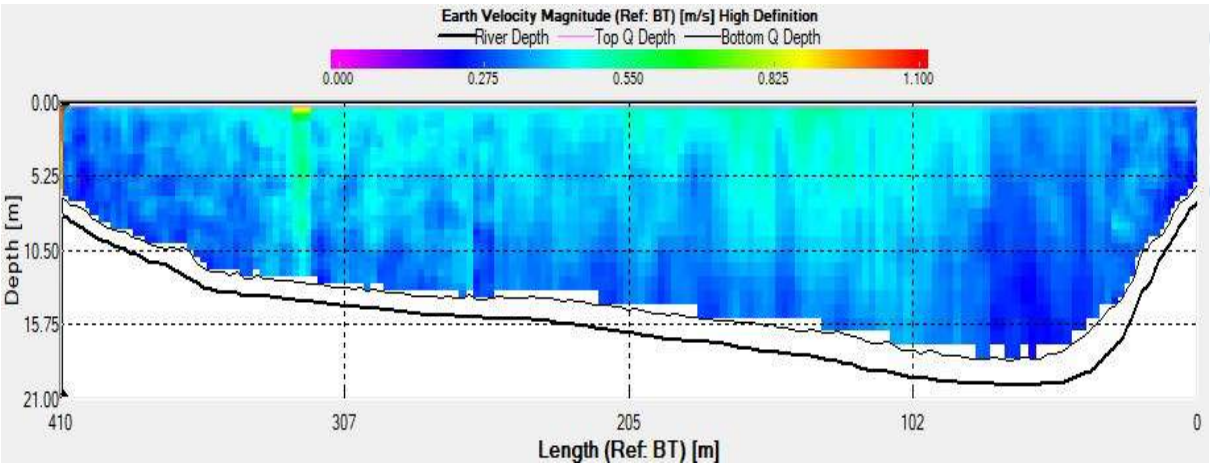
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección 6

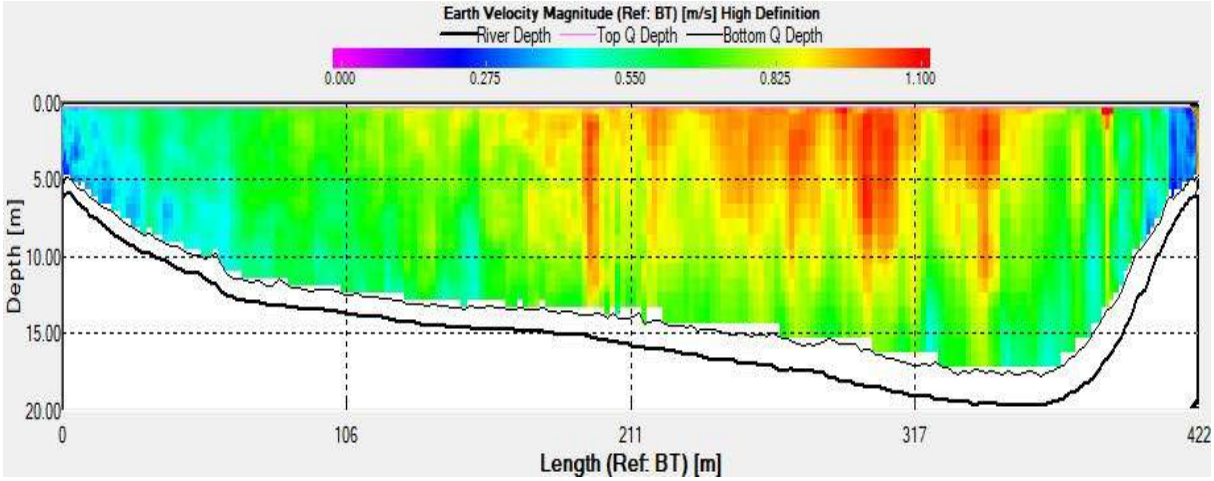


Sección 7

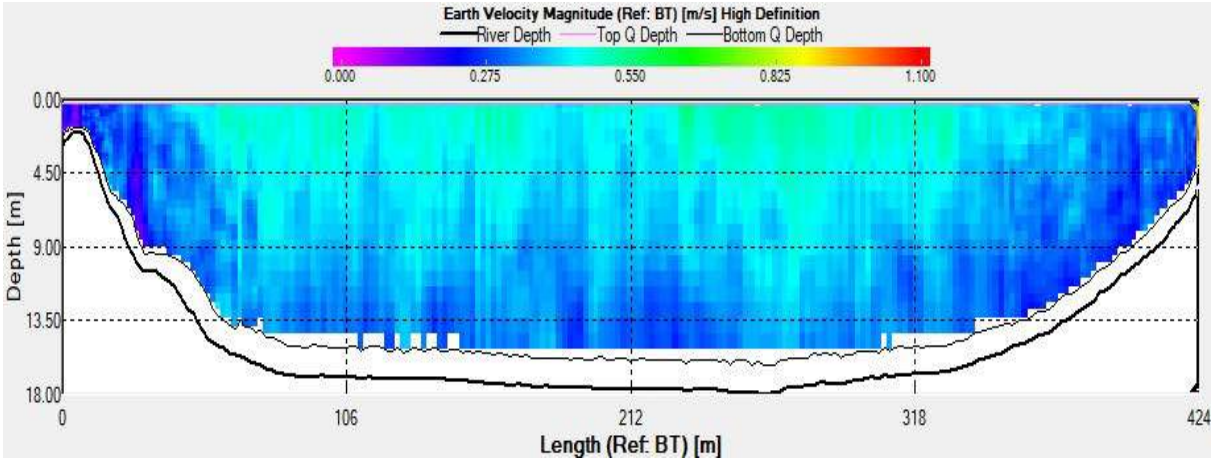


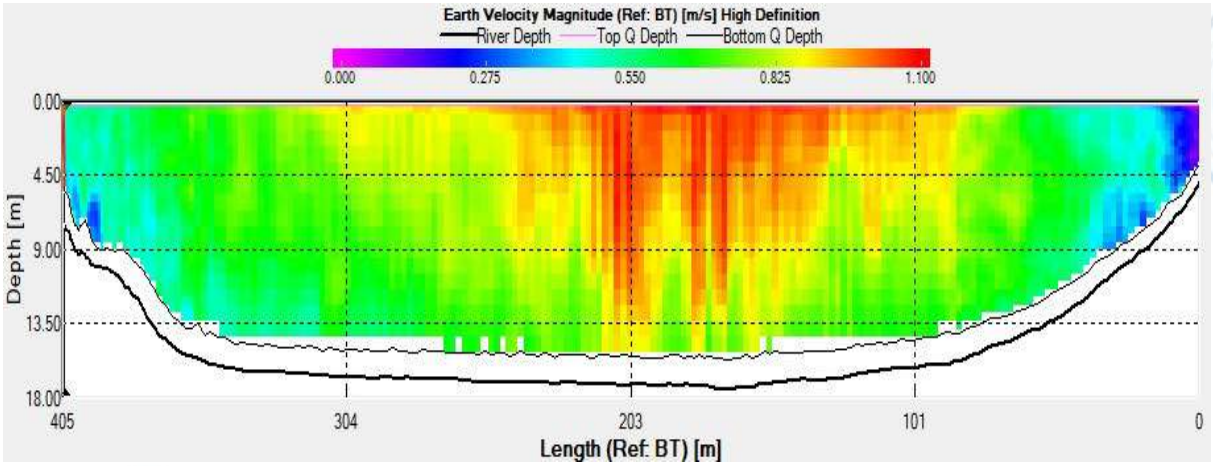
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Sección 8





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sección 9

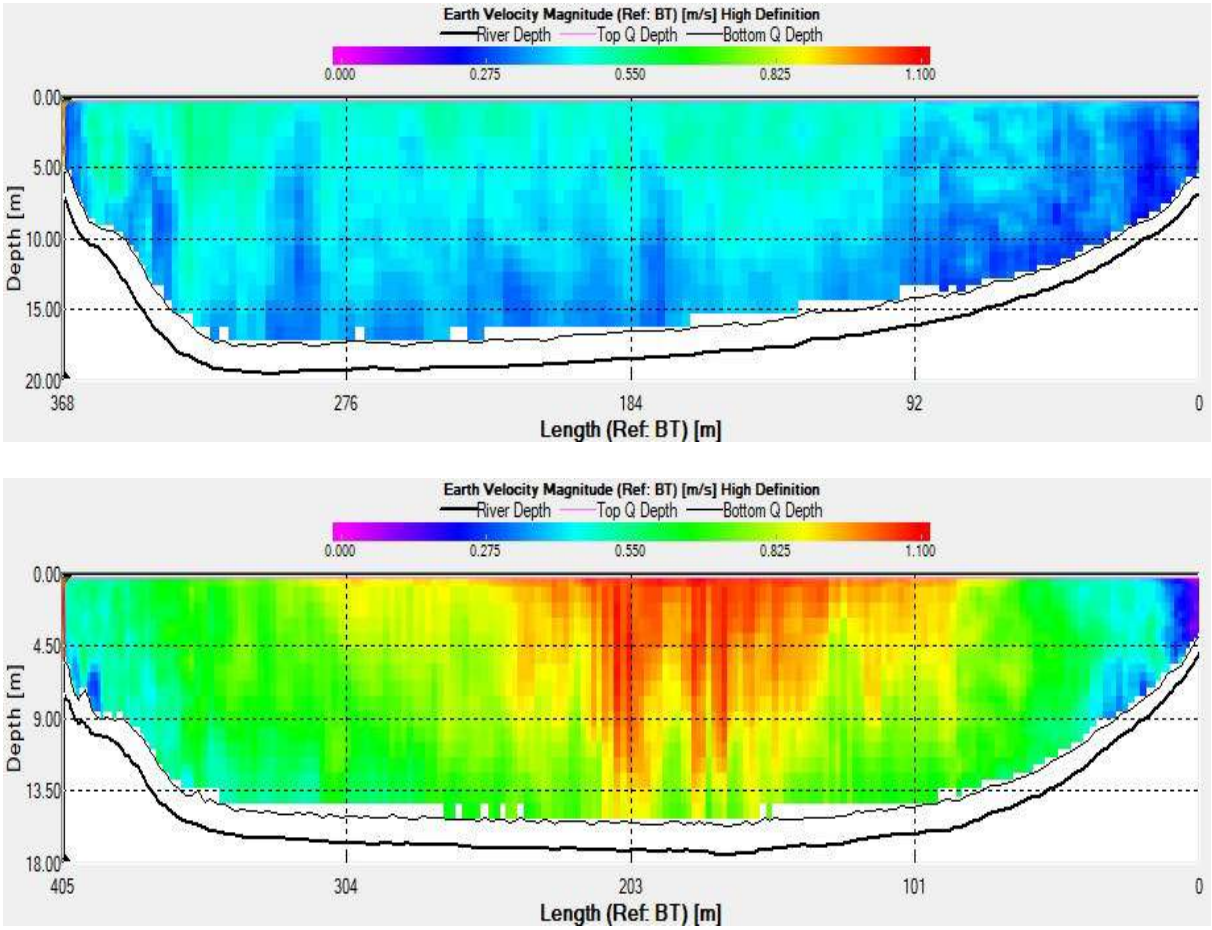


Figura 6 – Distribución de velocidades para cada sección transversal relevada con ADCP. Las secciones se presentan de margen izquierda a derecha. Para cada sección se presenta el campo de velocidades correspondiente a las dos situaciones de nivel hidrométrico, alto y bajo, respectivamente.

b. ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO. MUESTRAS DE SEDIMENTO DEL LECHO

Para la determinación de la materia orgánica (MO) por calcinación se siguió el método propuesto por Schulte & Hopkins (1996). Se pesaron 5.0 g (±2.0 g) de suelo en crisoles de porcelana de 30 mL de peso conocido. Luego, fueron colocados en una estufa a 105 ºC durante 24 horas (h). Las muestras fueron enfriadas en desecador y pesadas. Luego, se colocaron los crisoles en una mufla automática con controlador digital a 550 °C cruzadas durante 2 h. Posteriormente, se dejaron

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

los crisoles enfriándose dentro de la mufla hasta temperatura ambiente y se transfirieron a un desecador para registrar el peso nuevamente. El cálculo de la MO se realizó por diferencia de peso según la ecuación (1):

$$MO\% = (P_{105} - P_{550})/P_{105} \quad (1)$$

donde:

MO(%) es el contenido de materia orgánica en peso, P_{105} es el peso de la muestra secada a 105 ºC y P_{550} es el peso de la muestra secada a 550 ºC.

En Tabla 4 se presentan los valores obtenidos de contenido de materia orgánica (MO%) por el método descrito, para las 6 muestras analizadas.

En el siguiente informe se presentarán, para las mismas muestras, los porcentajes de arcillas, limos y arena y las correspondientes distribuciones granulométricas de sedimento, tal como se ha indicado.

Tabla 4. Contenido de materia orgánica del sedimento que compone el lecho del cauce.

Muestra	%MO
$Tr1_{FMD}$	5.4%
$Tr1_{FC}$	3.2%
$Tr2_{FMD}$	4.5%
$Tr2_{FC}$	0.3%
$Tr3_{FMD}$	2.4%
$Tr4_{FMD}$	3.1%

c. FORMAS DE FONDO DEL LECHO

Con el fin de determinar las formas de fondo presentes en el lecho, se realizó un perfil longitudinal del tramo en estudio, con equipo ecosonda y GPS. De acuerdo con la composición del material del lecho del cauce, visiblemente con alto contenido de material fino, esto es limos y arcillas, el fondo presenta características planas, sin presencia de las típicas dunas presentes en el río Paraná en su tramo medio y superior. En Figura 7 se presentan los resultados del perfil longitudinal.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

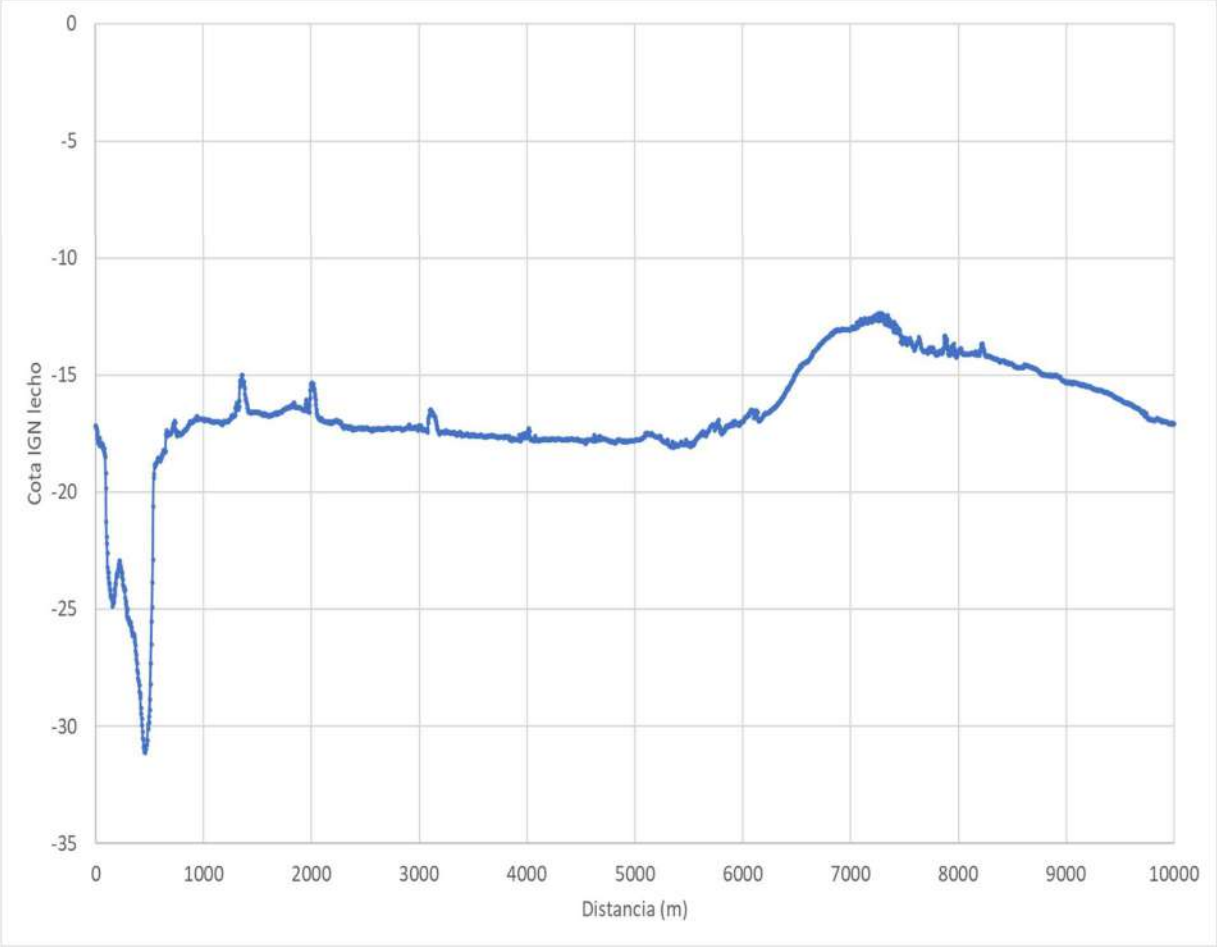


Figura 7. Perfil longitudinal. Línea central del cauce. La navegación fue de aguas abajo hacia arriba. Distancia inicial en cercanías de sección 9.

d. BATIMETRÍA

Los registros batimétricos se desarrollaron el día 2 de Diciembre, entre las 13.00 y las 18.00 hs, y el 3 de Diciembre de 2024, entre las 10.00 y las 15.00 hs. Entre el inicio y final de los relevamientos del día 2 de diciembre, el nivel del pelo de agua varió 0.45 m. De igual modo, el 3 de diciembre presentó variaciones de hasta 0.12 m. Por este motivo, se debieron corregir los valores de profundidad medidos para evitar errores en la representación de los datos correspondientes al fondo del cauce.

Debido a la falta de información sobre el nivel hidrométrico con mayor densidad temporal que la otorgada por la Prefectura Naval Argentina para el puerto de Escobar (1 dato cada 12 hs, según la web oficial de Prefectura https://contenidosweb.prefecturanaval.gob.ar/alturas/?page=historico&tiempo=7&id=360), se debió interpolar la información, a partir de dos fuentes cercanas. La base de datos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

del INA alojada en el sitio web de dicho organismo (https://alerta.ina.gob.ar/pub/mapa) posee la información horaria de niveles hidrométricos de los puertos de Zárate y de Las Palmas, ubicados a 35 km aguas arriba y 20 km aguas abajo del puerto de Escobar, respectivamente. Posteriormente, se transformaron los niveles hidrométricos de dichos puertos en valores de cota IGN, para luego realizar la interpolación para el puerto de Escobar. Los valores informados en la página web del INA para las cotas de los ceros hidrométricos de las escalas de Zárate y Las Palmas, son, respectivamente, 0.137 y -0.55 m IGN. De esta manera se tuvo la serie horaria de cota del pelo de agua desde las 00 hs del 1/12/24 hasta las 00 hs del 4/12/14 en el puerto de Escobar (**Figura 2**).

Una vez obtenida la serie horaria para el puerto de Escobar, se extrajeron los datos correspondientes al horario de realización de las batimetrías y se generaron series temporales de cota del pelo de agua, con el mismo paso de tiempo que los datos de la batimetría, cuya configuración fue de 1 dato por segundo. Luego, con la profundidad y la cota del pelo de agua para cada segundo de medición, se confeccionó la tabla de Cota del fondo, en IGN, restando a cada valor de cota del pelo de agua, el valor de la profundidad medida. Con la Cota del fondo y las coordenadas de cada punto, se confeccionó la batimetría general de todo el tramo (Plano N°1), la batimetría de detalle de la zona de instalación de la Terminal N°1 (Plano N°2) y la batimetría de detalle de la zona de instalación de la Terminal N°2 (**Plano N°3**).

e. CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

→ *CONSIDERACIONES GENERALES*

Las características de un cuerpo de agua superficial están determinadas por sus factores físicos, químicos, biológicos y antrópicos (Menone et. al., 2021). El conjunto de las interacciones de estos factores determina la calidad del agua, la cual puede fluctuar de acuerdo con la prevalencia de alguno de ellos y a las fluctuaciones propias del clima o eventos atmosféricos puntuales. Para llevar a cabo la caracterización de la calidad del agua, se escogen una serie de parámetros que permitirán elaborar conclusiones sobre el efecto de los factores antes mencionados, bajo ciertos estándares y/o normativas.

En el marco de las tareas acordadas, se procedió a planificar y ejecutar el monitoreo "in situ" y muestreo de agua superficial del río Paraná de las Palmas en el sector comprendido entre el km 64 y 74 del canal de navegación, con el objetivo de determinar el estado actual de valores de un conjunto de parámetros que describen la calidad del agua.

Dicho tramo encierra los dos sectores comprendidos bajo estudio en los cuales se prevé la construcción de dos puertos multipropósito, sobre la margen derecha del río.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

→ ***OBSERVACIONES GENERALES***

En este tramo de estudio, el río Paraná de las Palmas presenta un tránsito intenso de buques de cargas de gran porte, y un flujo importante de embarcaciones de menor porte. Sin embargo, no presenta gran antropización sobre sus márgenes, se observa un contexto general conservado con mucha vegetación ribereña, con muelles pequeños de casas de fin de semana utilizados para la pesca recreativa principalmente (**Figura 8**).

Es de relevancia mencionar que en el tramo de estudio y sobre la misma margen donde se prevé la construcción de los puertos, se encuentran la planta de GNL de Escobar, la toma de agua de AYSA y el puerto de Escobar, entre un número sustancial de guarderías náuticas que presentan un flujo de embarcaciones de consideración.

Debe tenerse en cuenta también que el tramo de río estudiado se encuentra 16 km aguas abajo de la localidad de Campana, y 35 km de aguas abajo de la localidad de Zárate, por lo cual posiblemente reciba los vuelcos de efluentes de tratamiento de dichas localidades.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





Figura 8. Superior: Puesto de GNL de Escobar sobre margen derecha, Centro: Obra de toma de agua cruda de AYSA, Inferior: Costanera de Escobar sobre margen derecha.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

→ ***PARÁMETROS QUE DEFINEN LA CALIDAD DEL AGUA***

Cuando hablamos de calidad de agua, debemos preguntarnos para qué tipo de uso. Podemos reconocer distintos tipos, entre ellos el uso para consumo humano, el uso para consumo animal, para el riego y el uso industrial, entre aquellos que implican la operación de captación del recurso. Luego podemos reconocer al uso como medio de circulación/transporte y a la recreación como otro tipo de uso del recurso hídrico, a la cual lo podemos dividir en dos subtipos: i) aquel que implica el contacto directo con el agua y ii) el que no contempla el contacto directo. Cada uno de estos usos del agua requiere contar parámetros de calidad en rangos aceptables en su mayoría regulados por normativa.

Se describen a continuación algunos de los parámetros básicos o variables de interés que definen la calidad del agua:

a. Conductividad eléctrica-CE (µS/cm). La conductividad eléctrica del agua cuantifica la facilidad con que el agua puede conducir la corriente eléctrica. Esta característica se relaciona directamente con el contenido de sales disueltas presentes en el agua. El registro continuo de esta variable permitiría conocer cuál es su variación de acuerdo con la variación en la cantidad de agua vinculada a los fenómenos hidrológicos (crecidas, sequías, efectos de marea). Es un parámetro que suele usarse como indicador rápido, para detectar cambios en la salinidad del agua debido a acciones antrópicas o de otra índole.

b. pH. El pH es una medida de la acidez o alcalinidad que presenta el agua. Su rango de variación va de 0 a 14 puntos, siendo 7 el valor considerado como neutro. La importancia de medir este parámetro no solo radica en el conocimiento de los procesos biológicos, ya que es un parámetro sensible a eventos de origen antrópico; su conocimiento integra además los procesos de diseño y materialidad de las obras civiles que se llevan a cabo dado que ese puede indicar posible afectación a las estructuras.

c. Temperatura-Te (ºC). La temperatura del agua es un parámetro de sencilla medición y poco alterable por las condiciones medioambientales. El conocimiento de la temperatura del agua permite tener mayores precisiones acerca de los procesos o fenómenos de transporte de contaminantes en agua.

d. Oxígeno disuelto-OD (mg/L). El oxígeno disuelto en agua es de radical importancia para el mantenimiento de la vida acuática y permite explorar con mayor certeza eventos de mortandad de peces, por ejemplo. Las descargas de efluentes de elevada carga orgánica consumen el oxígeno disuelto en el agua y suelen generar un problema al medio biológico, como también provoca problemas a las obras de toma de agua para potabilización u otros usos. Valores de OD inferiores a 4 mg/L en cursos de agua superficial indican algún grado afectación del recurso hídrico.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

e. Salinidad (ppt). La salinidad es una medida de la concentración de sales disueltas en el agua, principalmente cloruros, sulfatos y carbonatos de sodio, potasio, magnesio y calcio. Este parámetro de calidad del agua es crucial para determinar la idoneidad del agua para consumo humano, agrícola e industrial. La salinidad afecta la osmorregulación de organismos acuáticos y la disponibilidad de agua para plantas. Se expresa comúnmente en partes por mil (ppt) o en unidades de conductividad eléctrica. Altos niveles de salinidad pueden indicar contaminación y tienen efectos negativos en los ecosistemas y la salud humana.

f. Turbidez (NTU). La turbidez es una medida de la claridad del agua y se refiere a la presencia de partículas suspendidas que dispersan y absorben la luz, como arcilla, limo, materia orgánica, plancton y microorganismos. Este parámetro de calidad del agua es importante porque afecta la penetración de la luz, crucial para la fotosíntesis de plantas acuáticas, y puede indicar la presencia de contaminantes. Se mide en Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU) y niveles elevados pueden afectar la vida acuática y la potabilidad del agua. Además, alta turbidez puede interferir con los tratamientos de purificación del agua.

g. Sólidos totales en suspensión (mg/L). Este parámetro de calidad de agua se mide para evaluar la cantidad de materia particulada, que puede incluir sedimentos, residuos vegetales, microorganismos y otras sustancias. Los STS se expresan en miligramos por litro (mg/L) y su presencia en exceso puede reducir la claridad del agua, afectar la penetración de la luz, y perjudicar la vida acuática y los procesos de tratamiento del agua. Además, altos niveles de STS pueden indicar contaminación y problemas de erosión o escorrentía. (Método 2540 D: APHA, 1998).

h. Sólidos totales disueltos (mg/L). Los sólidos totales disueltos (STD) son la suma de todos los minerales, sales, metales, cationes o aniones disueltos en el agua. Este parámetro de calidad del agua se mide para evaluar la concentración de sustancias químicas disueltas, que pueden incluir carbonatos, cloruros, sulfatos, nitratos, calcio, magnesio, sodio y potasio. Los STD se expresan en miligramos por litro (mg/L) y altos niveles pueden afectar el sabor del agua, su potabilidad y su idoneidad para usos agrícolas e industriales. Además, un exceso de STD puede ser indicativo de contaminación o de problemas en las fuentes de agua subterránea y superficial. (Método 2540C: APHA, 1998).

i. Fósforo total (mg/L). El fósforo total es la medida de todas las formas de fósforo presentes en el agua, incluyendo el fósforo disuelto y el fósforo particulado. Este parámetro de calidad del agua es crucial porque el fósforo es un nutriente esencial para el crecimiento de plantas y organismos acuáticos, pero en exceso puede causar eutrofización, promoviendo el crecimiento excesivo de algas y deteriorando la calidad del agua. El fósforo total se expresa generalmente en miligramos por litro (mg/L). La determinación analítica incluye una digestión con persulfato (Método 4500-P B5: APHA, 1998) y una colorimetría basada en una reducción con ácido ascórbico (Método 4500-P

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

F: APHA, 1998).

j. Fósforo soluble (mg/L). El fósforo soluble, también conocido como fósforo reactivo soluble (FRS), es la fracción de fósforo que se encuentra en forma disuelta en el agua y está disponible inmediatamente para la absorción por organismos. Es una medida importante porque este tipo de fósforo es el más directamente utilizable por las plantas acuáticas y algas. El fósforo soluble también se expresa en miligramos por litro (mg/L) y su concentración puede indicar el potencial de crecimiento biológico en el cuerpo de agua. (Método 4500-P F: APHA, 1998)

k. Nitrógeno Total (mg/L). El nitrógeno total es la medida de todas las formas de nitrógeno presentes en el agua, incluyendo el nitrógeno orgánico, amoniacal, nitrito y nitrato. Este parámetro de calidad del agua es crucial porque el nitrógeno es un nutriente esencial para los organismos acuáticos, pero su exceso puede causar problemas de eutrofización, promoviendo el crecimiento excesivo de algas y disminuyendo la calidad del agua. El nitrógeno total se expresa generalmente en miligramos por litro (mg/L) y su monitoreo es esencial para controlar la contaminación y mantener la salud de los ecosistemas acuáticos.

l. Demanda biológica de oxígeno -DBO (mg/L): La demanda biológica de oxígeno (DBO) es una medida de la cantidad de oxígeno disuelto requerido por los microorganismos aerobios para descomponer la materia orgánica presente en el agua. Este parámetro es un indicador de la contaminación orgánica del agua: altos niveles de DBO señalan la presencia de una gran cantidad de materia orgánica, lo que puede provocar una reducción del oxígeno disponible para otros organismos acuáticos y afectar negativamente la calidad del agua. La DBO se mide en miligramos de oxígeno por litro (mg/L) y es fundamental para evaluar el impacto de los desechos orgánicos y la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

→ **RESULTADOS DE LA MEDICIÓN IN SITU**

Durante el monitoreo "in situ" de calidad de agua se registró la Temperatura del agua (Te), el pH, la Conductividad Eléctrica (CE) y el Oxígeno Disuelto (OD) y se obtuvieron valores estimados de la concentración de Sólidos Disueltos Totales (TDS) y de Salinidad (SAL). Los valores se muestran en la Tabla 5.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 5. Parámetros de calidad de agua registrados in situ.

		Tr1			Tr2			Tr3			Tr4		
Variable	Unidad	MD	C	MI	MD	C	MI	MD	C	MI	MD	C	MI
hora de muestreo		15:59	16:04	16:07	15:29	15:39	15:45	17:17	17:20	17:23	17:59	18:03	18:05
Temperatura-TE	°C	24.7	24.6	24.6	24.9	25	24.8	24.8	24.9	24.8	24.7	24.7	24.7
Oxígeno disuelto-OD	mg/L	5.1	5.9	5.5	5.5	5.2	5.2	5.4	7.7	5.7	5.9	6.2	5.8
Conductividad eléctrica-CE	mS/cm	247	250	248	246	247	241	244	249	240	237	249	241
pH	UpH	7.49	7.5	7.46	7.5	7.5	7.47	7.52	7.55	7.49	7.46	7.5	7.47
Sólidos totales dicueltos-TDS	mg/L	197	197	194	193	194	188	190	195	185	187	196	190
Salinidad-SAL	ppt	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13

MD= Margen derecha; C= Centro; MI= Margen izquierda

La temperatura del agua al momento de la ejecución del monitoreo se encontraba entorno a los 25°C. Este rango es normal para cuerpos de agua templados en la región del río Paraná, especialmente en diciembre, cuando la temperatura ambiente es cálida.

El agua presentó una conductividad eléctrica en el orden de los 237-250 mS/cm, lo que demuestra que es un agua de baja a moderada mineralización, propia de grandes ríos como el Paraná.

Los valores de pH registrados estuvieron levemente por encima de la neutralidad en un rango muy ajustado en torno a 7,5 UpH. Estos valores también son típicos de ambientes de grandes ríos de agua dulce con buena capacidad buffer. En estos rangos, los valores de pH son aceptables para la vida acuática y sugieren escasa a nula contaminación ácida o básica significativa.

El oxígeno disuelto osciló entre 5,1 mg/L y 7,7 mg/L, y mostró un rango de variación en la mayoría de los puntos medidos entre 5,2 mg/L y 6,2 mg/L, valores aceptables para el mantenimiento de la vida acuática en aguas naturales. Solo en el centro del cauce sobre la transecta 3 (tr3-C) arrojó valores en torno a 7,7 mg/L, lo cual sugiere una condición local de mayor oxigenación, posiblemente por turbulencia y mezclado o efecto puntual del viento o mayor actividad fotosintética. Es destacable también que esta variable mostró una leve diferencia de concentración de OD en el centro del cauce, siendo esta sutilmente superior respecto de las márgenes del curso de agua. Esto posiblemente esté relacionado al mayor mezclado del agua y su oxigenación. Si bien los valores registrados de OD estuvieron todos por encima del límite aceptable de 4 mg/L para el mantenimiento de la vida acuática, valores por debajo de 5 mg/L pueden indicar estrés para organismos acuáticos sensibles.

Respecto de los SDT, los valores estimados por los instrumentos de medición entorno a los 185–197 mg/l estuvieron en concordancia con los valores de CE medidos y los valores de Salinidad muy bajos entre 0,13 ppt a 0,14 ppt, típicos de aguas dulces naturales con escasa influencia de aguas salobres o salinas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

IV. ANEXO I: PLANOS BATIMÉTRICOS

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

V. BIBLIOGRAFÍA

APHA. (2012). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 nd Edition, Amer. Publ. Health Assoc.

Fleit, G. (2024). Windowed anisotropic local inverse distance-weighted (WALID) interpolation method for riverbed mapping. Acta Geophys. (2024). https://doi.org/10.1007/s11600-024-01510-4

Menone, M. L., Iturburu, F. G., Demetrio, P. M., Venturino, A., Pedrozo, F. L., Temporetti, P. F., Rodríguez, A., Amé, M. V., Quaini, K. P., & Collins, P. A. (2021). Calidad del agua y niveles guía para la protección de la biodiversidad acuática. Interacción entre ciencia y gestión. Ecología Austral, 32(1-bis), 245–257. https://doi.org/10.25260/EA.22.32.1.1.1722

Mueller DS, Wagner CR, Rehmel MS, Oberg KA, Rainville F. (2014). Measuring discharge with acoustic Doppler current profilers from a moving boat. U.S. Geological Survey Techniques and Methods 3A-22. Version 2.0. 95 p.

Mueller, D.S., (2020). QRev, U.S. Geological Survey software release, https://doi.org/10.5066/P9OZ8QDL.

Schulte E. E. and B. G. Hopkins (1996). Estimation of Soil Organic Matter by Weight Loss-On-Ignition Book Editor(s):F. R. Magdoff, M. A. Tabatabai, E. A. Hanlon Jr. First published: 01 January 1996 https://doi.org/10.2136/sssaspecpub46.c3

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO IVa – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El presente documento describe el diseño y dimensionamiento de una Planta de tratamiento de aguas residuales destinada a satisfacer las necesidades del puerto operado por Terminal Marítima Escobar S.A. (TME-SA). La planta es diseñada para tratar un caudal máximo de 10,98 m3/h minimizando el impacto sobre el Río.

LEGAJO TECNICO PLANTA DE TRAMIENTO DE EFLUENTES - TME SA.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD7D74CD473...

El sistema contempla procesos avanzados, desde el pretratamiento y la sedimentación primaria hasta el tratamiento biológico de la gestión de lodos, garantizando sus operaciones de manera eficiente y sostenible.

Se han priorizado criterios de sostenibilidad reforzando el compromiso de TME-SA con la conservación del entorno y la calidad ambiental.

GreenCloud

administracion@greencloud.com.ar

www.greencloud.com.ar

+54 9 11 4063 0602

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 4
MEMORIA DESCRIPTIVA 6
MEMORIA DE CÁLCULO 10
ESTUDIO DE LA DEMANDA 10
PRETRATAMIENTO 11
DESBASTE 11
DESENGRASADOR 13
HOMOGENEIZACIÓN DE CAUDALES 14
TRATAMIENTO PRIMARIO 17
CÁMARA DE COAGULACIÓN 17
CÁMARA DE FLOCULACIÓN 20
SISTEMA DE FLOTACIÓN 22
REACTOR BIOLÓGICO 26
SEDIMENTADOR SECUNDARIO 33
SISTEMA DE DESINFECCIÓN 39
TRATAMIENTO DE LODOS 43
OBRAS COMPLEMENTARIAS 45
CÁMARA DE TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE CAUDALES 45
CANAL DE DESBORDE Y BYPASS 45
CARGA HIDRÁULICA DE LA PLANTA 47
BOMBAS 50
APÉNDICE I - ESTUDIO DE CAUDALES 52
APÉNDICE II – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA 55

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

TABLAS

TABLA 1 ESTUDIO DE DEMANDA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOACALES. 10
TABLA 2 CARACTERÍSTICAS ADOPTADAS Y DIMENSIONAMIENTO DE LA REJA. 12
TABLA 3 RESULTADOS DE LAS VERIFICACIONES DE LA SECCIÓN DE LA REJA. 12
TABLA 4 DIMENSIONAMIENTO DEL DESENGRASADOR. 14
TABLA 5 DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN 15
TABLA 6 DIMENSIONAMIENTO DEL AGITADOR TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN. 16
TABLA 7 DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE COAGULACIÓN 19
TABLA 8 DIMENSIONAMIENTO DE CÁMARA DE FLOCULACIÓN 21
TABLA 9 DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE FLOTACIÓN DAF Y SU CÁMARA PRESURIZADORA. 23
TABLA 10 DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR BIOLÓGICO. 29
TABLA 11 DIMENSIONAMIENTO DE CAÑERÍAS DE CONEXIÓN ENTRE LOS REACTORES BIOLÓGICOS Y EL SEDIMENTADOR 32
TABLA 12 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIMENSIONAMIENTO DEL SEDIMENTADOR.FILTROS 36
TABLA 13 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS FILTROS 37
TABLA 14 RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CAPA DE FILTRADO. 38
TABLA 15 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIMENSIONAMIENTO DEL FILTRO. 38
TABLA 16 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMA DE DESINFECCIÓN. 40
TABLA 17 LODOS GENERADOS EN LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN Y QUE SERÁN TRATADOS EN ESTE ESPESADOR DE LODOS 43
TABLA 18 DIMENSIONAMIENTO DEL ESPESADOR DE LODOS. 43
TABLA 19 DIMENSIONAMIENTO DE LA CÁMARA DE TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE CAUDALES. 45
TABLA 20 DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE DESBORDE 45
TABLA 21 CÁLCULO DE LA CARGA HIDRÁULICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOACALES. 48
TABLA 22 DIMENSIONAMIENTO DE LAS BOMBAS REQUERIDAS. 51
TABLA 23 ESTUDIO DEL FLUJO DEL TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN 72 HS 52

ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 CORTE B-B CAMARA DE GRASAS 14
ILUSTRACIÓN 2 ESQUEMA DE FLOTACIÓN. 25
ILUSTRACIÓN 3 ESQUEMA DE DESNATADOR DE FLOTANTES. 25
ILUSTRACIÓN 4 ESQUEMA DE CÁMARA DE CONTACTO. 42

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GRÁFICOS

GRÁFICO 1 VOLUMEN DEL TANQUE HOMEGENEIZADOR..... 15
GRÁFICO 2 CARGA HIDRAULICA. 49

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INTRODUCCIÓN

El presente estudio técnico tiene como objetivo principal el diseño y dimensionamiento de una planta de tratamiento de efluentes del puerto operado por TME SA, con el fin de garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y minimizar el impacto sobre el río Paraná de Las Palmas. La selección de las tecnologías y los procesos de tratamiento se basó en un análisis integral de las características del efluente, considerando criterios de eficiencia, costo y sostenibilidad.

La planta de tratamiento propuesta se compone de varias etapas, cada una de las cuales cumple una función específica en la remoción de los contaminantes presentes en el efluente. A continuación, se describen detalladamente las unidades que conforman cada etapa del proceso de tratamiento.

PRETRATAMIENTO

- **Desbaste:** Eliminación de sólidos de gran tamaño (ramas, plásticos, etc.) mediante el empleo de rejillas o tamices.
- **Desengrasador:** Separación de grasas y aceites mediante la flotación de estos compuestos en la superficie del líquido.
- **Tanque de homogeneización:** Mezcla del efluente para garantizar una composición uniforme y facilitar el control del proceso de tratamiento.

TRATAMIENTO PRIMARIO

- **Coagulación:** Inducción de la desestabilización de las partículas coloidales mediante la adición de coagulantes químicos (sales de aluminio o hierro).
- **Floculación:** Aglomeración de las partículas desestabilizadas en flóculos de mayor tamaño, facilitando su posterior remoción.
- **Flotación:** Separación sólidos de líquidos aprovechando la diferencia de densidad, donde las partículas sólidas se adhieren a burbujas de aire y ascienden a la superficie para ser recolectadas.

TRATAMIENTO SECUNDARIO

- **Reactor Biológico:** Eliminación de la materia orgánica biodegradable mediante la acción de microorganismos en un ambiente aeróbico. Los tipos de reactores más comunes son los de lodos activados y los de lechos biológicos.
- **Sedimentación Secundaria:** Separación de los sólidos biológicos (lodo activado) producidos en el reactor biológico.
- **Filtración:** Eliminación de sólidos en suspensión y turbidez residual mediante el paso del efluente a través de medios filtrantes (arena, carbón activado).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- **Desinfección:** Eliminación de patógenos mediante la adición de desinfectantes como cloro, ozono o radiación ultravioleta.
- **Tratamiento de Lodos:** Los lodos se estabilizan en una playa de secado y luego son dispuestos a su disposición final que dependiendo de su composición podrá ser un vertedero o en el reúso agrícola.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este proyecto consiste en el diseño y dimensionamiento de una planta de tratamiento de líquidos cloacales para tratar los efluentes generados en las actividades internas del puerto, sus empleados y los barcos que llegan al puerto junto con su tripulación. De acuerdo con el estudio de demanda, se obtuvo un caudal medio total de la planta de 6,10 m3/h y un caudal máximo de 10,98 m3/h.

El proceso de tratamiento del efluente consistirá en las siguientes etapas:

I. **PRETRATAMIENTO**, que presenta las siguientes unidades:

   a. **Desbaste:**
   Donde el efluente generado se transporta por gravedad hacia el ingreso, pasando por unas rejas de 5 mm de sección circular, una separación entre las barras de 25 m y una pendiente de las barras de 60°. Habrá dos unidades para facilitar la desobstrucción, con un canal cuadrado de 0,30 m, con un resguardo de 0,20 m. El efluente se bombeará con una bomba de 96 W de potencia.

   b. **Desengrasador**:
   Consistirá en un tanque con una altura de 2,5 m, un largo de 2,4 m y un ancho de 0,6 m, para garantizar la eficiencia de la unidad.

   c. **Tanque de homogeneización:**
   Su volumen es de 42 m3, asegurando un tiempo de retención máximo de 3,8 hs. Su diámetro es de 5,2 m y su altura de 2 m. Para asegurar la mezcla se dimensionó un mezclador con 4 paletas horizontales con un ángulo de deflexión de 45°. Las paletas tienen 1,6 m de longitud y 0,50 m de ancho y se encuentran ubicadas a 0,80 m del fondo. La turbina del agitador tiene una potencia disipada de 1683 W, con 0,33 rps.

II. **TRATAMIENTO PRIMARIO**, que presenta las siguientes unidades:

   a. **Cámara de coagulación:**
   Consiste en una cámara de agitación mecánico con una turbina de eje vertical, propulsada por un motor externo con un regulador de velocidad. La cámara tiene una profundidad de 0,8 m, un largo de 0,30 m y ancho de 0,40 m, con deflectores de 0,5 m de largo y 0,04 m de ancho. Este tanque se dimensionó para un tiempo de permanencia de 40 segundos. El sistema de mezcla posee una turbina con 6 paletas,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

de 0,03 m de alto y 0,03 m de largo, ubicadas a 0,15 m del fondo. La potencia disipada por la turbina es de 55 W, con 6 rps.

b. Cámara de floculación:

En el caso de requerir una cámara de floculación (ello dependerá de la calidad del efluente), se propone que el proceso se realice mediante un agitador mecánico. El efluente ingresa por la parte superior mediante una cañería que lo descarga cerca del fondo de la cámara. A la salida, el efluente se recolecta por la parte superior de la unidad y se conduce por gravedad hasta el tanque DAF. La cámara tiene una profundidad de 1,8 m, un largo de 2,5 m y ancho de 0,8 m, con deflectores de 1,5 m de largo y 0,25 m de ancho. Este tanque se dimensionó para un tiempo de permanencia de 30 minutos. El sistema de mezcla posee dos turbinas con 6 paletas, de 0,06 m de alto y 0,13 m de largo, ubicadas a 0,60 m del fondo. La potencia disipada por la turbina es de 11 W, con 0,4 rps.

c. Sistema de flotación:

Se instalará un sistema de Flotación por Aire Disuelto (o DAF por sus siglas en inglés), donde la flotación se lleva a cabo mediante dos unidades principales: el tanque de flotación y la cámara de presurización. El tanque tendrá 1,8 m de profundidad, 0,8 m de ancho y 1,4 m de largo, con un tiempo de permanencia de 15 minutos. La cámara de presurización tendrá una sección circular, con un diámetro de 0,40 m y una profundidad de 0,5 m, con un tiempo de permanencia de 3 min. Una vez finalizado el proceso, para la eliminación de los sólidos flotados, se debe instalar un sistema desnatador de tracción eléctrica en la superficie del tanque de flotación. En esta unidad habrá dos bombas: una encargada de la recirculación del agua tratada hacia la cámara de presurización con una potencia de 5W, y una destinada al bombeo de los sólidos. Finalmente, el efluente tratado a la salida de la unidad será bombeado hacia el reactor biológico con una bomba de 317 W de potencia.

III. TRATAMIENTO SECUNDARIO, que cuenta con las siguientes unidades:

a. Reactor biológico:

Se construirán 2 reactores biológicos, para que en el caso de que la DBO5 sea menor a la proyectada, sea posible solo usar un reactor. Y, en el caso de máxima DBO5, se pueda operar con dos reactores simultáneamente. Cada reactor tendrá 5,2 m de altura, con una sección circular de 6,65 m de diámetro. Se requerirán 1,46 kg/día de carbón activado en polvo para garantizar la eficiencia del proceso, y se producirán 144,57 kg/día de lodos. Se circularán 2,03 m3/h de lodos. El tiempo de retención celular de los lodos es de 10 días, que demandarán 289,14 kg de O2/día, por lo que

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

se deberá inyectar 6933,81 m3 de aire/día con un soplador. El mismo deberá trabajar con una carga de trabajo de 23,35 psi y 6,54 HP. Se recomienda contar con 2 sopladores de aire, donde uno estará en stand-by y deberá poder suplantar al operativo ante cualquier inconveniente. Finalmente, entre los reactores biológicos diseñados y el sedimentador, debe haber cañerías que permitan la conexión. Para ello se diseñaron 4 cañerías de U-PVC: La cañería 1 une el Reactor 1 con el Sedimentador y presenta un diámetro de 50 mm; la cañería 2 une el Reactor 2 con el Sedimentador y presenta un diámetro de 40 mm; la cañería 3 une el sedimentador con el Reactor 1 para permitir la recirculación de lodos, con un diámetro de 30 mm y la cañería 4 une el sedimentador con el Reactor 2 para permitir la recirculación de lodos, con un diámetro de 20 mm.

b. Sedimentador secundario:

Se propuso un sedimentador convencional de flujo horizontal, con una cámara de estabilización del flujo de 4 m de ancho y 0,50 m de largo. El sedimentador posee un ancho de 4 m, longitud de 20 m y una altura de 2,8 m, para un tiempo de retención de 3 hs. La pantalla difusora se encontrará a 0,8 m de la entrada, con un ancho de 4 m, un alto de 1,7m y 9 orificios totales ubicados en una grilla de 3 horizontales x 3 verticales, de 0,05 m de diámetro cada uno. La tolva tiene una pendiente del 8% de entrada y 5% de salida, con un volumen de 0,44 m3/día para almacenar los lodos generados. De estos lodos, se recirculan 4,07 m3/h hacia el reactor biológico.

c. Filtros:

Se propuso la construcción de 2 filtros, con una longitud de cada unidad de 2,39 m, un ancho de 3,19 m y una altura total de la caja de filtro de 2,35 m, con un funcionamiento de 8 horas diarias. La capa de filtrado costará de una capa superior de arena fina (con material de diámetro medio entre 0,45-0,35 mm) de 1 m, una capa intermedia de grava fina (con diámetro entre 2 - 5 mm) de 0,30m y una capa inferior de grava gruesa (diámetro entre 5 - 20 mm) de 0,30 m. Su carga hidráulica será de 0,55 m. Para limpieza de los filtros, el abastecimiento de agua será a partir del tanque elevado dimensionado de la planta potabilizadora, que posee una sección circular de 3 m de diámetro y 2,5 m de alto. La cañería de salida del agua filtrada deberá contener una válvula que permita asegurar la velocidad de filtración de la unidad.

d. Sistema de desinfección:

Se aplicará hipoclorito de sodio con una concentración del 10%. El consumo máximo diario de desinfectante será de 0,44 kg/día. Se contará con un tanque de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

almacenamiento de 0,4 m de ancho, 0,4 m de largo y 0,82 m de alto, el cual podrá almacenar el volumen suficiente de hipoclorito de sodio para 30 días. Este desinfectante se dosificará en una cámara de contacto dimensionada para un tiempo de contacto de 30 minutos, cuya altura es 1 m, el largo 6,10 m y el ancho 0,90 m y posee 6 pantallas, separadas 0,14 m del borde para permitir el paso del efluente.

e. **Tratamiento de lodos:**
Esta unidad consiste en una playa de secado para que los lodos permanezcan 7 días. Para su dimensionamiento se tomaron en cuenta no solo los lodos tratados en esta planta sino también los derivados de una planta de potabilización que funciona en el mismo predio. El largo de la playa será de 8m, por 4 m de ancho y 3 m de altura, con una pendiente del fondo del 5%.

IV. **OBRAS COMPLEMENTARIAS,** adicionalmente se diseñó:

a. **Cañerías de conexión:**
Se proponen utilizar para las etapas de pretratamiento un caño de U-PVC de 600 mm. Luego, para las demás etapas en donde no se especifique un diámetro se utilizará un caño de U-PVC de 200 mm.

b. **Cámara de Toma de Muestras y Medición de Caudales**:
De acuerdo con la Resolución N° 607/2012 de SAyDS, se debe construir una Cámara de Toma de Muestras y Medición de Caudales (CTMyMC), destinada al ejercicio de las funciones de fiscalización de la autoridad de aplicación, de acuerdo con las especificaciones enunciadas el Anexo de la Resolución. La cámara tiene 0,7 m de alto, 0,85 de largo interno, 0,60 de ancho interno, con un vertedero con un ángulo de 30° y un espesor de pared de 0,15 m.

c. **Canal de desborde**:
Se propone construir un canal de desborde con una sección rectangular de hormigón de 0,30 m de ancho y 0,15 m de altura, que rodee todas las unidades de tratamiento planteadas. Este canal transportará posibles derrames ocurridos en las unidades y permitirá el by pass de la planta del efluente antes del reactor biológico. La salida del canal de desborde estará conectada a la entrada de la cámara de contacto proyectada.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEMORIA DE CÁLCULO

ESTUDIO DE LA DEMANDA

Para determinar el caudal de líquidos cloacales a tratar en la planta, se han analizado tres fuentes principales de demanda: los trabajadores del puerto, el uso portuario general y los barcos que arriban al puerto junto con sus tripulaciones. La estimación de esta demanda se basa en la dotación de agua potable correspondiente a cada sector y en un porcentaje de aportación que representa la proporción del agua consumida que se convierte en efluente cloacal.

De acuerdo con las normativas aplicables y guías de diseño referidas a infraestructura portuaria, el consumo medio de agua potable por trabajador es de 75,0 litros por persona por día, abarcando necesidades de consumo, higiene personal y servicios generales durante la jornada laboral. Dado que el puerto contará con aproximadamente 1.500,0 trabajadores, se calcula una dotación diaria de 112,5 m³ de agua, de la cual el 80% se considera generadora de efluentes cloacales.

En cuanto al uso portuario, el consumo promedio se estima en 2,0 m³/ha/día. Considerando que el predio tiene una extensión de 32,0 hectáreas, se calcula una demanda diaria de agua potable de 64,0 m³, de la cual el 80% también se transforma en efluente cloacal.

Para los barcos que arriban al puerto, la demanda de agua potable depende del tamaño de la embarcación, el número de tripulantes y el tiempo de permanencia en el puerto. Se proyecta la llegada de un barco por día, con una tripulación de 50 personas y un consumo promedio de 120 litros por tripulante. Esto representa una demanda diaria de 6,0 m³, considerando de forma conservadora que el 100% de este caudal genera efluentes cloacales.

A partir de estas fuentes de demanda, se calculó el caudal medio para el diseño de la planta, aplicando un factor de seguridad de 1,80 para contemplar picos de demanda y posibles aportes pluviales. De esta forma, se obtiene el caudal máximo de diseño, cuyos detalles se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1 Estudio de demanda para la planta de tratamiento de líquidos cloacales.

SECTOR	PORCENTAJE APORTANTE	DOTACIÓN DE AGUA POTABLE [M3/DIA]	CAUDALES QUE INGRESAN A LA PLANTA	UNIDAD
Demanda por trabajadores del puerto	80%	112,5	90,00	m3/dia
Demanda portuaria	80%	63	50,40	m3/dia
Demanda por barcos	100%	6	6,00	m3/dia

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

SECTOR	PORCENTAJE APORTANTE	DOTACIÓN DE AGUA POTABLE [M3/DIA]	CAUDALES QUE INGRESAN A LA PLANTA	UNIDAD
Caudal medio total por día			146,40	m3/dia
Caudal medio total por segundo			0,002	m3/s
Caudal medio total por hora			6,100	m3/h
Factor de seguridad			1,80	-
Caudal máximo por día			263,520	m3/dia
Caudal máximo por segundo			0,003	m3/s
Caudal máximo por hora			10,980	m3/h

PRETRATAMIENTO

DESBASTE

Una vez ingresado al sistema de recolección cloacal, el efluente generado se transporta por gravedad hacia el canal de ingreso.

El diseño se realizó con el caudal máximo (Qmax), verificando para el caudal medio horario durante la jornada de trabajo Qmax.

Para las rejas se adopta una barra de sección circular de 5 mm de ancho, una separación de barras de 25 mm y una pendiente de las rejas de 60°.

Para definir el número de barras utilizamos la siguiente fórmula:

$$N° \, barras = \frac{ac - b}{a + b}$$

Donde:

$$Ac = \, ancho \, de \, canal$$
$$b = \, separación \, entre \, barras$$
$$a = \, ancho \, de \, barra.$$

El número de espacios es:

$$N° \, espacios = \, N° \, barras \, + \, 1$$

Por trigonometría se calcula el largo de canal ocupado por las rejas y se agregan 30 cm que ocupa el canasto superior que tiene la función de contener lo retenido por las rejas, lo que facilita las tareas de mantenimiento.

El largo del canal (m) es igual a:

$$Lc = \frac{Hc}{Tan(60)} + 0{,}30$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 2 Características adoptadas y dimensionamiento de la reja.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Geometría	Circular	
a	Ancho de barra	0,005	mm
b	Separación de barras	0,025	m
s	Pendiente	60	°

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Nb	N° de barras	9,167	
Ne	Espacios adoptados	10	
N	N° de barras adoptado	9	
Lc	Largo del canal	1,2	m

La cantidad de unidades se adopta igual a 2 para facilitar la desobstrucción, se adopta un canal cuadrado de 30 cm de lado. El porcentaje de atascamiento adoptado es 30% y se adopta una velocidad media y máxima de paso equivalente a 0,35 m/s y 1,2 m/s respectivamente.

$$Sp = \frac{Spmax + Spmin}{2}$$

$$Spmáx = \frac{Vm}{Qm}$$

$$Spmín = \frac{Vmáx}{Qmáx}$$

Donde

$$sp = \text{sección requerida.}$$
$$Sp\ máx = \text{sección máxima que verifica la velocidad media.}$$
$$Sp\ mín = \text{sección mínima recomendada para el caudal máximo}$$
$$Qm = \text{Caudal medio}$$
$$Qmax = \text{Caudal máximo}$$

Tabla 3 Resultados de las verificaciones de la sección de la reja.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
n	Cantidad de unidades	2	
ac	Ancho de canal	0,3	m
r	Resguardo	0,2	m
A	Porcentaje de atascamiento	30	%
Vm	Velocidad media de paso	0,35	m/s
Vmax	Velocidad máxima de paso	1,2	m/s
Sp	Sección media de las rejas	0,004	m2

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Spmax	Sección máxima	0,003	m2
Spmin	Sección mínima	0,005	m2
Hc	Altura del canal	0,3	m
Ca	Coeficiente de atascamiento	0,7	m
Sc	Sección de canal	0,005	m2
h	Altura cinética	0,008	m

DESENGRASADOR

Para el diseño del desengrasador se utilizó una velocidad ascensional V_{as} de 0,24[1] m/min y un tiempo de permanencia de 10 minutos (ya que se recomienda que esté entre 5 y 15 min). Por lo tanto, el volumen V del desengrasador será:

$$V = Q_{diseño} \times t$$

Donde:

$$Q_{diseño} = \ Caudal\ de\ diseño\ de\ la\ planta$$
$$t = Tiempo\ de\ permanencia\ en\ el\ desengrasador$$

Luego, la altura mínima ascensional h_{as} será:

$$h_{as} = V_{as} \times t$$

Donde
$V_{as} = Velocidad\ ascensional.$

La altura mínima ascensional debe estar entre 2.5 m y 4 m para garantizar la eficiencia de arrastre de la burbuja en el desengrasador. En consecuencia, si la h_{as} se encuentra fuera de ese rango se debe adoptar una altura ascensional final h a criterio. Luego, la sección transversal del desengrasador S será:

$$S = \frac{V}{h}$$

Para determinar el largo del desengrasador L, se adopta una relación $L/A = 4$, siendo $A = Ancho\ del\ desengrasador$. Este ancho se fijó a partir de considerar una dimensión mayor al conducto de ingreso determinado con el caudal de diseño.

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento del desengrasador se presentan en la Tabla 4:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[1] Ortiz Olmedo, A; Araujo H.; Alvarez J.; Diaz Lozada J. (2024) Plantas de tratamiento de líquidos cloacales. Cátedra de Ingeniería Sanitaria, FCEFyN UNC.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 4 Dimensionamiento del desengrasador.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Qdiseño	Caudal de diseño	0,003	m3/s
v_as	Velocidad ascensional del aceite	0,24	m/min
t	Tiempo de permanencia	10	min
V	Volumen de la cámara de grasas	1,83	m3
h_as	Altura mínima ascensional	2,4	m
h	Altura ascensional adoptada	2,5	m
S	Sección transversal	0,7	m2
L	Largo del desengrasador	2,4	m
A	Ancho del desengrasador	0,6	m

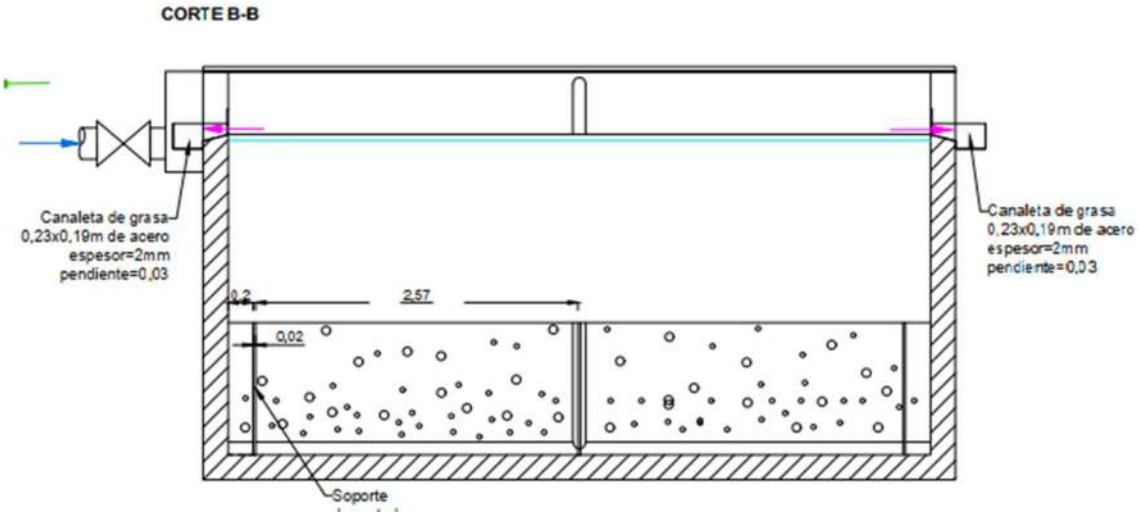


Ilustración 1 Corte B-B camara de grasas

HOMOGENEIZACIÓN DE CAUDALES

Esta unidad tiene la función de homogeneizar los diferentes aportes considerados en el estudio de la demanda se realizó un estudio de los caudales (Apéndice I) en función un coeficiente de ocupación de la demanda máxima (Qmáx).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

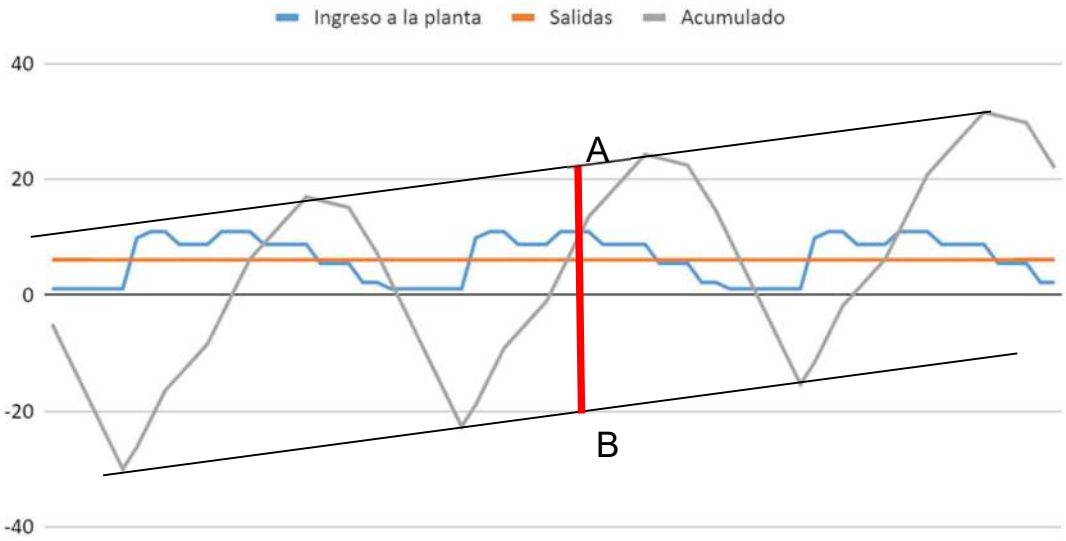


Gráfico 1 Volumen del tanque homegeneizador.

El segmento AB nos permite determinar la amplitud del volumen del tanque quedando determinado el tanque de 42 m3.

Luego se determina el tiempo de retención con el caudal máximo Qmax:

$$Tr = \frac{Vtk}{Qmáx}$$

Siendo:

$$Vtk = \ El\ volumen\ del\ tanque\ determinado\ anteriormente$$
$$Qmáx = \ Caudal\ máximo\ por\ hora$$

Una vez definido el volumen se establece una altura de 1 metro y se calcula el diámetro del tanque.

Tabla 5 Dimensionamiento del tanque de homogeneización.

Tanque de homogeneización		
Variable	**Descripción**	**Valor**
TR	Tiempo de retención	3,8
Vtk	Volumen del tanque	42
h	Altura del tanque	2
D	Diámetro del tanque	5,2

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para el sistema mezclado se utilizará un mezclador de paleta, ya que el tanque tiene poca profundidad y de esta manera se tendrá un fluido más homogéneo.

Se dimensionó la turbina con un radio del 30% del diámetro del tanque y se adoptó un número igual a 4 paletas horizontales con un ángulo de deflexión de 45°.

El largo de las paletas es igual al 30% del diámetro del tanque y el ancho es el 10%. Los cálculos se muestran a continuación. Las paletas se encuentran a 40 cm del fondo.

La eficiencia del proceso depende directamente de las condiciones de turbulencia, determinada mediante el gradiente de velocidad (G), asumido como 200 1/s de acuerdo con las características de la mezcla que se desea.

Para determinar la potencia disipada para el diseño de reactores con sistemas mecánicos de mezcla bajo régimen turbulento se parte de la ecuación:

$$G = \sqrt{\frac{P}{\mu V}}$$

Donde:

$$G = Gradiente\ de\ velocidad\ medio, adoptado\ como\ 200\ 1/s.$$
$$P = Potencia\ disipada$$
$$\mu = Viscosidad\ dinámica\ del\ agua\ a\ 20°C, adoptada\ como\ 0{,}001\ Ns/m^2$$
$$V = Volumen\ del\ tanque$$

Determinada la potencia necesaria y elegidos el tipo y el número de diámetro de la turbina, se determina la velocidad de rotación como:

$$n = \sqrt[3]{\frac{P}{K\rho D^5}}$$

Donde:

$$n = Número\ de\ rotaciones\ por\ segundo$$
$$K = Número\ de\ potencia\ de\ la\ turbina, adoptado\ K = 5$$
$$\rho = Densidad\ del\ agua\ a\ 20°C$$
$$D = Diámetro\ de\ la\ turbina$$

En la Tabla 6 se presentan los resultados obtenidos en el dimensionamiento del agitador.

Tabla 6 Dimensionamiento del agitador tanque de homogeneización.

AGITADOR			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Dt	Diámetro de la turbina	1,6	m
Np	N° de paletas	4	-
Ang	Ángulo de deflexión	45	°
Lp	Longitud de paletas	1,6	m
Ap	Ancho de las paletas	0,5	m
Posp	Posición de las paletas desde el fondo	0,8	m

Requerimientos energéticos			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
G	Gradiente de velocidad medio	200	1/s
P	Potencia disipada	1683,36	W
μ	Viscosidad dinámica	0,001	Ns/m2
V	Volumen del tanque	42	m3
n	Número de rotaciones por segundo	0,33	rps
K	Número de potencia de la turbina	5	
ρ	Densidad del fluido a 20°C	1000	kg/m³

TRATAMIENTO PRIMARIO

Para optimizar la eficiencia de las operaciones de tratamiento primario, resulta fundamental realizar ensayos de laboratorio utilizando el efluente crudo. Estos ensayos permitirán determinar las condiciones ideales para los factores involucrados en el proceso, tales como el tipo de coagulante o floculante más adecuado, las dosis a aplicar, los rangos óptimos de pH y temperatura, así como la calidad esperada del efluente final y el volumen de lodos generados (ACUMAR, s.f.).

En cuanto a los parámetros operativos, como los tiempos de mezcla y los gradientes de velocidad, estos dependerán del proceso, la geometría y el principio de funcionamiento de la unidad seleccionada. Los valores utilizados para el diseño se ajustarán a los rangos establecidos en la bibliografía técnica, respaldados por evidencias prácticas y recomendaciones normativas.

CÁMARA DE COAGULACIÓN

Para llevar a cabo el proceso de coagulación, se prevé la instalación de una cámara rectangular equipada con un sistema de agitación mecánica. Este sistema incluirá una turbina de eje vertical impulsada por un motor externo con regulador de velocidad, lo que permitirá un control preciso de las condiciones de mezcla. Esta configuración ofrece flexibilidad para adaptarse a variaciones en el caudal o la composición del efluente, asegurando así la eficiencia del proceso.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El diseño de la cámara considera el caudal de diseño y adopta un tiempo de permanencia de 40 segundos, conforme a las recomendaciones bibliográficas[2]. Esta configuración garantiza condiciones adecuadas para promover la coagulación efectiva de las partículas presentes en el efluente, facilitando el posterior tratamiento en las siguientes etapas del sistema.

En consecuencia, se obtiene un volumen de la cámara V de:

$$V = Q_{diseño} \times t$$

Donde:

$$Q_{diseño} = Caudal\ de\ diseño\ de\ la\ planta$$
$$t = Tiempo\ de\ permanencia\ en\ la\ cámara\ de\ coagulación$$

Luego, a partir de dicho volumen se determina el ancho, alto y largo de la cámara. En el caso del alto de la cámara, se agregó al diseño una revancha de 0,30 m.

Finalmente se calculan los deflectores considerando:

$$L_d = Largo\ de\ los\ deflectores = H = Altura\ de\ la\ cámara$$
$$A_d = Ancho\ de\ los\ deflectores, idealmente\ A_d = A_n/10, siendo\ A_n\ el\ ancho\ de\ la\ cámara$$

Este sistema de mezcla está conformado por una turbina de disco de 6 paletas de eje radial y un motor reductor de velocidad, adaptado para regular la agitación en función de la necesidad de la mezcla. Su diseño se realizó teniendo en cuenta los rangos de las relaciones geométricas entre la cámara y la turbina establecidas por ENOHSA:

$$2{,}7 < A_n/D < 3{,}3$$
$$2{,}7 < H/D < 3{,}9$$
$$0{,}75 < h/D < 1{,}3$$
$$B/D = 1/4$$
$$W/D = 1/4$$

Siendo:

$$D = Diámetro\ de\ la\ turbina$$
$$B = Largo\ de\ la\ paleta$$
$$W = Alto\ de\ la\ paleta$$
$$h = Distancia\ al\ fondo$$

La eficiencia del proceso depende directamente de las condiciones de turbulencia, determinada mediante el gradiente de velocidad (G), y el tiempo de mezcla, determinado por la cinética de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[2] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

las reacciones químicas. De acuerdo con ENOHSA, los valores típicos de G en los procesos de coagulación suelen estar dentro del rango de 300 a 1500 1/s.

Para determinar la potencia disipada para el diseño de reactores con sistemas mecánicos de mezcla bajo régimen turbulento se recurre al mismo procedimiento que el desarrollado en el apartado de “Sistema de mezclado” de la etapa de pretratamiento.

Finalmente, para la dosificación del coagulante se propone la instalación de dosificadores volumétricos en la línea de entrada del efluente a la unidad de coagulación.

Se recomienda utilizar electrolitos para lograr la coagulación, como por ejemplo el Sulfato de Aluminio ($Al_2(SO_4)_3$) (el coagulante más económico). Esta recomendación se basa en las cantidades de floculante que se agregarán al proceso, evitando el exceso de este y consecuente reducción de los microorganismos en el efluente.

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7 Dimensionamiento de la cámara de coagulación

Diseño de la cámara de mezcla rápida			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
Q diseño	Caudal de diseño de la planta	0,002	m3/s
t	Tiempo de permanencia en la cámara de coagulación	40	s
V	Volumen de la cámara	0,07	m3
H	Profundidad de la cámara	0,5	m
Hf	Profundidad de la cámara con revancha	0,8	m
A	Área superficial de la cámara	0,14	m2
L	Largo de la cámara	0,3	m
An	Ancho de la cámara	0,4	m
Ld	Largo de los deflectores	0,5	m
Ad	Ancho de los deflectores	0,04	m
Diseño del sistema de mezcla			
D	Diámetro de la turbina	0,13	m
B	Largo de la paleta	0,03	m
W	Alto de la paleta	0,03	m
h	Distancia al fondo	0,15	m
Verificaciones			
DT/D	Verificación de 2,7<An/D<3,3	3	Verifica
H/D	Verificación de 2,7<H/D<3,9	3,75	Verifica
h/D	Verificación de 0,75<h/D<1,3	1,13	Verifica
B/D	Verificación B/D=1/4	0,25	Verifica
W/D	Verificación W/D=1/4	0,25	Verifica

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Requerimientos energéticos			
G	Gradiente de velocidad medio	900	1/s
P	Potencia disipada	55,01	W
μ	Viscosidad dinámica	0,001	Ns/m2
V	Volumen del tanque	0,07	m3
n	Número de rotaciones por segundo	6,39	rps
K	Número de potencia de la turbina	5	
ρ	Densidad del fluido a 20°C	1000	kg/m³

CÁMARA DE FLOCULACIÓN

El proceso de floculación se lleva a cabo mediante una mezcla controlada que facilita el contacto entre las partículas coaguladas, fomentando su aglomeración y el crecimiento de los flóculos. En caso de que las condiciones del efluente requieran la implementación de una cámara de floculación, se recomienda realizar el proceso utilizando un agitador mecánico para garantizar la uniformidad de la mezcla.

El diseño considera que el efluente ingresa por la parte superior, a través de una cañería que descarga cerca del fondo del tanque. Posteriormente, el efluente tratado es recolectado desde la parte superior de la unidad y transportado por gravedad, mediante una cañería de PVC, hacia el tanque de flotación por aire disuelto (DAF).

El dimensionamiento de la cámara de floculación sigue un enfoque similar al empleado para la cámara de coagulación, aunque en este caso la velocidad de mezcla es menor, y los parámetros operativos se ajustan de acuerdo con las recomendaciones técnicas y bibliográficas específicas para este proceso.

Inicialmente, se define un tiempo de permanencia dentro del rango sugerido de 30 minutos, a partir del cual se calcula el volumen requerido para la cámara. Con este valor, se determinan la profundidad, el ancho y el largo de la cámara. Asimismo, se dimensionan los deflectores siguiendo la relación geométrica An/10, manteniendo consistencia con la unidad previa.

Para el dimensionamiento del sistema de mezcla, se consideran las relaciones geométricas establecidas por ENOHSA, asegurando la optimización sobre la eficiencia del proceso:

$$2{,}0 < L/D < 6{,}6$$
$$2{,}7 < H/D < 3{,}9$$
$$0{,}9 < h/D < 1{,}1$$
$$W = D/8$$

Siendo:

$$D = Diámetro\ de\ la\ turbina$$
$$B = Largo\ de\ la\ paleta$$
$$W = Alto\ de\ la\ paleta$$
$$h = Distancia\ al\ fondo$$
$$L = Largo\ de\ la\ cámara$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Finalmente, se obtiene la potencia disipada y la velocidad de rotación del agitador a partir del procedimiento desarrollado en el apartado de "Sistema de mezclado" de la etapa de pretratamiento, considerando un $G = 60\ 1/s$, valor promedio obtenido de la bibliografía[3].

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8 Dimensionamiento de cámara de floculación

Diseño de la cámara de mezcla lenta			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
Qdiseño	Caudal de diseño de la planta	0,002	m3/s
t	Tiempo de permanencia en la cámara de coagulación	1800	s
V	Volumen de la cámara	3,05	m3
H	Profundidad de la cámara	1,5	m
Hf	Profundidad de la cámara con revancha	1,80	m
A	Área superficial de la cámara	2,03	m2
L	Largo de la cámara	2,5	m
An	Ancho de la cámara	0,8	m
Ld	Largo de los deflectores	1,50	m
Ad	Ancho de los deflectores	0,25	m
Diseño del sistema de mezcla			
D	Diámetro de la turbina	0,50	m
B	Largo de la paleta	0,13	m
W	Alto de la paleta	0,06	m
h	Distancia al fondo	0,60	m
Verificaciones			
DT/D	Verificación de 2,0<DT/D<6,6	5,08	Verifica
H/D	Verificación de 2,7<H/D<3,9	3,00	Verifica
h/D	Verificación de 0,9<h/D<1,1	1,20	Verifica
Requerimientos energéticos			
G	Gradiente de velocidad medio	60	1/s
P	Potencia disipada	11,00	W
µ	Viscosidad dinámica	0,001	Ns/m2
V	Volumen del tanque	3,05	m3
n	Número de rotaciones por segundo	0,41	rps
K	Número de potencia de la turbina	5	
ρ	Densidad del fluido a 20°C	1000	kg/m³

[3] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

De acuerdo con el largo obtenido correspondiente a la cámara, se propone separarla en dos partes, cada una de 1,25 m de largo. En consecuencia, se colocarán dos turbinas con las características obtenidas en la tabla.

Esta unidad cuenta con un módulo de almacenamiento y dosificación de floculante en línea en el sistema de conducción previo al ingreso y un sistema de suministro de energía para el sistema de mezclado por turbina.

Este proceso no se ve afectado por el pH ni la alcalinidad del proceso, pero si por la temperatura.

SISTEMA DE FLOTACIÓN

Después de los procesos de coagulación y floculación, es fundamental remover los sólidos generados por el aglomeramiento de partículas coloidales, así como las grasas, aceites o hidrocarburos liberados tras la ruptura de las emulsiones. Para esta etapa se implementará un sistema de Flotación por Aire Disuelto (DAF, por sus siglas en inglés).

El sistema DAF opera a través de dos componentes principales: el tanque de flotación y la cámara de presurización. Su funcionamiento implica desviar entre el 15% y el 20% del agua clarificada desde el tanque de flotación hacia la cámara de presurización, donde el aire se disuelve en el agua hasta alcanzar el estado de saturación. Posteriormente, el agua presurizada se recircula al tanque, donde, al experimentar un cambio de presión, se inicia el proceso de flotación.

El desempeño del sistema DAF está directamente relacionado con la proporción entre el volumen de aire suministrado y la concentración de sólidos presentes en la solución (relación A/S). Este parámetro es clave para determinar el nivel de clarificación alcanzado en el efluente tratado, y su cálculo es esencial para garantizar la eficacia del proceso.

$$\frac{A}{S} = \frac{1{,}3 \times S_a(f\frac{P}{Pa} - 1)Q_r}{S_A Q}$$

Siendo:

$$A/S = Relación\ aire/concentración\ de\ sólidos$$
$$S_a = Solubilidad\ del\ aire\ a\ 24°C = 17{,}6\ ml/l$$
$$Q_r = Caudal\ de\ recirculación$$
$$S_A = Concentración\ de\ GyA, considerada\ como\ 450\ mg/l$$
$$f = Fracción\ de\ aire\ disuelto\ a\ la\ presión\ P = 0{,}85^4$$
$$P = Presión\ absoluta = 4{,}5\ atm$$
$$Pa = Presión\ absoluta = 1\ atm$$
$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[4] Eckenfelder, W. W. (2000). Industrial Water Pollution Control. Mc-Graw Hill Companies Inc.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para lograr una remoción del 96% de grasas y aceites (GyA), lo que corresponde a una concentración aproximada de 20 mg/l de GyA en el efluente tratado, se define un valor A/S de 0,025[5] según lo establecido en la bibliografía especializada. Con este valor, se procede a calcular el caudal de recirculación (Q_r). Estudios previos indican que la relación entre Q_r/Q debe situarse dentro del rango del 15-120%[6]. Posteriormente, se determina el área superficial necesaria utilizando la curva presentada en la Figura 35, la cual ilustra la relación entre la carga superficial y la concentración de grasas y aceites en el efluente final.

$$A_{sup} = \frac{Q + Q_r}{Cs}$$

Donde:

$$C_s = Carga\ superficial\ del\ efluente, considerada\ como\ 0{,}11\ m^3/min\ m^2\ de\ acuerdo\ a\ estudios\ previos$$
$$A_{sup} = Área\ superficial\ del\ tanque\ de\ flotación$$

Luego, se determina el volumen del tanque adoptando un valor de tiempo de permanencia t dentro del rango recomendado por bibliografía (en este caso se adoptó 15 minutos) y su profundidad, ancho y largo verificando que la relación Largo/Ancho=2.

Es necesario dimensionar la cámara presurizadora, asegurando un tiempo de retención t de 3 minutos. Con base en este tiempo y el caudal de recirculación Q_r, se calcula el volumen requerido para la cámara, adoptando una geometría cilíndrica con una profundidad de 0,5 m y una presión de trabajo de 3 atm. El sistema de presurización se complementa con la inyección de aire comprimido en la cámara, lo que permite alcanzar una adecuada saturación del agua. Para cumplir con este requerimiento, se contempla la instalación de un compresor de aire capaz de satisfacer las demandas del sistema.

Es importante destacar que tanto la presión como el tiempo de retención en la cámara de presurización, así como el porcentaje de líquido a recircular, deben ajustarse a partir de un análisis representativo del efluente crudo y calibrarse durante la operación de la planta. Este enfoque asegura que los criterios de diseño y las condiciones de operación sean óptimos para maximizar el rendimiento del proceso.

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9 Dimensionamiento del tanque de flotación DAF y su cámara presurizadora.

Diseño del tanque de flotación DAF			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
A/s	Relación aire/concentración de sólidos	0,025	ml aire/mg

[5] Eckenfelder, W. W. (2000). Industrial Water Pollution Control. Mc-Graw Hill Companies Inc.

[6] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

			sólidos
Sa	Solubilidad del aire a 24°C	17,6	ml/l
Qr	Caudal de recirculación	0,79	m3/h
SA	Concentración de GyA	450	mg/l
f	Fracción de aire disuelto a la presión P	0,85	
P	Presión absoluta	4,5	atm
Pa	Presión absoluta	1	atm
Q	Caudal de diseño	6,10	m3/h
Qr/Q	Verificación 15%<Qr/Q <120%	0,13	
Qr	Caudal de recirculación adoptado	1,00	m3/h
Qr/Q	Verificación 15%<Qr/Q <120%	0,16	
Asup	Área superficial del tanque de flotación	1,08	m2
Cs	Carga superficial del efluente	6,60	m3/h m2
t	Tiempo de permanencia	0,25	h
V	Volumen del tanque	1,78	m3
h	Profundidad del tanque	1,5	m
hf	Profundidad del tanque con revancha	1,8	m
A	Ancho del tanque	0,8	m
L	Largo del tanque	1,4	m
Diseño de la cámara presurizadora			
t	Tiempo de permanencia	3	min
Qr	Caudal de recirculación adoptado	0,02	m3/min
V	Volumen de la cámara	0,05	m3
h	Profundidad de la cámara	0,5	m
A	Área superficial de la cámara	0,1	m2
d	Diámetro de la cámara	0,4	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

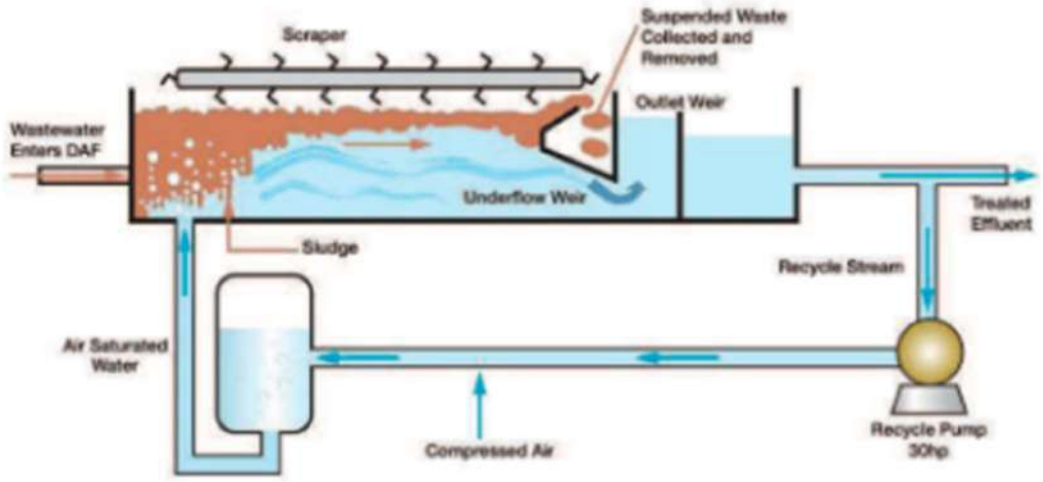


Ilustración 2 Esquema de flotación.

Finalizado el proceso de tratamiento en el tanque de flotación, se debe incorporar un sistema desnatador de tracción eléctrica para la remoción eficiente de los sólidos flotantes acumulados en la superficie. Este sistema consta de un conjunto de rasquetas, piñones y cadenas accionados mediante un motor reductor eléctrico, que asegura un movimiento continuo para trasladar los sólidos hacia un contenedor de grasas diseñado específicamente para su recolección y disposición final.

Los componentes principales del sistema incluyen el mecanismo de arrastre y el sistema de accionamiento, ambos fabricados en acero inoxidable para garantizar su durabilidad y resistencia a las condiciones de operación en ambientes húmedos y con presencia de agentes corrosivos.

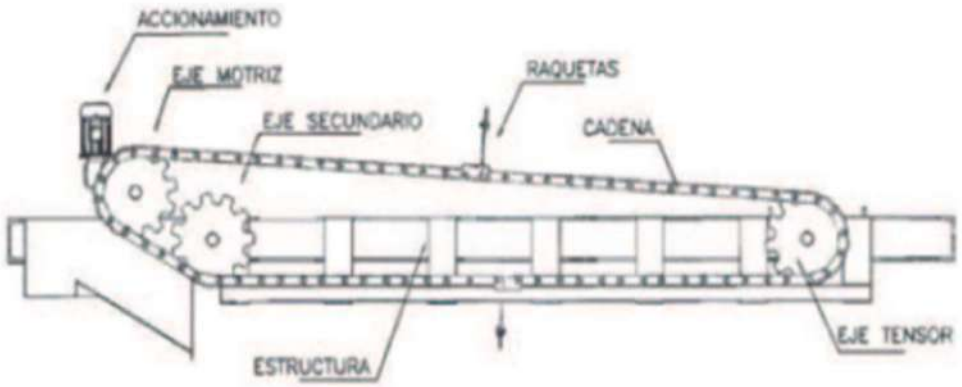


Ilustración 3 Esquema de desnatador de flotantes.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En el proceso de flotación, las partículas más densas que logran sedimentarse se acumulan en el fondo del tanque formando barros, los cuales son desplazados mediante un sistema de rasquetas de fondo para ser purgados periódicamente. Por otro lado, el efluente tratado resultante de esta operación estará compuesto por aceite soluble, sustancias orgánicas e inorgánicas solubles, trazas de gotas libres de aceite, gotas de aceite dispersas y sólidos suspendidos y sedimentables.

Los lodos aceitosos generados durante el proceso de flotación poseen el potencial de ser reutilizados mediante procesos de recuperación de aceite, permitiendo la reinserción de materia prima al sistema productivo. Los sólidos sedimentados serán gestionados en la playa de secado de la planta, asegurando un manejo adecuado de los residuos.

Para garantizar un funcionamiento eficiente de esta unidad, se recomienda la instalación de dos bombas:

1. **Bomba principal**:
   Responsable de recircular el agua tratada desde el tanque de flotación hacia la cámara de presurización y viceversa.

2. **Bomba secundaria**:
   Diseñada para el bombeo de sólidos, incluyendo los flotantes recolectados en el contenedor de grasas y los sedimentados en el fondo del tanque.

El dimensionamiento de la bomba principal se detalla en el apartado de “Bombas”, basado en el cálculo de la carga hidráulica de la unidad. En el caso de la bomba secundaria, su potencia será determinada durante la etapa de operación, considerando la generación de lodos en la unidad.

Finalmente, el efluente tratado será impulsado desde la salida de la unidad hacia el reactor biológico para continuar con las etapas subsiguientes del tratamiento. El dimensionamiento de esta bomba también se incluye en el apartado correspondiente de “Bombas”.

REACTOR BIOLÓGICO

El reactor biológico diseñado combina el proceso de lodos activados con la incorporación de carbón activado en polvo (CAP), lo que optimiza la eliminación de compuestos orgánicos y contaminantes de difícil tratamiento. Esta configuración permite mejorar significativamente la eficiencia del proceso, asegurando una mayor calidad en el efluente tratado.

Para garantizar flexibilidad operativa y adaptabilidad a las condiciones de carga orgánica del influente, se decidió construir dos reactores biológicos independientes. Este diseño permite operar con un solo reactor en caso de que la demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (DBO5) sea inferior a la proyectada, o bien utilizar ambos reactores simultáneamente en situaciones de carga máxima de DBO5.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los cálculos presentados en los apartados subsiguientes se refieren a cada reactor de manera individual, asegurando que cada unidad cumpla con los requisitos de diseño y las demandas operativas previstas en el proyecto.

Para dimensionar se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- $Q = Caudal\ de\ entrada = 3{,}05\ m3/h$, siendo el caudal medio horario de la planta dividido en dos reactores.
- $DBO5_i = Concentración\ de\ DBO5\ del\ líquido\ tratado\ al\ ingreso\ del\ reactor = 4000\ mg/L$. Este valor es conservador y considera la máxima concentración esperable en una industria alimenticia.
- $DBO5_f = Concentración\ de\ DBO5\ del\ líquido\ tratado\ a\ la\ salida\ del\ reactor = 50\ mg/L$, de acuerdo a lo definido por la Resolución N° 366/06 de ADA para descargas en un cuerpo de agua superficial.
- $TRH = Tiempo\ de\ retención\ hidráulico = 8\ horas$, de acuerdo a lo recomendado en la bibliografía [7]
- $MLSS = Concentración\ de\ sólidos\ suspendidos\ en\ el\ reactor = 8000\ mg/L$, asumido debido a que el valor óptimo[8] está entre 3,000 y 8,000 mg/L.
- $CAP = Dosis\ de\ Carbón\ Activado\ en\ Polvo = 20\ mg/L$, debido a que la dosis óptima está entre 10-20 mg/L y debe ser ajustada en función de la carga de materia[9] orgánica. Debido a que la $DBO5_i$ es alta, se propone usar la máxima dosis para maximizar la adsorción de compuestos orgánicos difíciles.
- $RAS = Lodos\ Activados\ de\ Retorno = 12000\ mg/L$, debido a que para muchos sistemas de lodos activados convencionales se recomienda[10] un rango de RAS entre 8,000 y 12,000 mg/L.
- $Y = Coeficiente\ de\ rendimiento\ de\ biomasa = 0{,}5\ \ kg\ de\ lodos/kg\ DBO5$, debido a que típicamente el coeficiente varía entre 0.4 y 0.6 kg de lodos/kg DBO5.

A partir de estas consideraciones, se puede calcular el volumen de cada reactor V como:

$$V = Q \times TRH$$

Luego, se puede asumir una altura del reactor h y determinar el área A y diámetro del tanque D.

[7] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

[8] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

[9] World Bank Group. (1998). *Pollution Prevention and Abatement Handbook*.

[10] Metcalf, E., & Eddy, H. (2003). Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill Companies, Inc.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para determinar la Carga Orgánica Volumétrica COV, parámetro crucial en el diseño de reactores biológicos que se expresa como la cantidad de DBO5 tratada por unidad de volumen del reactor por día, se utiliza la fórmula:

$$COV = \frac{Q \times DBO5_i}{V}$$

Para determinar el consumo de Carbón Activado en Polvo de la planta para mantener la eficiencia del proceso en el reactor se calcula la Masa de CAP por día $MCAP$ como:

$$MCAP = Q \times CAP \times 24\ h$$

La producción de lodos se calcula como la diferencia entre la carga de DBO5 aplicada al sistema y la fracción de materia orgánica degradada. En un reactor PACT, la producción de lodos está en función de la relación de crecimiento de la biomasa y la eficiencia del proceso.

Para estimar la producción de lodos P_x de cada reactor, usamos la fórmula:

$$P_x = Q \times (DBO_i - DBO_f) \times Y$$

La tasa de recirculación Q_{RAS} se calcula con base en la relación de concentración de sólidos en suspensión en el reactor y en el flujo de recirculación (RAS):

$$Q_{RAS} = Q \times \frac{MLSS}{RAS}$$

El tiempo de retención celular θ_C determina la edad de los lodos y está relacionado con la concentración de MLSS y la producción de lodos a partir de la fórmula:

$$\theta_c = \frac{MLSS \times V}{P_x}$$

El tiempo de retención celular debe ser cercano a los 10 días, para lograr una remoción eficiente de la DBO5 y una estabilidad del sistema frente a fluctuaciones de carga orgánica o hidráulica. En el caso de que no se obtenga este tiempo de retención, se debe redimensionar el volumen del reactor para verificar dicho tiempo. En este caso, el tiempo de retención resultó muy bajo, por lo que se redimensionó el volumen del reactor a partir de la siguiente fórmula, considerando un $\theta_c = 10\ días$.

$$V = \frac{\theta_c \times P_x}{MLSS}$$

Para dimensionar el sistema de aireación, que debe proporcionar oxígeno suficiente para la actividad biológica y la adsorción en el reactor PACT, se calcula la demanda de oxígeno (OD) como:

$$OD = Q \times (DBO5_i - DBO_f)$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para calcular el caudal de aire necesario, necesitamos conocer la eficiencia de transferencia de oxígeno (OTE) y el contenido de oxígeno en el aire.

- $CO_2a = Concentración\ de\ O_2\ en\ aire = 0{,}278\ kg\ de\ O_2/m^3\ de\ aire$, debido a que el aire contiene aproximadamente un 21% de oxígeno en volumen.
- $OTE = Eficiencia\ de\ transferencia\ de\ oxígeno = 0{,}15$. La eficiencia de transferencia en sistemas de aireación difusa generalmente está entre 10% y 20%. Vamos a usar un valor de 15% (0.15) como un promedio típico.

Entonces, el caudal de aire necesario **(Q_{air})** es:

$$Q_{air} = \frac{OD}{OTE \times Concentración\ de\ O_2 en\ aire}$$

En la Tabla 10 se presentan los resultados obtenidos en el dimensionamiento.

Tabla 10 Dimensionamiento del reactor biológico.

Dimensionamiento del Reactor			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
V	Volumen del reactor	180,71	m3
h	Altura del reactor	5,20	m
A	Área del reactor	34,75	m2
D	Diámetro del reactor	6,65	m
COV	Carga orgánica volumétrica	0,07	DBO5/m3/día
MCAP	Masa de Carbón Activado en Polvo	1,46	kg/día
Px	Producción de lodos	144,57	kg/día
QRAS	Tasa de Recirculación de Lodos	2,03	m3/h
θc	Tiempo de Retención Celular	10,00	días
OD	Demanda de oxígeno	289,14	kg de O2/día
Qair	Caudal de aire	6933,81	m3 de aire/día

Para asegurar el funcionamiento adecuado de los difusores de membrana se ha de instalar un soplador de aire. El objetivo de su instalación es comprimir el aire y asegurar una presión mayor a la ejercida sobre las membranas de los difusores, dada por la sumatoria de la presión atmosférica, la columna de agua sobre el difusor y la pérdida de carga generada por los mismos. La potencia necesaria del soplador a las condiciones de presión requeridas por el sistema viene dada por la siguiente ecuación:

$$P = \frac{0.22\ q}{\eta}[(\frac{P}{14.7})^{0.283} - 1]$$

Donde

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- *P: Potencia teórica [HP] 6,54 HP*
- *Q: Caudal de aire [pmc]*
- *p: Presión de trabajo [psia]*
- *η: Eficiencia del soplador = 0,8 (Adoptado).*

La presión de trabajo P se compone por la pérdida de carga de los difusores y la presión que ejerce la columna de agua sobre los mismos, considerando que los difusores se colocan a 15 cm del fondo del reactor. Siendo entonces:

$$P = patm + pcarga + \rho gh$$

Donde,

- *patm: Presión atmosférica.*
- *pcarga: Perdida de carga de 1 difusor = 0,42 mca*
- *ρ: Densidad del líquido*
- *g: Gravedad*
- *h: Altura del reactor*
- *p: Presión de trabajo* 16,42 mca (23,35 psi)

El caudal de aire necesario para el sistema fue calculado previamente y asciende a 288,9 m³/h (170,04 pmc). El soplador seleccionado deberá operar con una carga de trabajo de 23,35 psi y una potencia de 6,54 HP.

Se recomienda la instalación de dos sopladores de aire, uno de los cuales permanecerá en modo de espera (stand-by) para garantizar la continuidad del proceso en caso de fallo del soplador operativo. Ambos equipos se instalarán debajo de la estructura de montaje de los tanques de coagulación, floculación y flotación por aire disuelto (DAF). Esta área debe estar cerrada y equipada con un sistema de insonorización general para minimizar la propagación de ruido hacia el entorno.

Para la conexión entre los reactores biológicos y el sedimentador, se diseñaron cuatro cañerías con las siguientes especificaciones:

I. **Cañería 1**:
Conecta el Reactor 1 con el sedimentador. Su caudal de diseño corresponde al caudal medio de la planta, considerando que este podría ser el único reactor en operación activa en escenarios de baja DBO5 del efluente.

II. **Cañería 2**:
Conecta el Reactor 2 con el sedimentador. Su caudal de diseño equivale a la mitad del caudal medio de la planta, previendo un escenario en el que ambos reactores trabajen simultáneamente bajo condiciones de alta DBO5 del efluente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

III. **Cañería 3**:
Conecta el sedimentador con el Reactor 1 para la recirculación de lodos. Está diseñada para manejar la totalidad de los lodos generados en el sedimentador, bajo el supuesto conservador de que el Reactor 1 sea el único operando activamente mientras el Reactor 2 permanece fuera de servicio.

IV. **Cañería 4**:
Conecta el sedimentador con el Reactor 2 para la recirculación de lodos. Está diseñada para manejar la mitad de los lodos generados en el sedimentador, en escenarios donde ambos reactores se encuentran en operación.

Este diseño asegura flexibilidad operativa, confiabilidad del sistema de aireación y una gestión eficiente de los flujos hidráulicos y los lodos generados en el proceso de tratamiento biológico.

Para determinar el diámetro de la cañería (D) requeridos se aplicó la fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

Siendo:

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$v = Velocidad\ de\ diseño$, considerada como 1 m/s para las cañerías 1 y 2 y 1,5 m/s para las cañerías 3 y 4, para evitar sedimentación o altas pérdidas de carga.

A partir de dicho diámetro se define el diámetro nominal DN de acuerdo con los diámetros comerciales de cañerías. Se recomienda utilizar cañerías de PVC-U, al ser resistente a la corrosión y productos químicos presentes en el sistema y colocar válvulas de compuerta o mariposa para aislamiento y control.

Luego, para determinar las pérdidas por fricción se aplicó la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f\ \frac{L}{D}\ \frac{v^2}{2g}$$

Donde:
$f = Factor\ de\ fricción$ aproximado como 0,02 para PVC
$L = Longitud\ de\ la\ cañería$, determinada como la suma del largo del reactor biológico, el sedimentador y 2 m más en el caso de que sean requeridos en el diseño.

$$g = Aceleración\ de\ la\ gravedad$$

En estas cañerías se deben prever puntos de inspección y limpieza en las tuberías.
En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 11 Dimensionamiento de cañerías de conexión entre los reactores biológicos y el sedimentador.

Cañerías de conexión			
Cañería 1: Reactor 1-Sedimentador			
Q	Caudal de diseño	0,002	m3/s
v	Velocidad de diseño	1	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	46	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	50	mm
L	Longitud de la cañería	28,19	m
hf	Pérdidas por fricción	0,57	m
Cañería 2: Reactor 2-Sedimentador			
Q	Caudal de diseño	0,001	m3/s
v	Velocidad de diseño	1	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	33	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	40	mm
L	Longitud de la cañería	28,19	m
hf	Pérdidas por fricción	0,72	m
Cañería 3: Sedimentador-Reactor 1 (por recirculación)			
Q	Caudal de diseño	0,0011296 2963	m3/s
v	Velocidad de diseño	1,5	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	31	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	30	mm
L	Longitud de la cañería	28,19	m
hf	Pérdidas por fricción	2,16	m
Cañería 3: Sedimentador-Reactor 2 (por recirculación)			
Q	Caudal de diseño	0,0005648 148148	m3/s
v	Velocidad de diseño	1,5	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	22	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	20	mm
L	Longitud de la cañería	28,19	m
hf	Pérdidas por fricción	3,23	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

SEDIMENTADOR SECUNDARIO

Se propuso para el diseño un sedimentador convencional de flujo horizontal. Para calcular el área superficial del sedimentador se debe considerar la siguiente fórmula:

$$A_s = Q/C_{Sup}$$

Siendo:

$$A_s = Área\ superficial\ del\ sedimentador$$

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$C_{sup} = Carga\ superficial\ del\ sedimentador = 22{,}5\ m^3/m^2día$, valor adoptado de acuerdo con la bibliografía[11].

Luego, a partir del área del sedimentador se definen:

$$B = Ancho\ constante\ de\ la\ zona\ de\ sedimentación$$

$L = Longitud\ de\ la\ zona\ de\ sedimentación.$

Se adoptó un sedimentador rectangular y se debe verificar que la relación L/B esté entre 3 y 8.

Luego, se diseñan variables geométricas a criterio como:

$$S1 = Pendiente\ de\ entrada\ \ del\ sedimentador$$

$$S2 = Pendiente\ de\ salida\ del\ sedimentador$$

$$L1 = Distancia\ entre\ la\ entrada\ y\ la\ pantalla\ difusora$$

$$L2 = Ancho\ de\ canales\ de\ entrada\ y\ salida$$

$H = Altura\ del\ sedimentador$, que se fija cumpliendo la relación L/H de 5 a 20 m.

Definidas dichas variables, el tiempo de retención en el sedimentador t_o resulta:

$t_o = \frac{A_s H}{Q}$, con 1h<t_o<3h

La velocidad horizontal de escurrimiento U_h se calcula como:

$U_h = \frac{Q}{BH}$, con U_h<0.55 cm/s

La altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salida h_v se calcula como:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[11] Porchietto et al (s.f) Capítulo Planta Potabilizadora. Cátedra de Ingeniería Sanitaria FCEFyN UNC.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$h_v = [\frac{Q}{1{,}84B}]^{2/3}$$

Luego se debe dimensionar la pantalla para producir la distribución uniforme del flujo en el ingreso a la zona de sedimentación. Donde:

$U_o = Velocidad\ de\ paso\ a\ través\ de\ los\ orificios$, se considera como 0.10 m/s=360m/h.

El área total de los orificios (A) se calcula como:

$$A = \frac{Q}{U_o}$$

El diámetro de cada orificio se fija a criterio:

$d_o = Diámetro\ del\ orificio$. Considerado como 50 mm.

$$a_o = Área\ del\ orificio$$

El número de orificios n se calcula como:

$$n = \frac{A}{a_o}$$

Y la distribución de los orificios se define con el criterio:

$$h = H - \frac{2}{5}H$$

Siendo:

$$h = Altura\ de\ la\ pantalla\ con\ orificios$$

Luego se calcula geométricamente la distribución de los orificios propuestos, determinando:

$$n_b = Número\ de\ orificios\ horizontales$$

$$d_b = Distancia\ de\ separación\ los\ orificios\ horizontales\ y\ las\ paredes$$

$$n_v = Número\ de\ orificios\ verticales$$

$$d_v = Distancia\ de\ separación\ los\ orificios\ verticales\ y\ las\ paredes$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

El diseño de la tolva para la acumulación de lodos se basa en la consideración de que el reactor biológico remueve el 90% de los sólidos en suspensión, mientras que el 10% restante se acumula

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

en la tolva. Para calcular el volumen de lodos, se utiliza una densidad de 1050 kg/m³, valor promedio obtenido de referencias bibliográficas especializadas.

Además, para optimizar el flujo hacia el sedimentador, se recomienda construir una cámara de estabilización a la entrada del mismo. Esta cámara debe tener el mismo ancho que el sedimentador y una longitud de 0,50 m, lo que permitirá uniformar el flujo y garantizar un rendimiento óptimo en el proceso de sedimentación.

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se resumen en la Tabla 12.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Dimensiones del sedimentador			
Csup	Carga superficial	22,50	m3/m2 dia
Q	Caudal de diseño	146,4	m3/dia
Q	Caudal de diseño	6,1	m3/h
As	Área del sedimentador	6,5	m2
B	Ancho del sedimentador	4,0	m
L	Longitud de la zona de sedimentación	20,0	m
L1	Distancia entre la entrada y la pantalla difusora.	0,8	m
L2	Ancho de canales de entrada y salida	0,8	m
H	Altura del sedimentador	2,8	m
t0	Tiempo de retención	3	h
Uh	Velocidad horizontal de escurrimiento	0,54	m/h
Vertedero de salida			
hv	Altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salida	0,111	m
Pantalla difusora			
Uh	Velocidad de paso a través de los orificios	360	m/h
A	Área total de orificios	0,02	m2
do	Diámetro de los orificios	0,05	m
ao	Área de cada orificio	0,002	m2
n	Número de orificios totales	9	orificios
h	Altura de la pantalla con orificios	1,7	m
B	Ancho de la pantalla	4,0	m
nb	Número de orificios horizontales	3	orificios
db	Distancia de separación los orificios horizontales y las paredes	0,96	m
nv	Número de orificios verticales	3	orificios
dv	Distancia de separación los orificios verticales y las paredes	0,38	m
Recirculación			

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Qrec	Caudal de lodos recirculados al reactor biológico	4,07	m3/h
Tolva			
Vtol	Volumen de la tolva	0,11	m3/dia
S1	Pendiente a la entrada	8	%
S2	Pendiente de salida	5	%
ρL	Densidad de lodos	1050	kg/m3

Tabla 12 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del sedimentador.FILTROS

El sistema de filtración diseñado consiste en una estructura rectangular de hormigón que alberga un manto de arena y grava dispuesto sobre un sistema de drenaje especialmente diseñado. El flujo de agua se dirige desde la parte superior de la cámara hacia los drenes en el fondo, atravesando el medio filtrante para lograr la remoción de partículas suspendidas.

Con el tiempo, el filtro tiende a obstruirse debido a la acumulación de sólidos, lo que hace necesaria una limpieza periódica mediante un proceso de lavado a contraflujo. Durante este procedimiento, se invierte el sentido del flujo y se inyecta agua a presión a través de los drenes, permitiendo que las partículas atrapadas sean removidas y recogidas en canaletas de lavado dispuestas sobre la superficie de arena. Este proceso tiene una duración aproximada de 5 a 15 minutos, tras lo cual el filtro puede retomar su operación normal.

Morril y Wallace (1934), sugirieron la siguiente expresión para calcular el número de filtros n.

$$n = 0{,}044\sqrt{Q}$$

Donde Q es el caudal de la planta.

Con el caudal (medio) de la planta el número de filtros no llega a un entero y para asegurar la continuidad del flujo se proponen que al menos existan 2 filtros.

Para una velocidad de filtrado rápido el caudal es muy bajo por lo que se propone una velocidad de 0,4 m/h. Esta velocidad permite establecer un área de filtrado mayor evitando los efectos de borde. Además, un filtrado más lento retiene más cantidad de partículas por lo que aporta un beneficio que es una calidad superior de agua.

Se establece el área teórica de los filtros mediante el número de filtros mediante la siguiente ecuación:

$$Aft = \frac{QMd}{Nf.Uf}$$

Donde:

$$Aft = \text{Área teórica de los filtros}$$

$$QMd = \text{Caudal medio máximo}$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$Nf = Número\ de\ filtros$$

$$Uf = Velocidad\ de\ filtrado$$

A través del factor K, que es la relación del mínimo costo, se establecen los anchos y largos de filtros. Este factor verifica que la relación entre el área filtrante y la velocidad de filtrado asegura el funcionamiento de la unidad en caso de cambios en el caudal o en la cantidad de partículas en suspensión.

Para el ancho (Bf) se establece:

$$Bf = \sqrt{Af.K}$$

Para el largo (Lf) se establece:

$$Lf = \sqrt{Af/K}$$

En el diseño del filtro de arena, resulta fundamental minimizar el efecto de borde para asegurar una distribución homogénea del flujo de agua y optimizar la eficiencia del proceso de filtración. Para lograr este objetivo, se implementará un diseño dentado en la superficie interna de las paredes del filtro.

Estas irregularidades, configuradas en forma de dientes o protuberancias, generan un flujo disruptivo que desvía y redistribuye el agua cerca de las paredes del filtro. Esto evita la formación de zonas de baja velocidad o "zonas muertas" y caminos preferenciales en la periferia del medio filtrante, garantizando una filtración uniforme en toda la superficie del lecho. Este enfoque mejora significativamente la retención de partículas y optimiza el desempeño del filtro, alineándose con los parámetros de calidad establecidos.

El diseño del patrón dentado será cuidadosamente calibrado para compatibilizarlo con los materiales estructurales y las especificaciones hidráulicas del sistema. Se seleccionará una rugosidad adecuada que equilibre eficientemente la pérdida de carga y el rendimiento hidráulico del filtro, asegurando un correcto funcionamiento del sistema.

En la Tabla 13 se presentan los resultados del dimensionamiento de la unidad de filtrado.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Tabla 13 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de los filtros.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
QMd	Caudal de diseño	6,10	m3/h

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Uf	Velocidad de filtración	0,4	m/h
Nf	Número de filtros	2,0	
Nh	Horas diarias de funcionamiento	8	h/d
Aft	Área de los filtros teórico	7,63	m2
Af	Área mínima de superficie filtrante	7,63	m2
K	Relación del mínimo costo	1,33	
Bf	Ancho de la unidad	3,19	m
Lf	Longitud de la unidad	2,39	m
Ht	Altura total de la caja de filtro	2,35	m

Considerando las velocidades y profundidades del filtro se establecen los espesores de las capas de este. Los resultados se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14 Resultados obtenidos de las características de la capa de filtrado.

Capa	Material	Diámetro medio del material [mm]	Espesor recomendado [m]
Revancha	Espacio entre el pelo de agua y el borde del filtro		0,2
Capa superior	Arena fina	0,15 - 0,35	1
Capa intermedia	Grava fina	2 - 5	0,3
Capa inferior	Grava gruesa	5 - 20	0,3
Carga hidráulica	Agua sobre la capa de arena		0,55

Para limpieza de los filtros, el abastecimiento de agua será a partir del tanque elevado dimensionado en la planta potabilizadora. Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se presentan en la tabla 15.

Tabla 15 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del filtro.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Vt	Volumen de la cuba	25,6	m3
Htanque	Altura del tanque	2,5	m
Atanque	Área del tanque	12	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Vl	Velocidad de lavado	0,8	m/h
tl	Duración del lavado	0,5	h
Af1	Área de cada unidad filtrante	32	m2
H	Altura desde el suelo	14	m
Dt	Diámetro del tanque	3	m

SISTEMA DE DESINFECCIÓN

El diseño del sistema de desinfección contempla la aplicación de hipoclorito de sodio (NaOCl) en forma líquida como agente desinfectante. En primer lugar, se determina la dosis necesaria, estableciéndose en 3 mg/L de cloro, de acuerdo con los lineamientos establecidos por ENOHSA. Este valor garantiza la desinfección eficiente del agua tratada, cumpliendo con las normativas vigentes.

El hipoclorito de sodio utilizado tendrá una concentración del 10%, acorde a las especificaciones comerciales comunes, lo que facilita su adquisición y manejo. Este diseño asegura un proceso de desinfección confiable y eficaz, alineado con los estándares de calidad y seguridad requeridos.

El consumo máximo diario de desinfectante se determina a partir de la fórmula:

$$C_{max} = D_{max} Q_{dis}$$

Siendo:

$$C_{max} = Consumo\ diario\ máximo\ de\ desinfectante\ en\ kg/d$$

$$D_{max} = Dosis\ máxima\ de\ desinfectante, en\ kg/m^3$$

$$Q_{dis} = Caudal\ de\ diseño, en\ m^3/d$$

Luego, para determinar la cantidad de tambores de hipoclorito de sodio a almacenar, para un periodo de tiempo determinado de máximo 30 días, se debe emplear la ecuación:

$$QD = qC = w$$

Siendo:

$$Q = Caudal\ de\ diseño\ en\ l/s$$

$$D = Dosis\ promedio\ de\ desinfectante, en\ mg/l$$

$$q = Caudal\ de\ la\ solución\ de\ cloro, en\ l/s$$

$$C = Concentración\ de\ la\ solución\ de\ cloro, en\ mg/l$$

$$w = Peso\ necesario\ del\ desinfectante, en\ mg/s\ o\ kg/día$$

Luego, la cantidad de desinfectante para el tiempo T será:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$W = wT$$

$$T = Tiempo\ de\ almacenamiento$$

El volumen de la solución V, que coincide con en volumen a almacenar será:

$$V = \frac{W}{C}$$

A partir del volumen requerido, se analizan diversas configuraciones geométricas para definir las dimensiones óptimas del tanque de almacenamiento, considerando las condiciones de operación a caudal máximo.

La dosificación de hipoclorito de sodio se ajustará en función del caudal de la planta, asegurando que la solución utilizada tenga baja turbidez y esté libre de arena u otros sólidos. Para garantizar la calidad del agua, se dispondrá de un depósito de solución alcalina que permita ajustar el pH del agua entre 7 y 8 antes de ingresar a la cisterna. Este depósito también actuará como neutralizador en caso de derrames accidentales.

La dosificación del cloro se realizará en la entrada de la cámara de contacto, diseñada para proporcionar un tiempo de contacto de 30 minutos al caudal máximo de la planta. El volumen de esta cámara de contacto V se determina mediante la fórmula:

$$V = Q \times t$$

Donde:

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$t = Tiempo\ de\ contacto$, considerado como 30 minutos.

A partir del volumen se establece el ancho, alto y largo de la cámara. Se diseñó una cámara rectangular, siguiendo la consideración de que la recesión entre la suma de longitudes entre pantallas y la separación entre pantallas sea mayor o igual a 40, y la separación entre pantallas es el 15% del ancho de la cámara.

Los resultados de dimensionamiento obtenido se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de sistema de desinfección.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Consumo de cloro			
Cmax	Consumo diario máximo de desinfectante	0,44	kg/d
Dmax	Dosis máxima de desinfectante	0,003	kg/m3
Qdis	Caudal de diseño máximo	146,4	m3/d

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Almacenamiento			
C	Concentración de la solución de cloro	100000	mg/l
C	Volumen de almacenamiento	0,1	kg/l
Dmed	Dosis promedio del desinfectante	3	mg/l o g/m3
Q	Caudal de diseño	1,69	l/s
q	Caudal de la solución de cloro	0,0000508	l/s
w	Peso necesario del desinfectante	5,08	mg/s
w	Peso necesario del desinfectante	0,44	kg/dia
T	Tiempo de almacenamiento	30	días
W	Cantidad de desinfectante	13,18	kg
V	Volumen de la solución	131,76	l
Va	Volumen de almacenamiento	0,13	m3
Ha	Altura del tanque de almacenamiento	0,82	m
La	Largo del tanque de almacenamiento	0,4	m
Ba	Ancho del tanque de almacenamiento	0,4	m
Cámara de contacto			
Q	Caudal de diseño	0,00	m3/s
t	Tiempo de contacto	1800	s
V	Volumen del tanque de almacenamiento	5,49	m3
B	Ancho cámara de contacto	0,90	m
L	Largo cámara de contacto	6,10	m
H	Altura cámara de contacto	1,00	m
n	Número de pantallas	6,00	
l	Longitud entre pantallas	1,02	m
a	Separación entre pantallas	0,14	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

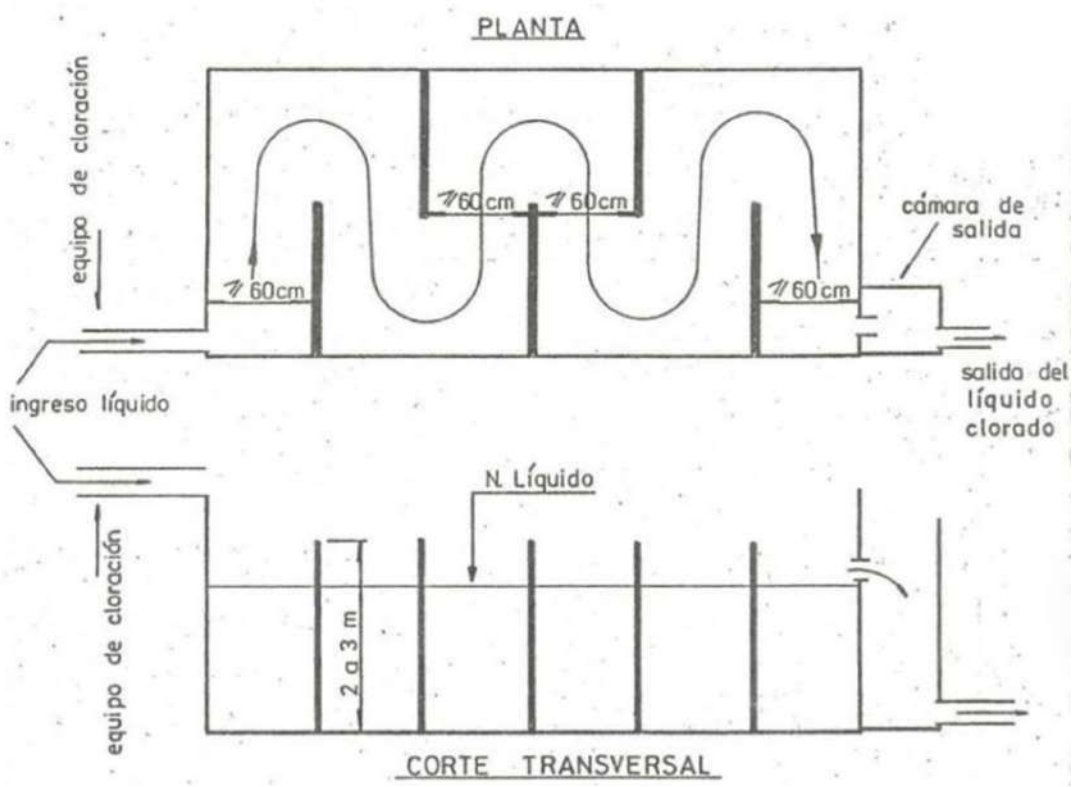


Ilustración 4 Esquema de cámara de contacto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

TRATAMIENTO DE LODOS

El tratamiento de lodos incluye una playa de secado diseñada para alojar los lodos durante un período de 7 días. En su dimensionamiento se consideraron tanto los lodos generados por esta planta como aquellos provenientes de una planta de potabilización que opera en el mismo predio.

La integración de ambos flujos permite optimizar el espacio y los recursos destinados al secado. El volumen total de lodos generado por la planta de potabilización, utilizado como referencia, se detalla en la Tabla 17.

Tabla 17 Lodos generados en la planta de potabilización y que serán tratados en este espesador de lodos.

Lodos de potabilización			
Parámetro	**Valor**	**Unidad**	**Descripción**
Cantidades de lodo			
Vlt	11,86	m3/día	Volumen total de lodos
Vls	9,49	m3/día	Volumen retenido en el sedimentador
Vlf	2,37	m3/día	Volumen retenido en los filtros

Los cálculos y resultados obtenidos en el dimensionamiento de la playa de secado se presentan en la Tabla 18. El factor de seguridad se eligió en base a la cantidad de datos sobre el tipo de efluente. Asimismo, la dimensión de la unidad es acorde a las demás unidades y permite aumentar la eficiencia de disposición de los lodos.

Tabla 18 Dimensionamiento del espesador de lodos.

Playa de secado				
Variable	**Descripción**	**Cantidad**	**Unidad**	**Comentario**
VLD	Volumen de lodos diario	11,97	m3/día	Lodos que no se remueven en el reactor
FSVL	Factor de seguridad	1,8		El factor considera que las eficiencias de remoción de lodos son inferiores.
Hw	Humedad de los lodos	98,00	%	
hc	Altura del ciclo	0,3	m	Se considera una altura de 30 cm de lodos por ciclo de vertido.
Nc	Número de ciclos	9,0		Adoptado
As	Área mín. de secado	4,4	m2	Para un solo ciclo de vertido.
L	Largo de bandeja	8,0	m	Adoptado
B	Ancho de bandeja	4,0	m	
Rv	Revancha de bandeja	0,3	m	
Ar	Área real de secado	32	m2	
Vr	Volumen real de la playa	86,4	m3	
Tr	Tiempo de	7,2	días	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

	almacenamiento			
Hr	Altura real	3,0	m	
S	Pendiente de fondo	5	%	
dH	Desnivel de solera	0,4	m	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

OBRAS COMPLEMENTARIAS

CÁMARA DE TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE CAUDALES

Conforme a la Resolución N.º 607/2012 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), se proyecta la construcción de una Cámara de Toma de Muestras y Medición de Caudales (CTMyMC). Esta unidad está destinada a facilitar las tareas de fiscalización realizadas por la autoridad de aplicación, asegurando el cumplimiento de las normativas vigentes.

El diseño de la cámara cumple con las especificaciones detalladas en el anexo de la mencionada resolución, garantizando su operatividad y adecuación técnica. Las dimensiones finales de la CTMyMC se presentan en la Tabla correspondiente, respondiendo a las necesidades específicas del proyecto y las normativas aplicables.

Tabla 19 Dimensionamiento de la Cámara de Toma de Muestras y Medición de Caudales.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
h	Alto	0,7	m
l	Largo interno	0,85	m
a	Ancho interno	0,6	m
α	Ángulo del vertedero	30	°
e	Espesor de pared	0,15	m

CANAL DE DESBORDE Y BYPASS

Se proyecta la construcción de un canal de desborde con sección rectangular de hormigón que circundará todas las unidades de tratamiento propuestas. Este canal cumple una doble función: transportar posibles derrames generados en las unidades de tratamiento y permitir el by-pass del efluente hacia la planta antes de ingresar al reactor biológico.

El canal estará conectado a la entrada de la cámara de contacto diseñada, asegurando una gestión controlada del flujo en caso de contingencias. Las dimensiones y parámetros hidráulicos del canal fueron calculados utilizando la herramienta APP HidráulicaCanales, y los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 20.

Tabla 20 Dimensionamiento del canal de desborde.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
b	Ancho del canal	0,3	m
h	Altura del canal	0,15	m
Q	Caudal	0,005	m³/s

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

n	Coeficiente de Manning	0,014	-
S	Pendiente	0,001	m/m
y	Tirante normal	0,06	m
v	Velocidad del flujo	0,28	m/s

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CARGA HIDRÁULICA DE LA PLANTA

La evaluación de la carga hidráulica en la planta es fundamental para asegurar que los procesos hidráulicos, como la distribución del agua entre las distintas unidades y la mezcla de productos químicos, operen de manera eficiente y cumplan con los criterios de diseño.

Esta carga hidráulica, o energía del flujo, se descompone en tres componentes principales según la ecuación de Bernoulli:

I. **ENERGÍA DE PRESIÓN:**
   Representa la presión ejercida por el fluido sobre las superficies internas de las tuberías y equipos.

II. **ENERGÍA CINÉTICA:**
   Asociada a la velocidad del flujo del agua dentro del sistema.

III. **ENERGÍA POTENCIAL:**
   Relativa a la altura o elevación del fluido respecto a un punto de referencia.

$$H = \frac{P}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} + z - h_f$$

El análisis y balance de estas componentes garantizan una distribución uniforme y controlada del flujo, optimizando el desempeño de los procesos de tratamiento y evitando sobrepresiones o pérdidas innecesarias de energía.

Donde:

$H = Energía\ total\ o\ carga\ hidráulica$

$\frac{P}{\gamma} = Energía\ de\ presión, donde\ P\ es\ la\ presión\ y\ \gamma\ es\ el\ peso\ específico\ del\ agua\ (9800\ N/m^3)$

$\frac{v^2}{2g} = Energía\ cinética, donde\ v\ es\ la\ velocidad\ del\ flujo\ y\ g\ es\ la\ aceleración\ de\ la\ gravedad$

$z = Energía\ potencial\ o\ altura\ geométrica, que\ depende\ de\ la\ elevación\ del\ punto\ de\ interés$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$respecto\ a\ un\ nivel\ de\ referencia$$

$$h_f = Pérdidas\ por\ fricción, propias\ de\ tuberías, accesorios\ y\ equipos$$

En cañerías a presión las pérdidas por fricción se determinan a partir de la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f\,\frac{L}{D}\,\frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

$f = Coeficiente\ de\ fricción\ de\ la\ tubería$. En este caso se consideró un coeficiente de 0.02 propio del PVC y el hormigón liso.

$$L = Longitud\ de\ la\ tubería$$

$$D = Diámetro\ de\ la\ tubería$$

$$v = Velocidad\ del\ flujo$$

En el caso de la presencia de accesorios (codos a 45°), se calculan pérdidas de carga localizadas hf_{acc} a partir de la ecuación:

$$hf_{acc} = K_{acc}\,\frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

$K_{acc} = Constante\ del\ accesorio$. En este caso se consideró un coeficiente de 0.2 propio de un codo a 45°.

En la Tabla 21 se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de cada unidad de la planta, junto a sus canales y cañerías.

Tabla 21 Cálculo de la carga hidráulica de la planta de tratamiento de líquidos cloacales.

N°	Unidad	z [m]	h [m]	V^2/2g [m]	hf [m]	H [m]
1	Caño maestro	-2,60	0,02	0,00		-2,62
2	Ingreso a cámara de desbaste	-2,60	0,03	0,00	0,00	-2,63
3	Rejas	-2,60	0,04	0,00	0,00	-2,64
4	Cañería a la bomba	-2,60	0,04	0,00	0,00	-2,64
5	Bomba hacia Cámara de grasas	-2,80	4,50	0,00	0,10	1,60

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6	Cañería a la cámara de grasas	1,60		0,02	0,02	1,60
7	Cámara de grasas	-1,00	2,50	0,00	0,00	1,50
8	Tanque de homogeneización	-0,55	2,00	0,00	0,00	1,45
9	Cámara de coagulación	0,80	0,50	0,00	0,00	1,30
10	Cámara de floculación y flotación	-0,30	1,50	0,00	0,00	1,20
11	Bomba hacia reactor biológico	0,00	5,30	0,00	0,00	5,30
12	Cañería hacia reactor biológico	5,30		0,02	0,02	5,30
13	Reactor biológico	0,00	5,20	0,00	0,00	5,20
14	Cañería al sedimentador	5,10	0,10	0,00	0,02	5,19
15	Sedimentador	2,2	2,80	0,00	0,00	5,00
16	Cañería al filtro	5,0		0,00	0,00	5,00
17	Filtro	2,60		0,00		2,60
18	Cañería a la cámara de contacto (tobogán)	2,60		0,20	1,05	1,74
19	Cámara de contacto	0,1	0,03	0,00	0,00	0,13

Finalmente, en el gráfico 2 se grafican los resultados obtenidos.



Gráfico 2 Carga hidraulica.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

BOMBAS

A partir del análisis de la carga hidráulica de la planta, se procede al dimensionamiento de las tres bombas esenciales para garantizar el correcto funcionamiento del sistema:

1. **Bomba 1:** Responsable de impulsar el agua hacia la cámara de grasas.
2. **Bomba 2:** Encargada de la recirculación del agua en la cámara de flotación.
3. **Bomba 3:** Diseñada para impulsar el agua tratada hacia el reactor biológico.

La selección de cada bomba se realiza considerando tanto el caudal de bombeo requerido como la carga hidráulica asociada. En consecuencia, la potencia necesaria de la bomba P se expresa como:

$$P = \frac{\rho Q g H}{\eta}$$

Siendo:

$$\rho = Densidad\ del\ líquido, considerada\ como\ 1000\ kg/m^3$$

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$$g = Aceleración\ de\ la\ gravedad = 9.81\ m/s^2$$

$$H = Carga\ hidráulica\ de\ la\ bomba$$

$$\eta = Eficiencia\ de\ la\ bomba, adoptado\ como\ 50\%$$

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 22. Se recomienda utilizar bombas centrífugas que cumplan los requerimientos de potencia calculados.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 22 Dimensionamiento de las bombas requeridas.

Bomba 1: Hacia cámara de grasas			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
H	Carga hidráulica de la bomba	1,60	m
Q	Caudal de diseño	0,003	m/s
P	Potencia requerida	96	W
Bomba 2: Recirculación en cámara de flotación			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
H	Carga hidráulica de la bomba	1,20	m
Q	Caudal de diseño	0,0002	m/s
P	Potencia requerida	5	W
Bomba 3: Hacia reactor biológico			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
H	Carga hidráulica de la bomba	5,30	m
Q	Caudal de diseño	0,0031	m/s
P	Potencia requerida	317	W

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

APÉNDICE I - ESTUDIO DE CAUDALES

Tabla 23 Estudio del flujo del tanque de homogeneización 72 hs

Estudio del flujo 72 hs					
	Ingresos			Salidas	Acumulado
Horas	Demanda máxima	Ocupación	Ingreso a la planta		
	m3/h	%	m3/h	m3/h	m3/h
1	10,980	10,00%	1,098	6,1	-5,002
2	10,980	10,00%	1,098	6,1	-10,004
3	10,980	10,00%	1,098	6,1	-15,006
4	10,980	10,00%	1,098	6,1	-20,008
5	10,980	10,00%	1,098	6,1	-25,01
6	10,980	10,00%	1,098	6,1	-30,012
7	10,980	90,00%	9,882	6,1	-26,23
8	10,980	100,00%	10,98	6,1	-21,35
9	10,980	100,00%	10,98	6,1	-16,47
10	10,980	80,00%	8,784	6,1	-13,786
11	10,980	80,00%	8,784	6,1	-11,102
12	10,980	80,00%	8,784	6,1	-8,418
13	10,980	100,00%	10,98	6,1	-3,538
14	10,980	100,00%	10,98	6,1	1,342
15	10,980	100,00%	10,98	6,1	6,222
16	10,980	80,00%	8,784	6,1	8,906
17	10,980	80,00%	8,784	6,1	11,59
18	10,980	80,00%	8,784	6,1	14,274
19	10,980	80,00%	8,784	6,1	16,958
20	10,980	50,00%	5,49	6,1	16,348
21	10,980	50,00%	5,49	6,1	15,738
22	10,980	50,00%	5,49	6,1	15,128
23	10,980	20,00%	2,196	6,1	11,224
24	10,980	20,00%	2,196	6,1	7,32
25	10,980	10,00%	1,098	6,1	2,318
26	10,980	10,00%	1,098	6,1	-2,684
27	10,980	10,00%	1,098	6,1	-7,686
28	10,980	10,00%	1,098	6,1	-12,688
29	10,980	10,00%	1,098	6,1	-17,69
30	10,980	10,00%	1,098	6,1	-22,692
31	10,980	90,00%	9,882	6,1	-18,91

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estudio del flujo 72 hs					
	Ingresos			Salidas	Acumulado
Horas	Demanda máxima	Ocupación	Ingreso a la planta		
	m3/h	%	m3/h	m3/h	m3/h
32	10,980	100,00%	10,98	6,1	-14,03
33	10,980	100,00%	10,98	6,1	-9,15
34	10,980	80,00%	8,784	6,1	-6,466
35	10,980	80,00%	8,784	6,1	-3,782
36	10,980	80,00%	8,784	6,1	-1,098
37	10,980	100,00%	10,98	6,1	3,782
38	10,980	100,00%	10,98	6,1	8,662
39	10,980	100,00%	10,98	6,1	13,542
40	10,980	80,00%	8,784	6,1	16,226
41	10,980	80,00%	8,784	6,1	18,91
42	10,980	80,00%	8,784	6,1	21,594
43	10,980	80,00%	8,784	6,1	24,278
44	10,980	50,00%	5,49	6,1	23,668
45	10,980	50,00%	5,49	6,1	23,058
46	10,980	50,00%	5,49	6,1	22,448
47	10,980	20,00%	2,196	6,1	18,544
48	10,980	20,00%	2,196	6,1	14,64
49	10,980	10,00%	1,098	6,1	9,638
50	10,980	10,00%	1,098	6,1	4,636
51	10,980	10,00%	1,098	6,1	-0,366
52	10,980	10,00%	1,098	6,1	-5,368
53	10,980	10,00%	1,098	6,1	-10,37
54	10,980	10,00%	1,098	6,1	-15,372
55	10,980	90,00%	9,882	6,1	-11,59
56	10,980	100,00%	10,98	6,1	-6,71
57	10,980	100,00%	10,98	6,1	-1,83
58	10,980	80,00%	8,784	6,1	0,854
59	10,980	80,00%	8,784	6,1	3,538
60	10,980	80,00%	8,784	6,1	6,222
61	10,980	100,00%	10,98	6,1	11,102
62	10,980	100,00%	10,98	6,1	15,982
63	10,980	100,00%	10,98	6,1	20,862
64	10,980	80,00%	8,784	6,1	23,546
65	10,980	80,00%	8,784	6,1	26,23
66	10,980	80,00%	8,784	6,1	28,914

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estudio del flujo 72 hs					
	Ingresos			Salidas	Acumulado
Horas	Demanda máxima	Ocupación	Ingreso a la planta		
	m3/h	%	m3/h	m3/h	m3/h
67	10,980	80,00%	8,784	6,1	31,598
68	10,980	50,00%	5,49	6,1	30,988
69	10,980	50,00%	5,49	6,1	30,378
70	10,980	50,00%	5,49	6,1	29,768
71	10,980	20,00%	2,196	6,1	25,864
72	10,980	20,00%	2,196	6,1	21,96

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

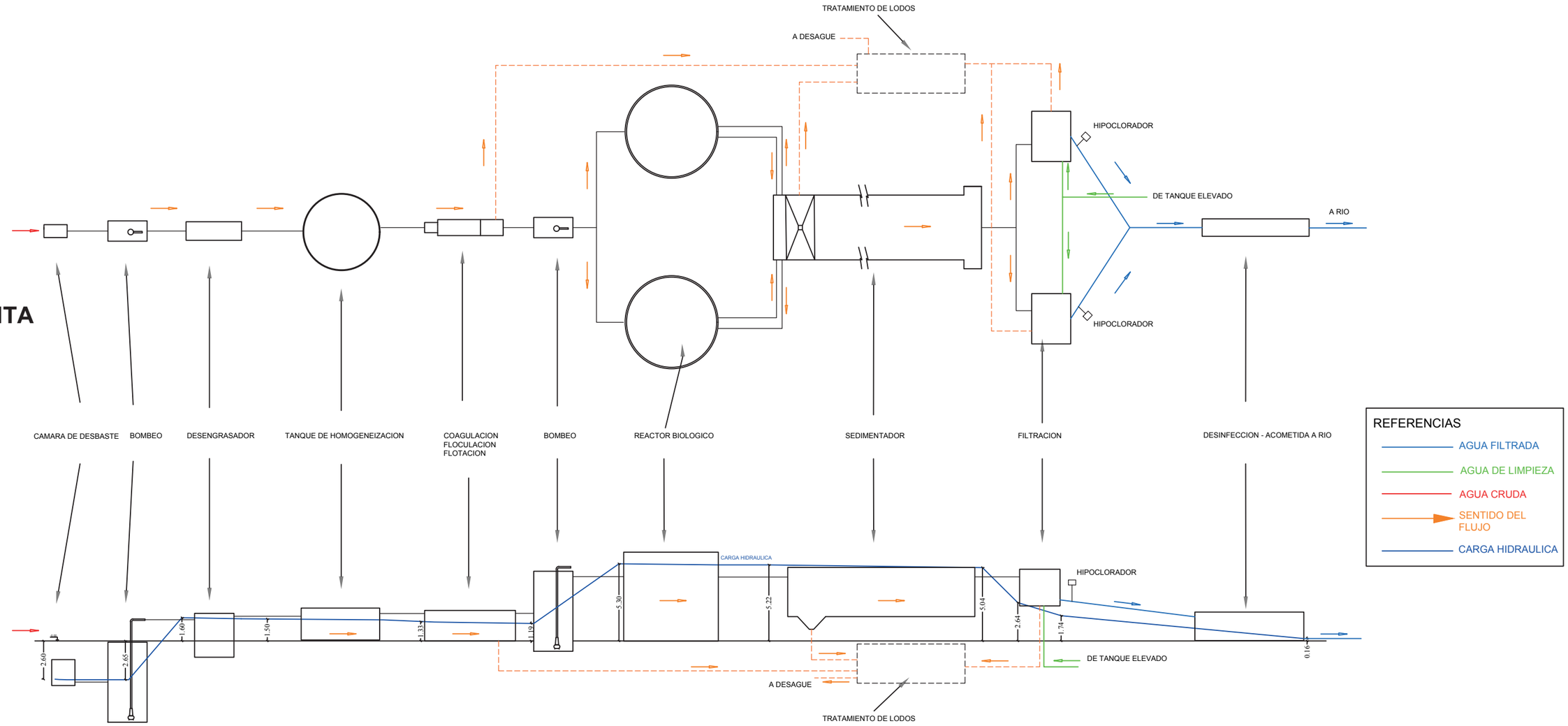
APÉNDICE II – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

PLANTA



REFERENCIAS

- AGUA FILTRADA
- AGUA DE LIMPIEZA
- AGUA CRUDA
- SENTIDO DEL FLUJO
- CARGA HIDRAULICA

CORTE LONGITUDINAL

Analisis de la demanda de la planta				
Sector	**Porcentaje**	**Dotación de agua**	**Caudales que**	**Unidad**
Demanda por trabajadores	80%	112,5	90,00	m3/dia
Demanda portuaria	80%	63	50,40	m3/dia
Demanda por barcos	100%	6	6,00	m3/dia
Caudal medio total por día			146,40	m3/dia
Caudal medio total por segundo			0,002	m3/s
Caudal medio total por hora			6,100	m3/h
Factor de seguridad			1,80	-
Caudal máximo por día			263,520	m3/dia
Caudal máximo por segundo			0,003	m3/s
Caudal máximo por hora			10,980	m3/h

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
[illegible]

GreenCloud
CONSULTORIA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PUERTO ESCOBAR

TITULO: PLANTA GENERAL

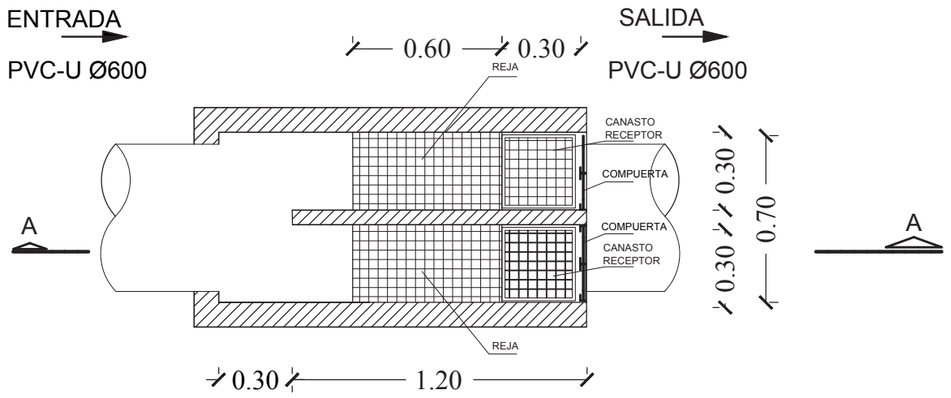
	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FIRMA				

ARCHIVO: PLANTA TRAT. - TME
FIRMA
HOJA 1 DE11
ESCALA: S/E
REVISION: 00

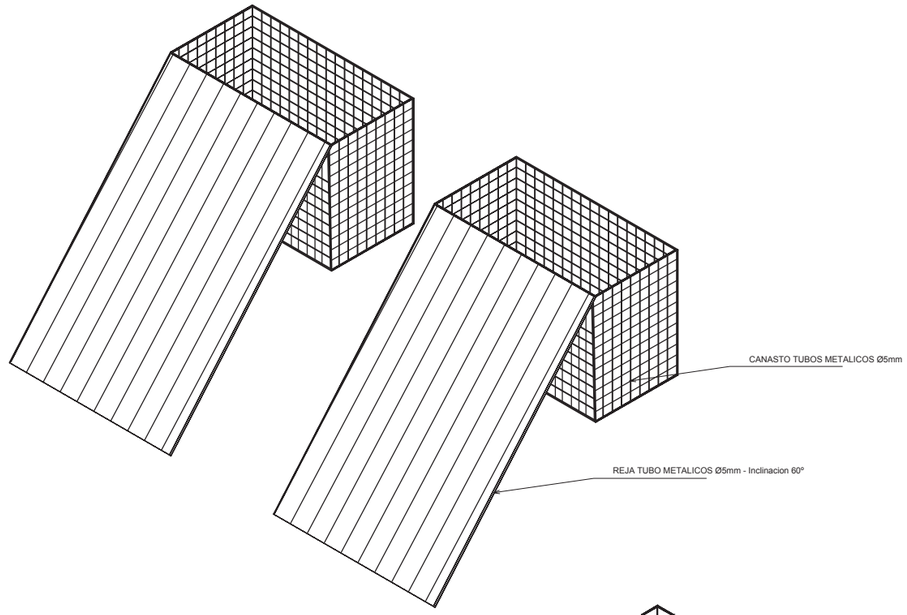
REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

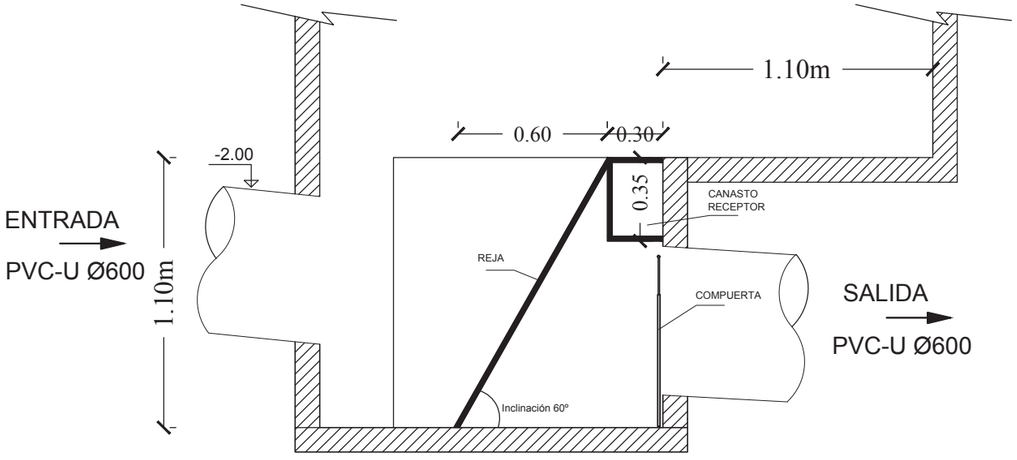
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA

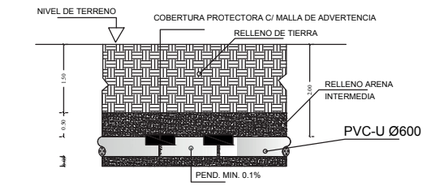


AXONOMETRICA DE REJA RETENCIÓN DE SÓLIDOS

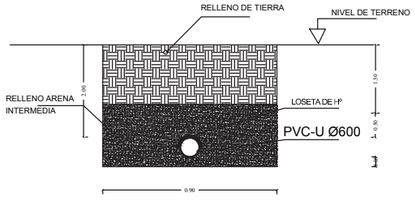


CORTE A-A

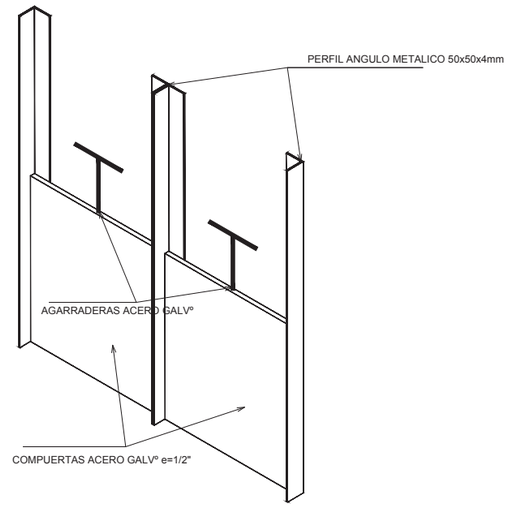
ACOMETIDA PARA INGRESO A LA PLANTA DE TRATAMIENTO



SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL



DETALLE DE COMPUERTAS

Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Geometría	Circular	
a	Ancho de barra	0,005	mm
b	Separación de barras	0,025	m
s	Pendiente	60	°

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Nb	N° de barras	9,167	
Ne	Espacios adoptados	10	
N	N° de barras adoptado	9	
Lc	Largo del canal	1,2	m

Variable	Descripción	Valor	Unidad
n	Cantidad de unidades	2	
ac	Ancho de canal	0,3	m
r	Resguardo	0,2	m
A	Porcentaje de atascamiento	30	%

Vm	Velocidad media de paso	0,35	m/s
Vmax	Velocidad máxima de paso	1,2	m/s
Sp	Sección media de las rejas	0,004	m2
Spmax	Sección máxima	0,003	m2
Spmin	Sección mínima	0,005	m2
Hc	Altura del canal	0,3	m
Ca	Coeficiente de atascamiento	0,7	m
Sc	Sección de canal	0,005	m2
h	Altura cinética	0,008	m

DIMENSIONAMIENTO

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...

Firmado por: 13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMCP

GreenCloud — CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO: CAMARA DE DESBASTE

ARCHIVO: PLANTA TRAT. - TME

HOJA 2 DE11

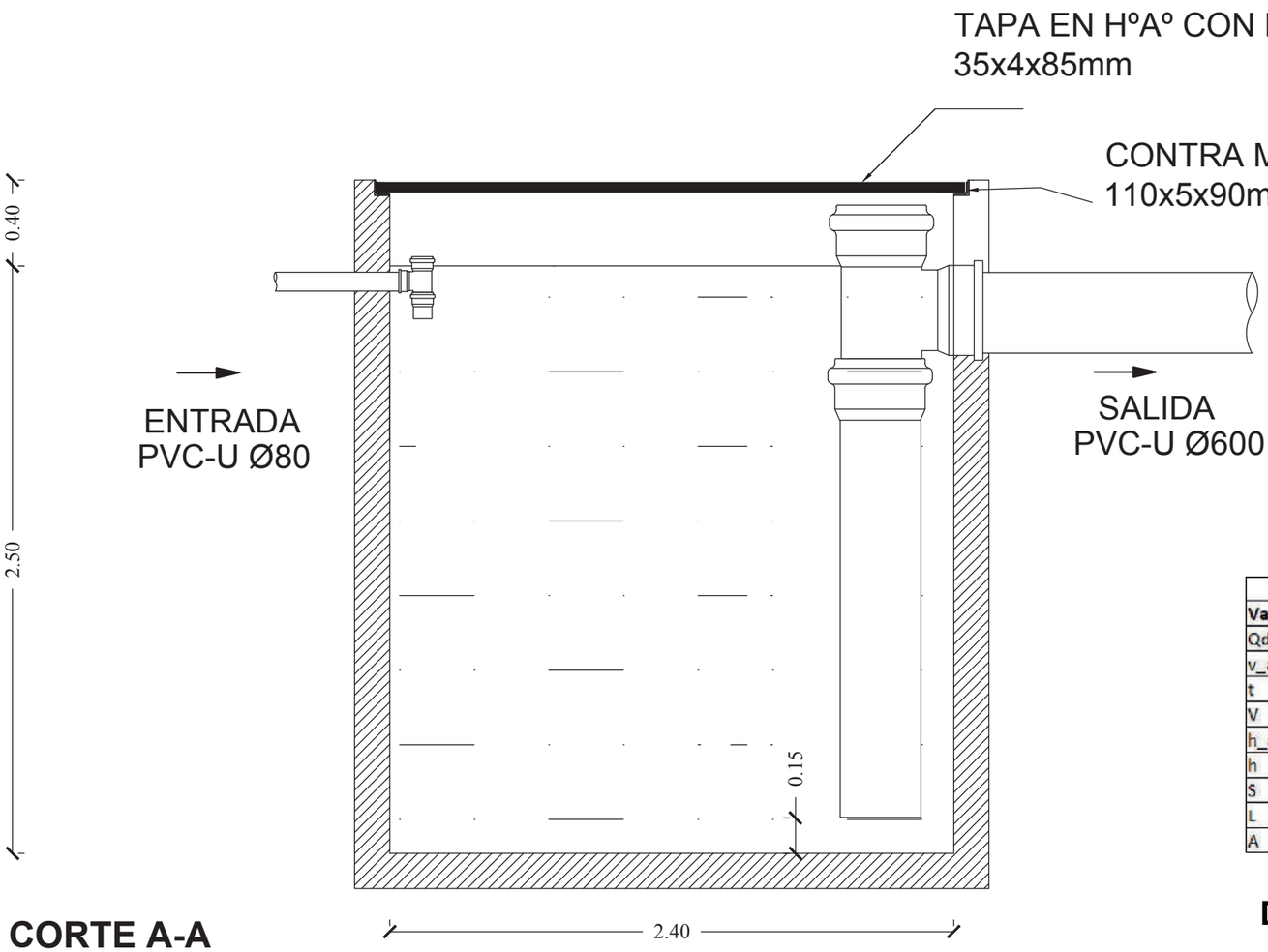
ESCALA: S/E

REVISION: 00

FIRMA

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

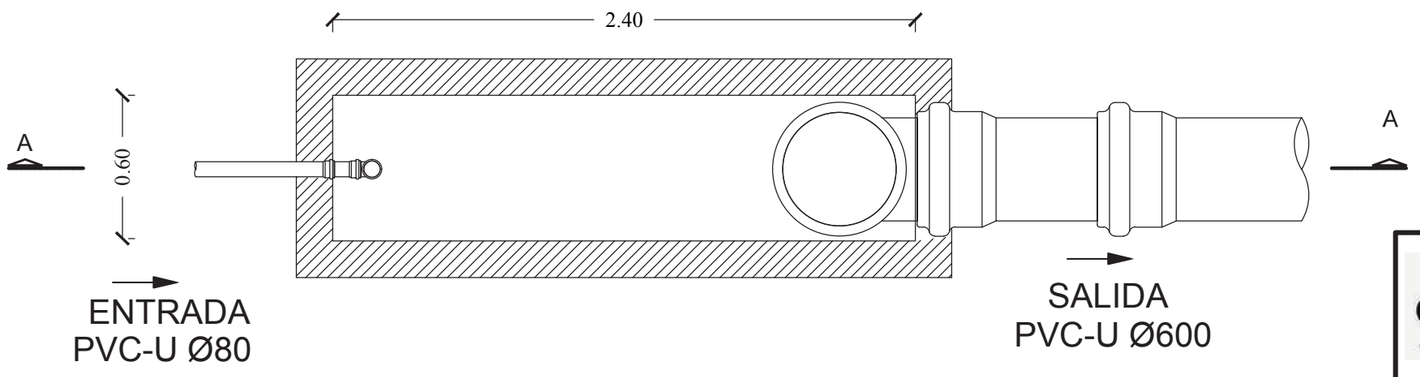
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



CORTE A-A

Diseño del desengrasador			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
Qdiseño	Caudal de diseño	0,003	m3/s
v_as	Velocidad ascensional del aceite	0,24	m/min
t	Tiempo de permanencia	10	min
V	Volumen de la cámara de grasas	1,83	m3
h_as	Altura mínima ascensional	2,4	m
h	Altura ascensional adoptada	2,5	m
S	Sección transversal	0,7	m2
L	Largo del desengrasador	2,4	m
A	Ancho del desengrasador	0,6	m

DIMENSIONAMIENTO DESENGRASADOR



PLANTA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORIA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO
DESENGRASADOR

ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME

HOJA 3 DE11

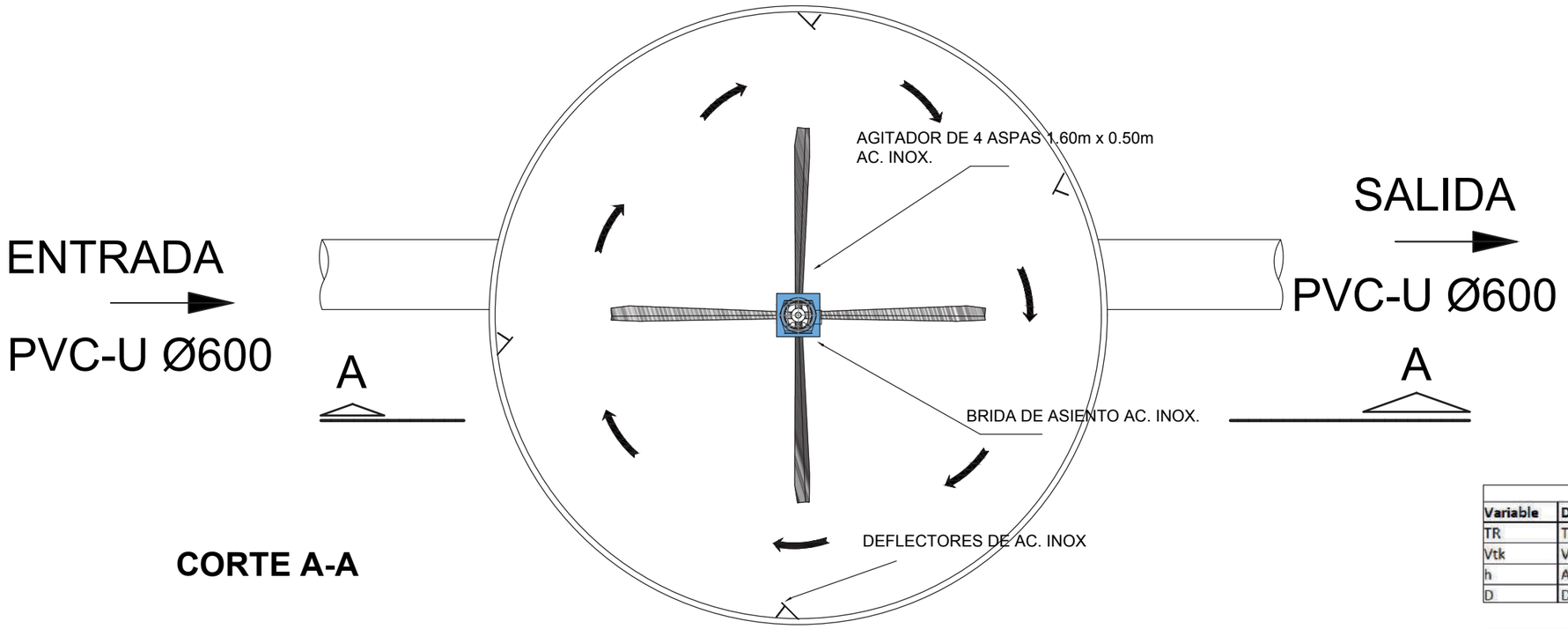
ESCALA S/E

REVISION 00

FIRMA

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

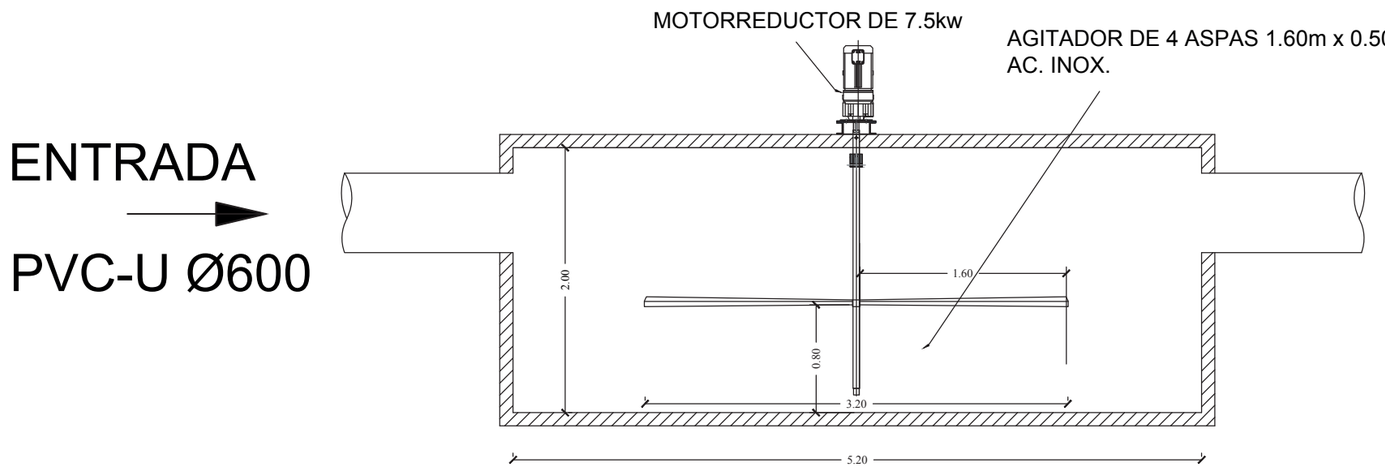


CORTE A-A

Tanque de homogeneización			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
TR	Tiempo de retención	3,8	hs
Vtk	Volumen del tanque	42	m3
h	Altura del tanque	2	m
D	Diámetro del tanque	5,2	m

Agitador			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
Dt	Diámetro de la turbina	1,6	m
Np	N° de paletas	4	-
Ang	Ángulo de deflexión	45	°
Lp	Longitud de paletas	1,6	m
Ap	Ancho de las paletas	0,5	m
Posp	Posición de las paletas desde	0,8	m

DIMENSIONAMIENTO TANQUE DE HOMOGENEIZACION



PLANTA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD475...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO: TANQUE DE HOMOGENEIZACION

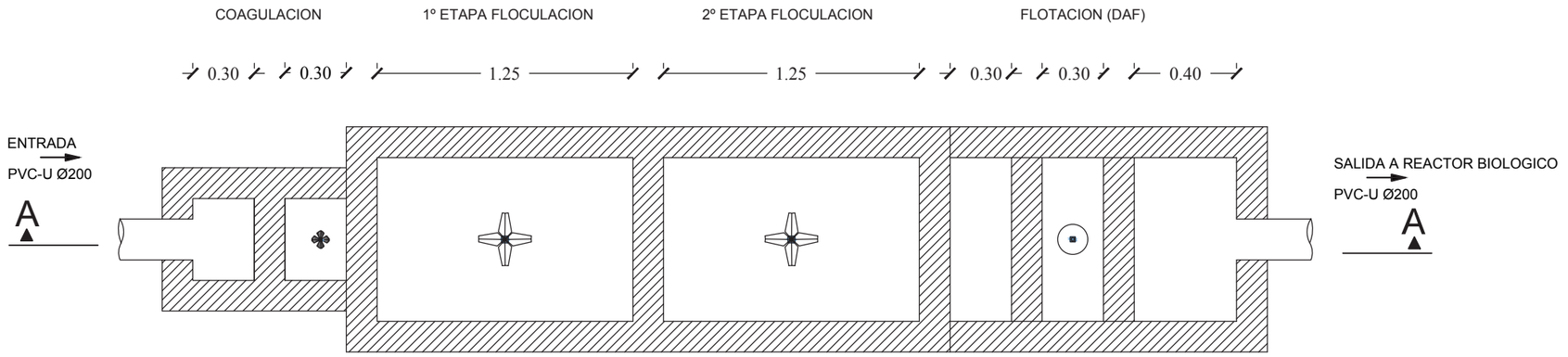
ARCHIVO: PLANTA TRAT. - TME

HOJA 4 DE11 | ESCALA: S/E | REVISION: 00

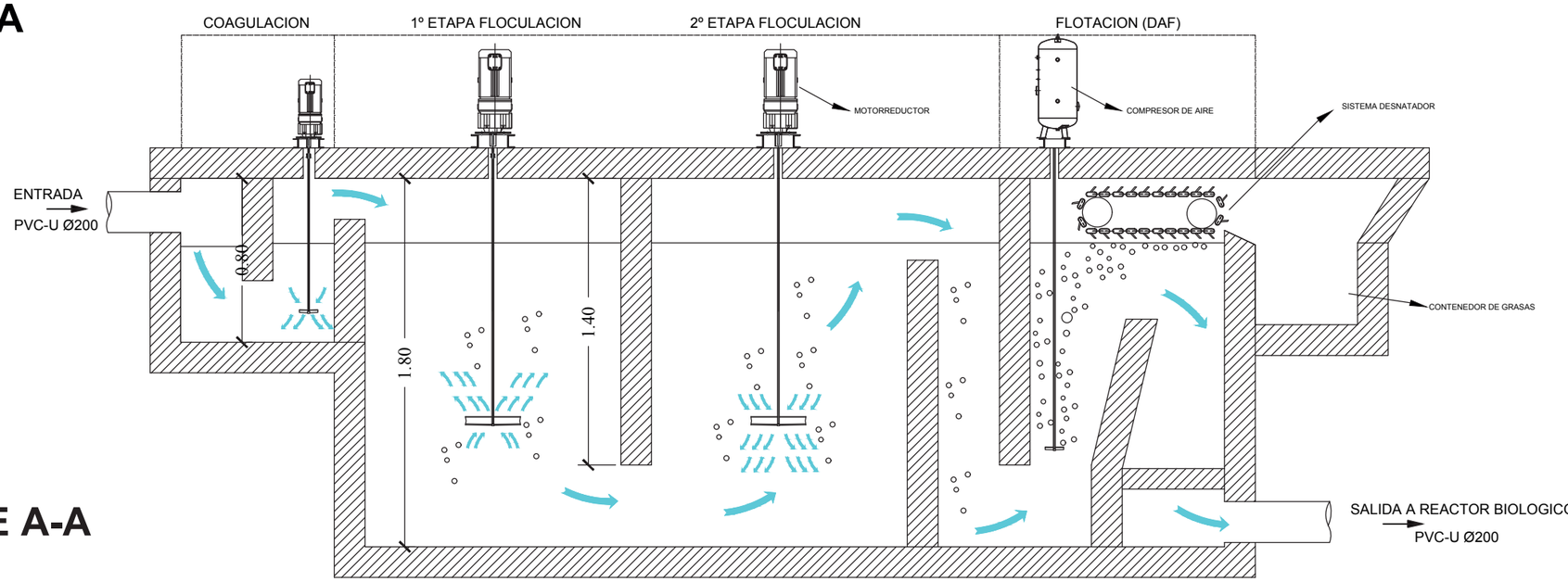
FIRMA

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA



CORTE A-A

Diseño de la cámara de coagulación			
Diseño de la cámara de mezcla rápida			
Variable	Descripción	Valor	Unidad
Q diseño	Caudal de diseño de la planta	0,002	m3/s
t	Tiempo de permanencia en la cámara de coagulación	40	s
V	Volumen de la cámara	0,07	m3
H	Profundidad de la cámara	0,5	m
Hf	Profundidad de la cámara con revancha	0,8	m
A	Área superficial de la cámara	0,14	m2
L	Largo de la cámara	0,3	m
An	Ancho de la cámara	0,4	m
Ld	Largo de los deflectores	0,5	m
Ad	Ancho de los deflectores	0,04	m
Diseño del sistema de mezcla			
D	Diámetro de la turbina	0,13	m
B	Largo de la paleta	0,03	m
W	Alto de la paleta	0,03	m
h	Distancia al fondo	0,15	m
Verificaciones			
DT/D	Verificación de 2,7<An/D<3,3	3	Verifica
H/D	Verificación de 2,7<H/D<3,9	3,75	Verifica
h/D	Verificación de 0,75<h/D<1,3	1,13	Verifica
B/D	Verificación B/D=1/4	0,25	Verifica
W/D	Verificación W/D=1/4	0,25	Verifica
Requerimientos energéticos			
G	Gradiente de velocidad medio	900	1/s
P	Potencia disipada	55,01	W
u	Viscosidad dinámica	0,001	Ns/m2
V	Volumen del tanque	0,07	m3
n	Número de rotaciones por segundo	5,39	rps
K	Número de potencia de la turbina	5	
p	Densidad del fluido a 20°C	1000	kg/m3

Diseño de la cámara de floculación			
Diseño de la cámara de mezcla lenta			
Variable	Descripción	Valor	Unidad
Qdiseño	Caudal de diseño de la planta	0,002	m3/s
t	Tiempo de permanencia en la cámara de coagulación	1800	s
V	Volumen de la cámara	3,05	m3
H	Profundidad de la cámara	1,5	m
Hf	Profundidad de la cámara con revancha	1,80	m
A	Área superficial de la cámara	2,03	m2
L	Largo de la cámara	2,5	m
An	Ancho de la cámara	0,8	m
Ld	Largo de los deflectores	1,50	m
Ad	Ancho de los deflectores	0,25	m
Diseño del sistema de mezcla			
D	Diámetro de la turbina	0,50	m
B	Largo de la paleta	0,13	m
W	Alto de la paleta	0,06	m
h	Distancia al fondo	0,60	m
Verificaciones			
DT/D	Verificación de 2,0<DT/D<6,6	5,08	Verifica
H/D	Verificación de 2,7<H/D<3,9	3,00	Verifica
h/D	Verificación de 0,9<h/D<1,1	1,20	Verifica
Requerimientos energéticos			
G	Gradiente de velocidad medio	60	1/s
P	Potencia disipada	13,00	W
u	Viscosidad dinámica	0,001	Ns/m2
V	Volumen del tanque	3,05	m3
n	Número de rotaciones por segundo	0,41	rps
K	Número de potencia de la turbina	5	
p	Densidad del fluido a 20°C	1000	kg/m3

Diseño de la cámara de flotación			
Diseño del tanque de flotación DAF			
Variable	Descripción	Valor	Unidad
A/s	Relación aire/concentración de sólidos	0,025	ml aire/mg
Sa	Solubilidad del aire a 24°C	17,6	ml/l
Qr	Caudal de recirculación	0,79	m3/h
SA	Concentración de GyA	450	mg/l
f	Fracción de aire disuelto a la presión P	0,85	
P	Presión absoluta	4,5	atm
Pa	Presión absoluta	1	atm
Q	Caudal de diseño	6,10	m3/h
Qr/Q	Verificación 15%<Qr/Q <120%	0,13	
Qr	Caudal de recirculación adoptado	1,00	m3/h
Qr/Q	Verificación 15%<Qr/Q <120%	0,16	
Asup	Área superficial del tanque de flotación	1,08	m2
Cs	Carga superficial del efluente	6,60	m3/h m2
t	Tiempo de permanencia	0,25	h
V	Volumen del tanque	1,78	m3
h	Profundidad del tanque	1,5	m
Hf	Profundidad del tanque con revancha	1,8	m
A	Ancho del tanque	0,8	m
L	Largo del tanque	1,4	m
Diseño de la cámara presurizadora			
t	Tiempo de permanencia	3	min
Qr	Caudal de recirculación adoptado	0,02	m3/min
V	Volumen de la cámara	0,05	m3
h	Profundidad de la cámara	0,5	m
A	Área superficial de la cámara	0,1	m2
d	Diámetro de la boquilla		

DIMENSIONAMIENTO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMCD

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE:
TME
STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

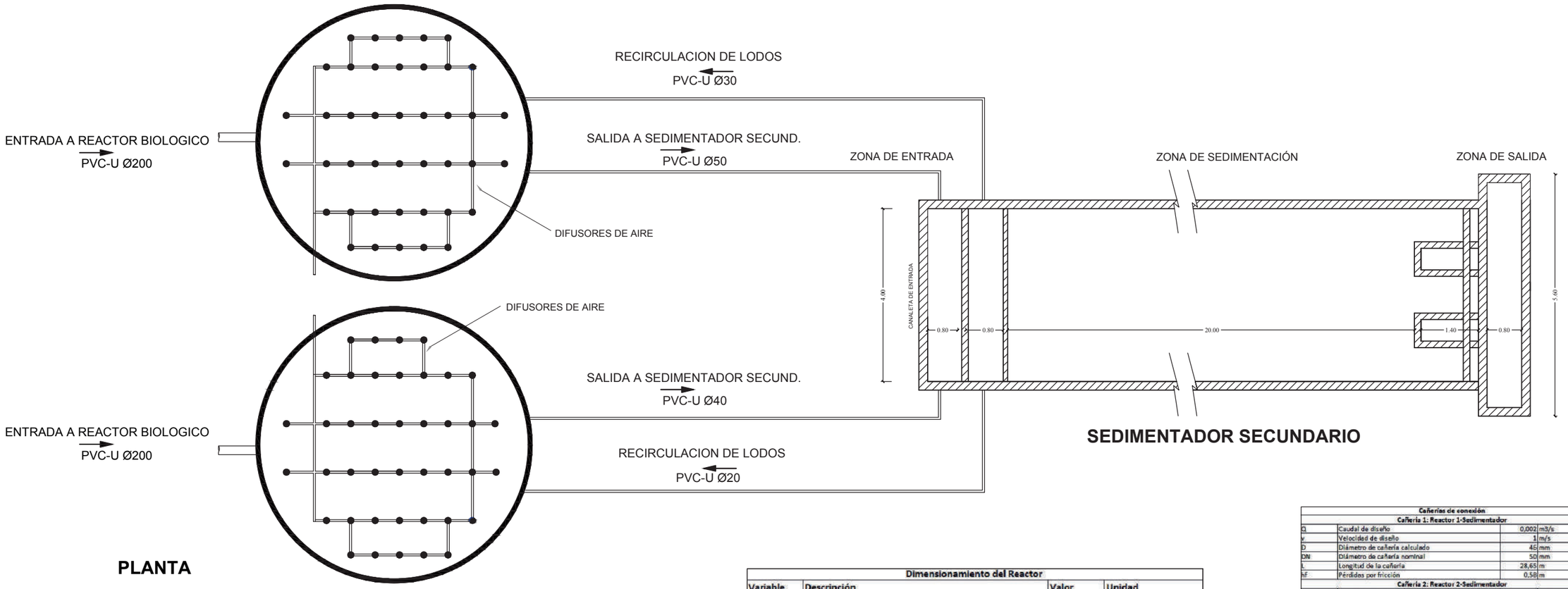
TITULO
COAGULACION - FLOCULACION - FLOTACION

ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME
FIRMA
HOJA 5 DE11
ESCALA S/E
REVISION 00

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

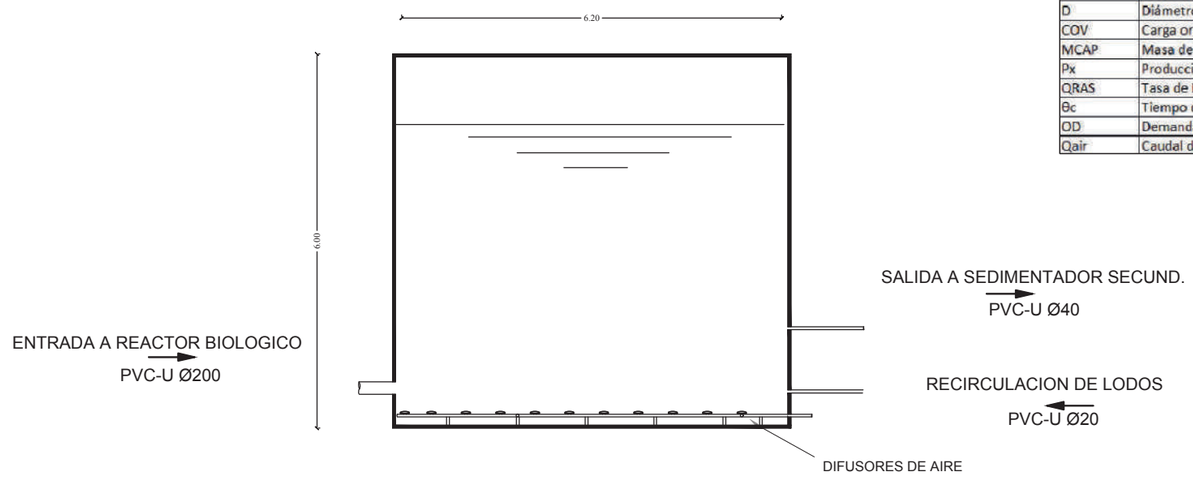
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REACTOR BIOLOGICO



SEDIMENTADOR SECUNDARIO

PLANTA



CORTE A-A

Dimensionamiento del Reactor			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
V	Volumen del reactor	180,71	m3
h	Altura del reactor	5,20	m
A	Área del reactor	34,75	m2
D	Diámetro del reactor	6,65	m
COV	Carga orgánica volumétrica	0,07	DBO5/m3/día
MCAP	Masa de Carbón Activado en Polvo	1,46	kg/día
Px	Producción de lodos	144,57	kg/día
QRAS	Tasa de Recirculación de Lodos	2,03	m3/h
θc	Tiempo de Retención Celular	10,00	días
OD	Demanda de oxígeno	289,14	kg de O2/día
Qair	Caudal de aire	6933,81	m3 de aire/día

Cañerías de conexión			
Cañería 1: Reactor 1-Sedimentador			
Q	Caudal de diseño	0,002	m3/s
v	Velocidad de diseño	1	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	46	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	50	mm
L	Longitud de la cañería	28,65	m
hf	Pérdidas por fricción	0,58	m
Cañería 2: Reactor 2-Sedimentador			
Q	Caudal de diseño	0,001	m3/s
v	Velocidad de diseño	1	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	33	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	40	mm
L	Longitud de la cañería	28,65	m
hf	Pérdidas por fricción	0,73	m
Cañería 3: Sedimentador-Reactor 1 (por recirculación)			
Q	Caudal de diseño	0,0011296	m3/s
v	Velocidad de diseño	1,5	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	31	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	30	mm
L	Longitud de la cañería	28,65	m
hf	Pérdidas por fricción	2,19	m
Cañería 4: Sedimentador-Reactor 2 (por recirculación)			
Q	Caudal de diseño	0,0005648	m3/s
v	Velocidad de diseño	1,5	m/s
D	Diámetro de cañería calculado	22	mm
DN	Diámetro de cañería nominal	20	mm
L	Longitud de la cañería	28,65	m
hf	Pérdidas por fricción	3,29	m

GreenCloud — CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME — STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PUERTO ESCOBAR

TITULO: REACTOR BIOLOGICO

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

ARCHIVO: PLANTA TRAT. - TME

FIRMA

HOJA 6 DE11 | ESCALA: S/E | REVISION: 00

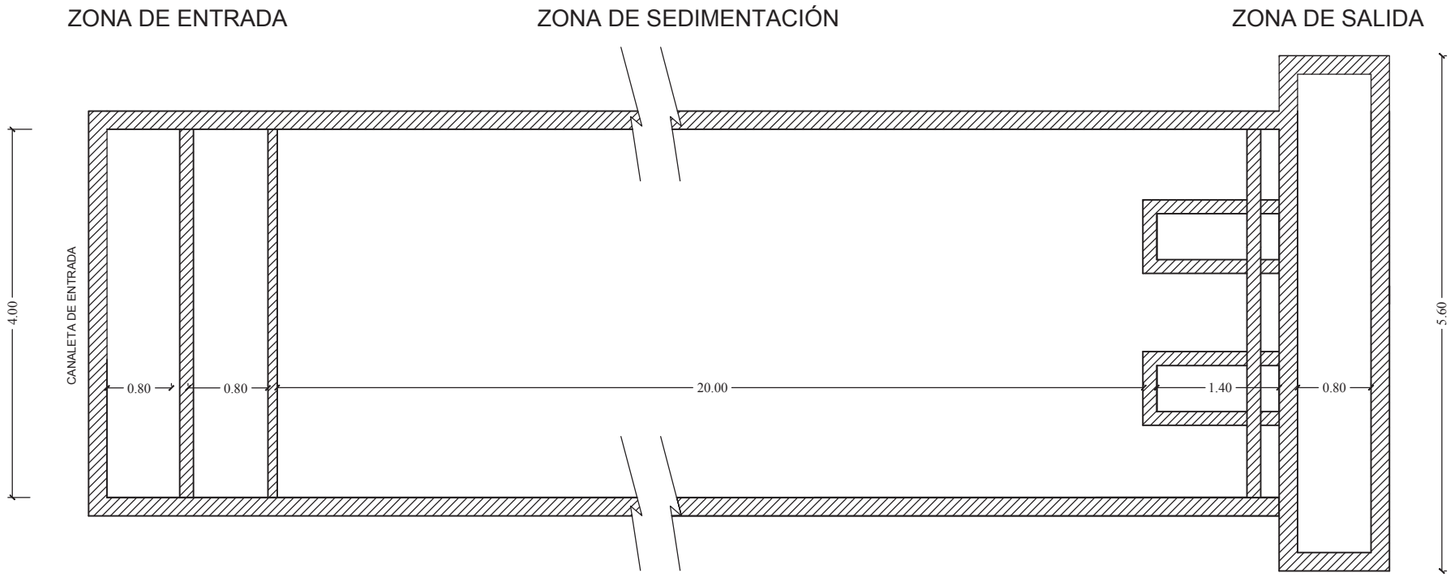
REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...

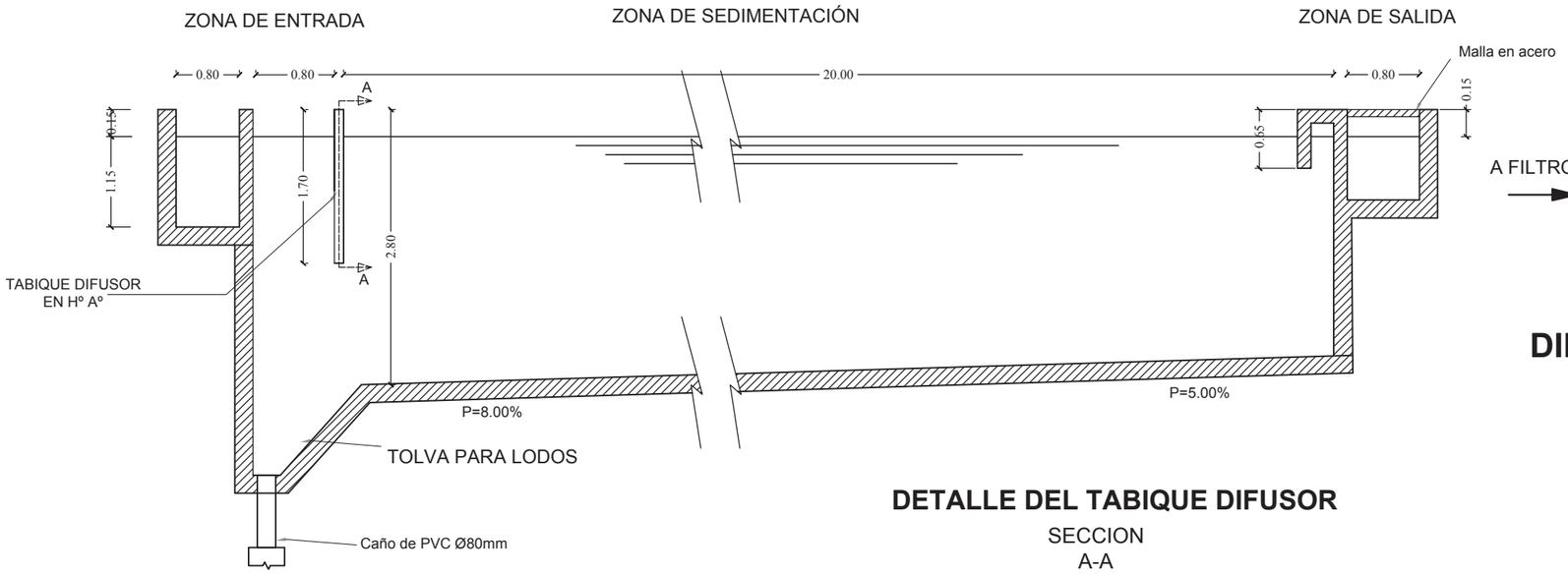
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA



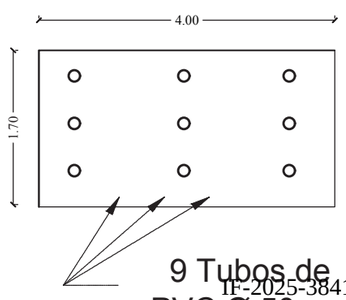
PERFIL LONGITUDINAL

Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Dimensiones del sedimentador		
Csup	Carga superficial	22,50	m3/m2 dia
Q	Caudal de diseño	146,4	m3/dia
Q	Caudal de diseño	6,1	m3/h
As	Área del sedimentador	6,5	m2
B	Ancho del sedimentador	4,0	m
L	Longitud de la zona de sedimentación	20,0	m
L1	Distancia entre la entrada y la pantalla difusora.	0,8	m
L2	Ancho de canales de entrada y salida	0,8	m
H	Altura del sedimentador	2,8	m
t0	Tiempo de retención	3	h
Uh	Velocidad horizontal de escurrimiento	0,54	m/h
	Vertedero de salida		
hv	Altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salid	0,111	m
	Pantalla difusora		
Uh	Velocidad de paso a través de los orificios	360	m/h
A	Área total de orificios	0,02	m2
do	Diámetro de los orificios	0,05	m
ao	Área de cada orificio	0,002	m2
n	Número de orificios totales	9	orificios
h	Altura de la pantalla con orificios	1,7	m
B	Ancho de la pantalla	4,0	m
nb	Número de orificios horizontales	3	orificios
db	Distancia de separación los orificios horizontales y las	0,96	m
nv	Número de orificios verticales	3	orificios
dv	Distancia de separación los orificios verticales y las paredes	0,38	m
	Recirculación		
Qrec	Caudal de lodos recirculados al reactor biológico	4,07	m3/h
	Tolva		
Vtol	Volumen de la tolva	0,11	m3/dia
S1	Pendiente a la entrada	8	%
S2	Pendiente de salida	5	%
DL	Densidad de lodos	1050	kg/m3
	Verificación		
h	Tirante en el sedimentador	2,80	m
Fr	Número de Froude	0,00	-

DIMENSIONAMIENTO SEDIMENTADOR SECUND.

DETALLE DEL TABIQUE DIFUSOR

SECCION
A-A



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13B5B7FB74CB479...

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE:
TME
STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO
SEDIMENTADOR SECUNDARIO

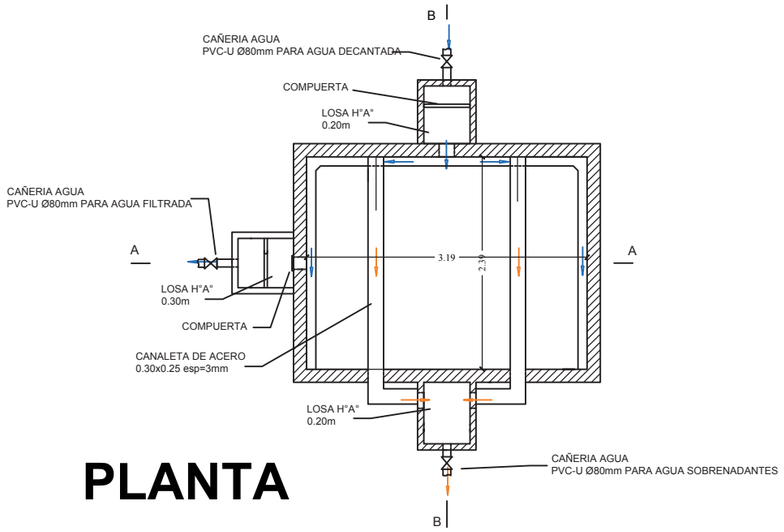
ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME | HOJA 7 DE11 | ESCALA S/E | REVISION 00

FIRMA

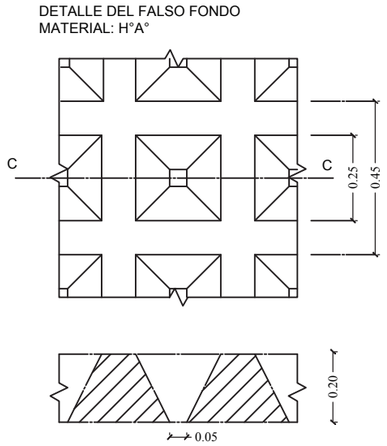
REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

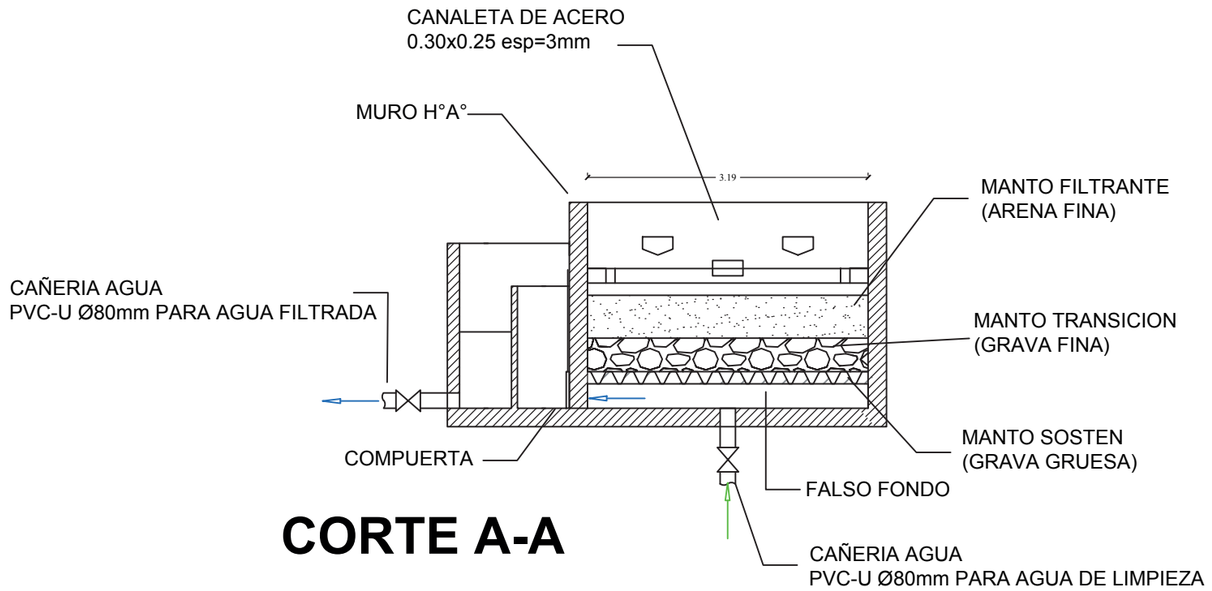
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



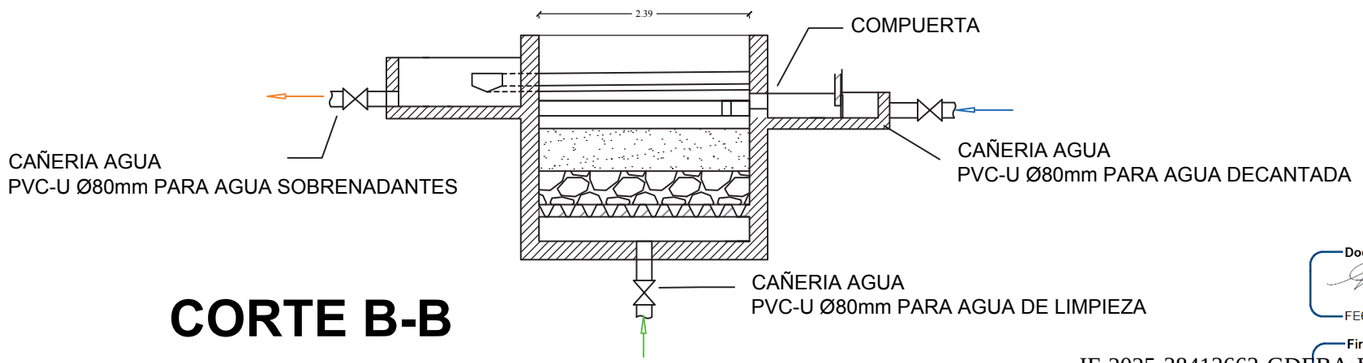
PLANTA



CORTE C-C



CORTE A-A



CORTE B-B

Dimensiones de los filtros			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
QMd	Caudal de diseño	6,10	m3/h
Uf	Velocidad de filtración	0,4	m/h
Nf	Número de filtros	2,0	
Nh	Horas diarias de funcionamiento	8	h/d
Aft	Área de los filtros teórico	7,63	m2
Af	Área mínima de superficie filtrante	7,63	m2
K	Relación del mínimo costo	1,33	
Bf	Ancho de la unidad	3,19	m
Lf	Longitud de la unidad	2,39	m
Ht	Altura total de la caja de filtro	2,35	m

Capa filtrante			
Capa	**Material**	**Diámetro**	**Espesor**
Revancha	Espacio entre el pelo de agua y el		0,2
Capa superior	Arena fina	0,15 - 0,35	1
Capa intermedia	Grava fina	2 - 5	0,3
Capa inferior	Grava gruesa	5 - 20	0,3
Carga hidráulica	Agua sobre la capa de arena		0,55

Referencias

- Agua filtrada
- Agua de limpieza
- Desagüe
- Agua cruda
- Sentido del flujo

GreenCloud
CONSULTORIA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD475...

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO
FILTRACION

ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME

FIRMA

HOJA 8 DE11

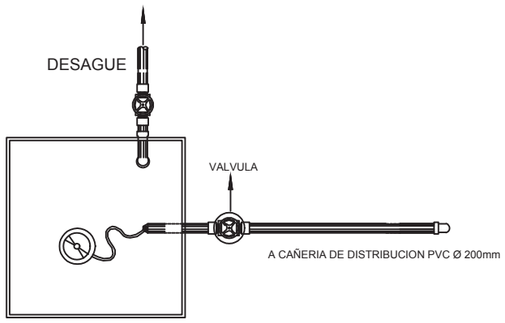
ESCALA S/E

REVISION 00

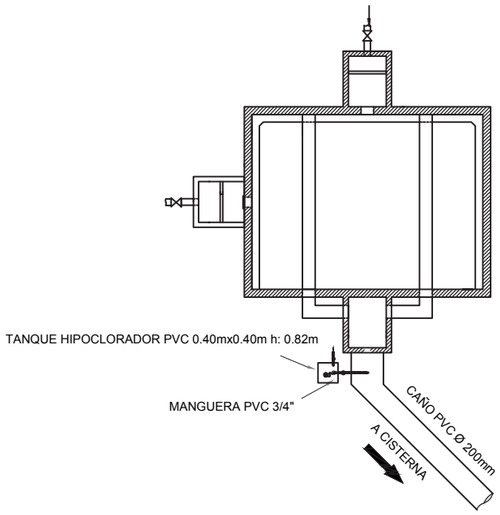
REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

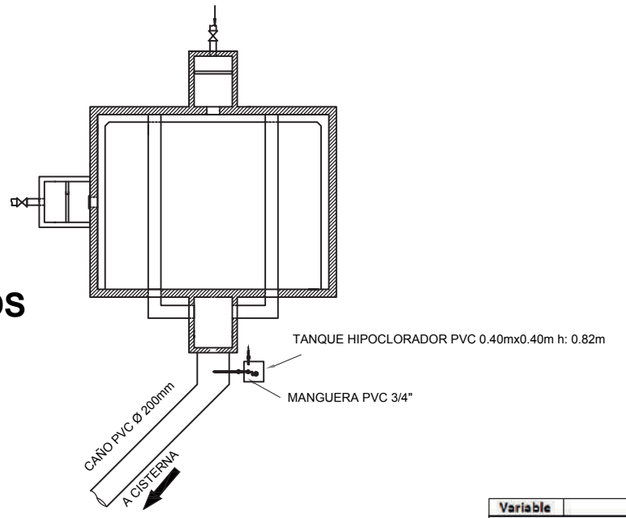
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

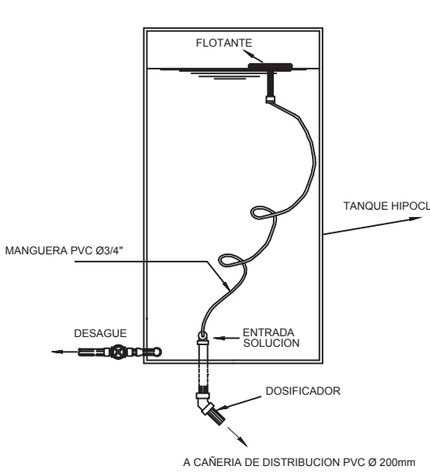


PLANTA

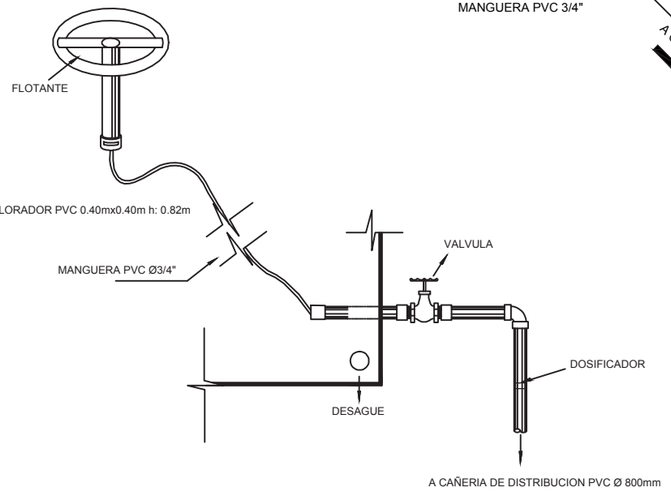


FILTROS



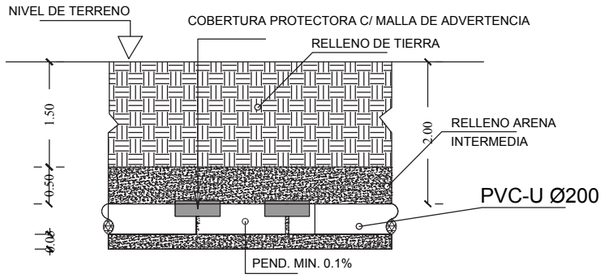


CORTE A-A



CORTE B-B

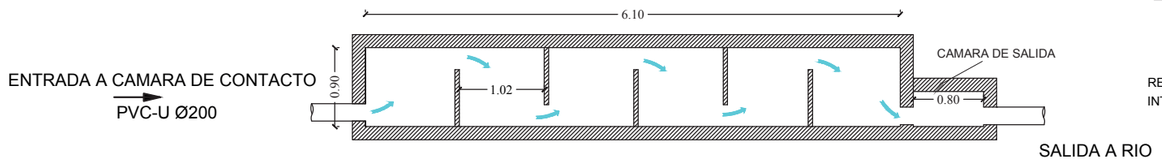
ACOMETIDA PARA DESAGÜE
SOBRE LECHO DEL RIO

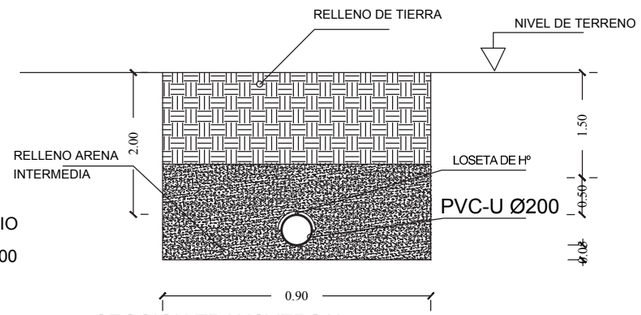


SECCION LONGITUDINAL

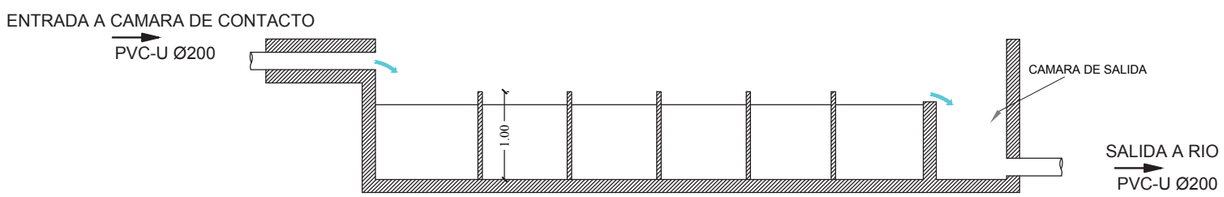
Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Consumo de cloro		
Cmax	Consumo diario máximo de desinfectante	0,44	kg/d
Dmax	Dosis máxima de desinfectante	0,003	kg/m3
Qdis	Caudal de diseño máximo	146,4	m3/d
	Almacenamiento		
C	Concentración de la solución de cloro	100000	mg/l
C	Volumen de almacenamiento	0,1	kg/l
Dmed	Dosis promedio del desinfectante	3	mg/l o g/m3
Q	Caudal de diseño	1,69	l/s
q	Caudal de la solución de cloro	0,0000508	l/s
w	Peso necesario del desinfectante	5,08	mg/s
w	Peso necesario del desinfectante	0,44	kg/dia
T	Tiempo de almacenamiento	30	días
W	Cantidad de desinfectante	13,18	kg
V	Volumen de la solución	131,76	l
Va	Volumen de almacenamiento	0,13	m3
Ha	Altura del tanque de almacenamiento	0,82	m
La	Largo del tanque de almacenamiento	0,4	m
Ba	Ancho del tanque de almacenamiento	0,4	m
	Cámara de contacto		
Q	Caudal de diseño	0,00	m3/s
t	Tiempo de contacto	1800	s
V	Volumen del tanque de almacenamiento	5,49	m3
B	Ancho cámara de contacto	0,90	m
L	Largo cámara de contacto	6,10	m
H	Altura cámara de contacto	1,00	m
n	Número de pantallas	6,00	
l	Longitud entre pantallas	1,02	m
a	Separación entre pantallas	0,14	m

DIMENSIONAMIENTO HIPOCLORADOR





SECCION TRANSVERSAL



CAMARA DE CONTACTO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
FIRMA
13BBD77D74CD475...

GreenCloud
CONSULTORIA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

TITULO
DESINFECCION - CAMARA DE CONTACTO

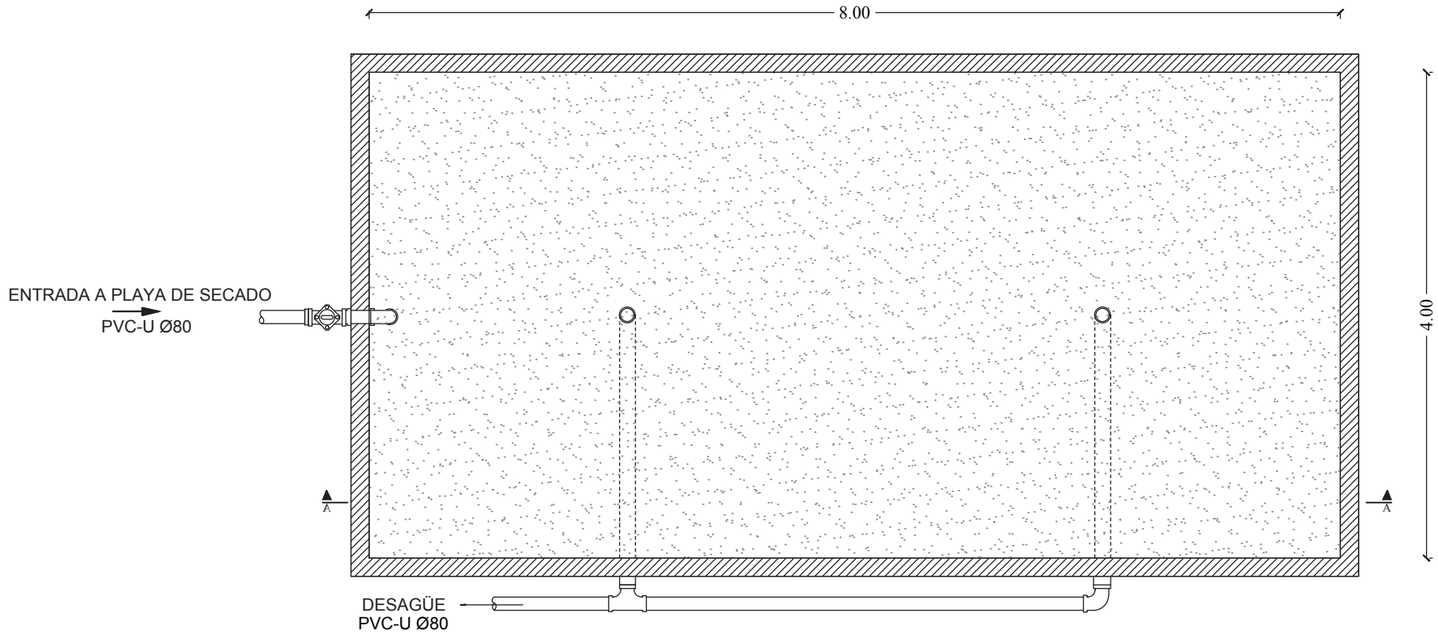
ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME | HOJA 9 DE11 | ESCALA S/E | REVISION 00

FIRMA

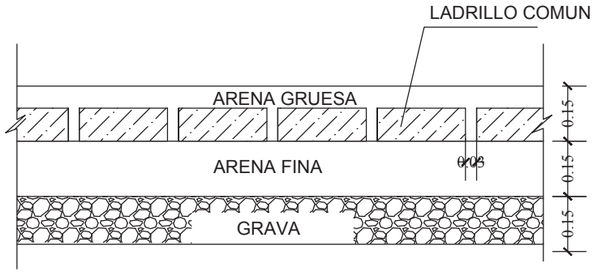
REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

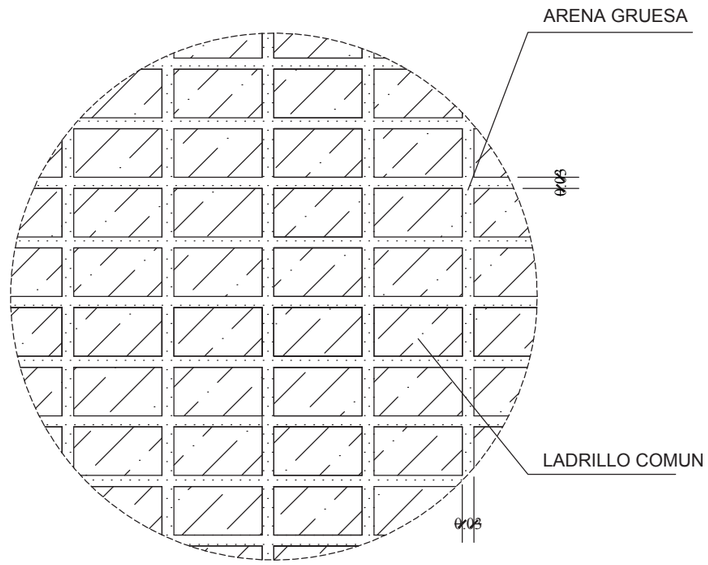
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

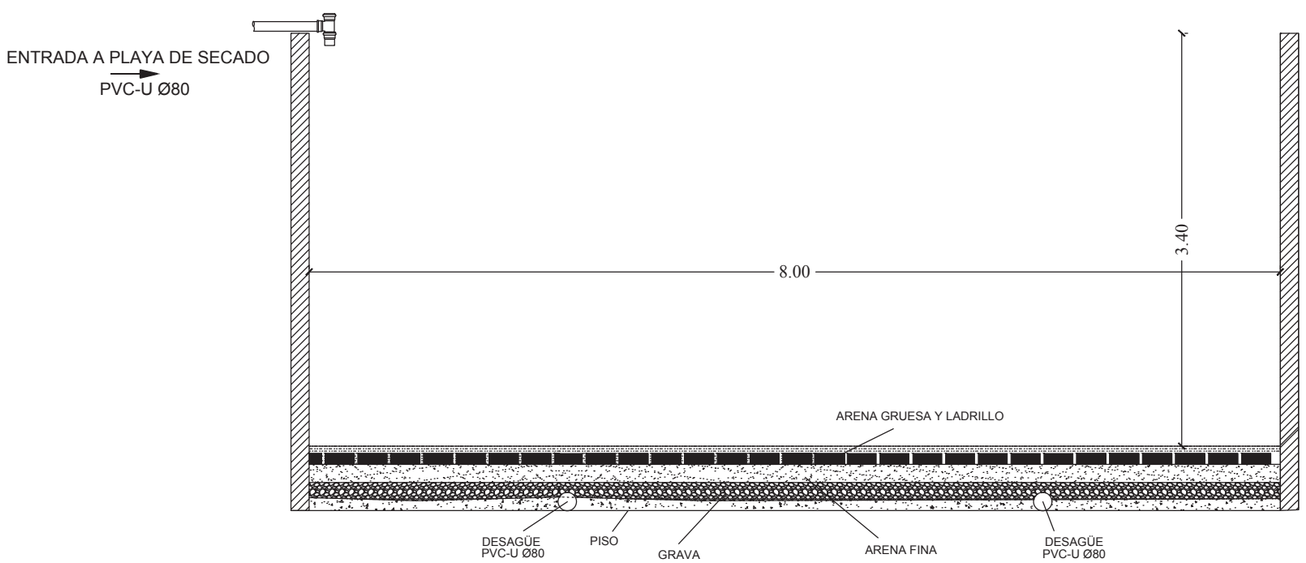


PLANTA





DETALLE DEL FILTRO



CORTE A-A

Playa de secado				
Variable	Descripción	Cantidad	Unidad	Comentario
VLD	Volumen de lodos diario	11,97	m3/día	Lodos que no se remueven en el reactor
FSVL	Factor de seguridad	1,8		El factor considera que las eficiencias de
Hw	Humedad de los lodos	98,00	%	
hc	Altura del ciclo	0,3	m	Se considera una altura de 30 cm de lodos por
Nc	Número de ciclos	9,0		Adoptado
As	Área mín. de secado	4,4	m2	Para un solo ciclo de vertido.
L	Largo de bandeja	8,0	m	Adoptado
b	Ancho de bandeja	4,0	m	
hv	Revancha de bandeja	0,5	m	
Ar	Área real de secado	32	m2	
Vr	Volumen real de la playa	86,4	m3	
Tr	Tiempo de almacenamiento	7,2	días	
Hr	Altura real	3,0	m	
s	Pendiente de fondo	5	%	
Hu	Resalvo de solera	0,4	m	

Lodos de potabilización			
Parámetro	Valor	Unidad	Descripción
Cantidades de lodo			
Vlt	11,86	m3/día	Volumen total de lodos
Vls	9,49	m3/día	Volumen retenido en el sedimentador
Vlf	2,37	m3/día	Volumen retenido en los filtros

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FIRMA				

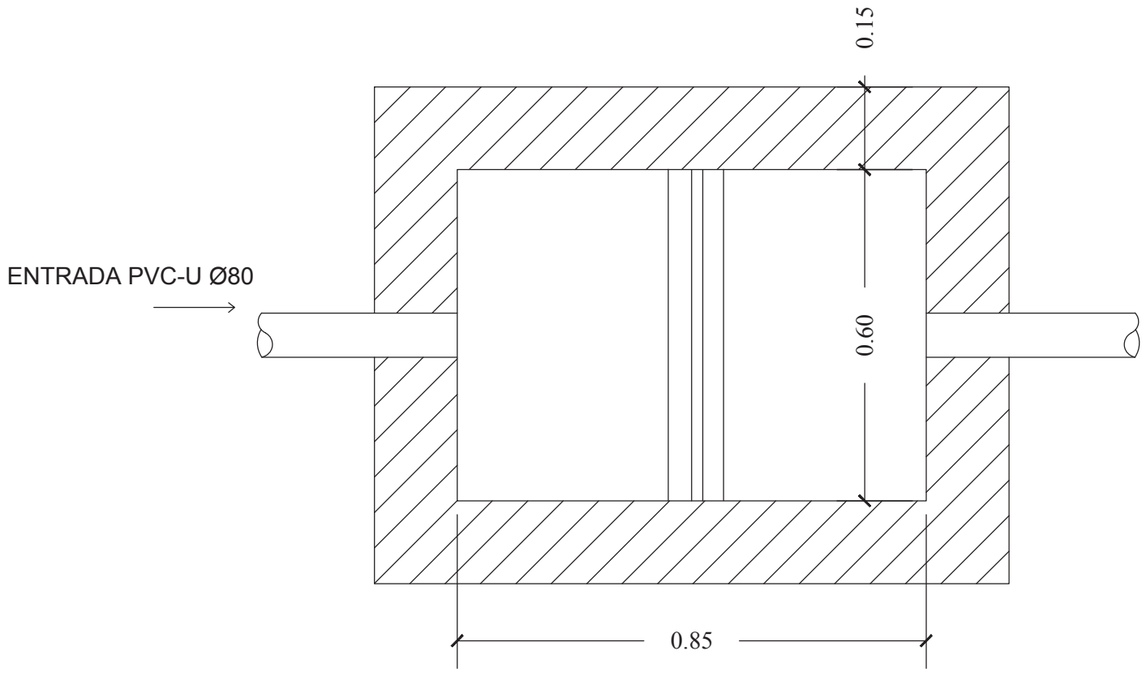
TITULO
TRATAMIENTO DE LODOS

ARCHIVO PLANTA TRAT. - TME
FIRMA

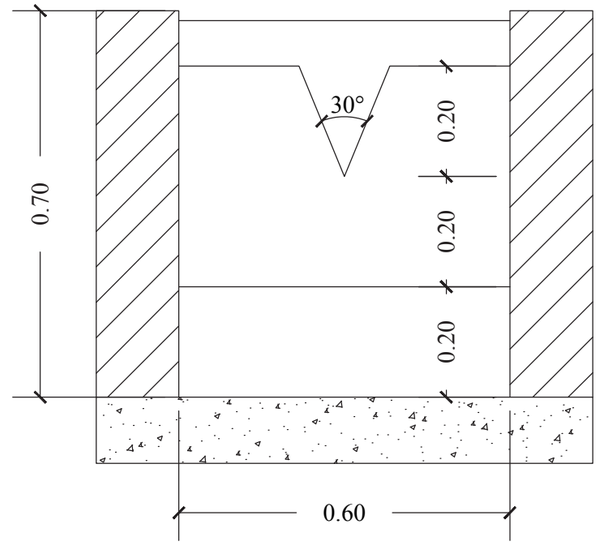
HOJA10 DE11 | ESCALA S/E | REVISION 00

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

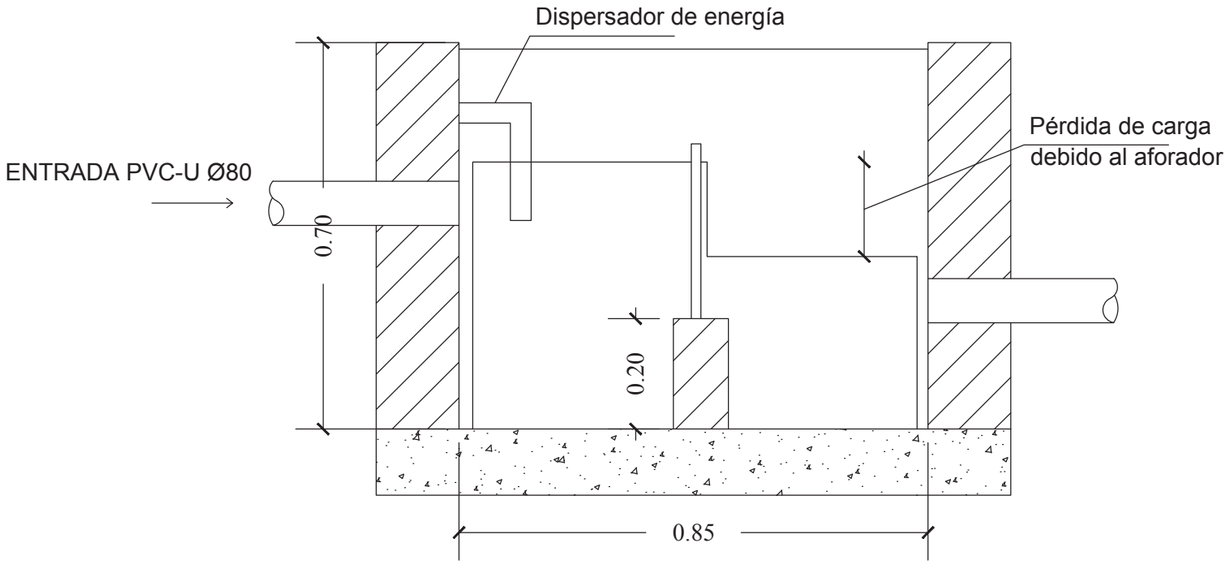
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

DocuSigned by:
FE60B120417E4BA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

CLIENTE:

PROYECTO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PUERTO ESCOBAR

TITULO
CAMARA TOMA DE MUESTRAS

ARCHIVO	HOJA	ESCALA	REVISION
PLANTA TRAT. - TME	11 DE11	S/E	00

FIRMA

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO IVb – PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA / PREFACTIBILIDAD DE ADA / OTRAS HABILITACIONES EN CURSO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El presente Proyecto aborda el diseño y dimensionamiento de una Planta Potabilizadora para el puerto operado por Terminal Marítima Escobar S.A. (TME-SA), con una capacidad de 182,5 m3/dia integrando procesos clave como captación, coagulación , floculación , sedimentación , filtración y desinfección. La planta proyectada cumple con las normativas Argentinas e Internacionales.

LEGAJO TECNICO PLANTA POTABILIZADORA TME - SA.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13EBD77D74CD473...

Diseñada para garantizar agua potable segura y eficiente a las operaciones portuarias y tripulaciones de buques, prioriza la sostenibilidad y la eficiencia energética, alineándose con los principios de gestión ambiental y el ODS 6: Agua limpia y saneamiento.

GreenCloud

administracion@greencloud.com.ar
www.greencloud.com.ar
+54 9 11 4063 0602

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3
MEMORIA DESCRIPTIVA 4
MEMORIA DE CÁLCULO 7
ESTUDIO DE LA DEMANDA 7
CAUDALES CARACTERÍSTICOS DE DISEÑO 8
OBRA DE TOMA 9
CÁMARA DE CARGA 10
SISTEMA DE COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN Y DESARENADOR 11
CANALES 14
SEDIMENTADOR 14
FILTROS 17
TANQUE ELEVADO 19
SISTEMA DE DESINFECCIÓN 20
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN 22
OBRAS COMPLEMENTARIAS 23
TRATAMIENTO DE LODOS 23
CANAL DE DESBORDE Y BY PASS 24
CARGA HIDRÁULICA DE LA PLANTA 24
BOMBAS 26
ANEXO I – VALORES DE CALIDAD DE AGUA. ENRESS 28
APÉNDICE I – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA (Planos) 35

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

TABLAS

Tabla 1 Estudio de demanda 7
Tabla 2 Caudales de diseño para una planta de potabilización (ENOHSA)..... 8
Tabla 3 Definición de coeficientes de caudal de diseño para una planta de potabilización (ENOHSA)..... 8
Tabla 4 Caudales de diseño obtenidos para la planta de potabilización planteada..... 9
Tabla 5 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de la tubería sumergida para el sistema de captación..... 9
Tabla 6 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de la cámara de carga..... 10
Tabla 7 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del vertedero de labio delgado de la cámara de carga..... 11
Tabla 8 Resultados obtenidos en la verificación hidráulica de la coagulación..... 12
Tabla 9 Resultados obtenidos en el diseño del floculador de chicanas..... 13
Tabla 10 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del canal..... 14
Tabla 11 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del sedimentador..... 16
Tabla 12 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de los filtros..... 18
Tabla 13 Resultados obtenidos de las características de la capa de filtrado..... 19
Tabla 14 Dimensionamiento del tanque elevado..... 20
Tabla 15 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de sistema de desinfección..... 21
Tabla 16 Dimensionamiento de la cisterna 23
Tabla 17 Volúmenes de lodos..... 23
Tabla 18 Dimensionamiento del canal de desborde..... 24
Tabla 19 Cálculo de la carga hidráulica de la planta de tratamiento..... 25
Tabla 20 Dimensionamiento de las bombas requeridas..... 27

GRÁFICOS

Gráfico 1 Carga hidráulica de la planta de tratamiento..... 26

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INTRODUCCIÓN

Este proyecto se desarrolla en el interior del ejido portuario**,** ubicado en la localidad de Escobar, Prov. de Buenos Aires, bajo la administración de Terminal Marítima Escobar S.A. (TME). La planta potabilizadora ha sido diseñada conforme a los criterios establecidos por el ENHOSA (Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento) y siguiendo el buen arte de la ingeniería, un enfoque que considera el contexto actual, las experiencias pasadas y las demandas futuras en la provisión de servicios esenciales.

El diseño de la planta se ha dimensionado para abastecer las necesidades sanitarias de los trabajadores del puerto, la tripulación de los buques que arriben, y algunos servicios portuarios que puedan establecerse en parte de las 52 hectáreas del predio portuario. En línea con los principios de sostenibilidad y eficiencia energética, se han optimizado los procesos de tratamiento para minimizar el impacto ambiental y garantizar un uso racional del recurso hídrico.

La ubicación estratégica de la planta permite aprovechar la existencia de una toma de agua cercana, cuya calidad es apta para potabilización según los estándares mínimos exigidos por el Código Alimentario de la República Argentina. La planta ha sido diseñada para cumplir con todos los requisitos normativos y de seguridad, y está equipada con las siguientes instalaciones:

- **Obra de toma**, para garantizar un suministro continuo de agua cruda.
- **Cámara de carga**, para la correcta distribución del flujo.
- **Sistema de coagulación y floculación,** donde se aplican productos químicos para lograr la desestabilización de las suspensiones coloidales de partículas sólidas.
- **Sedimentadores**, que permiten la eliminación de sólidos suspendidos.
- **Filtros**, que aseguran la calidad del agua mediante la remoción de partículas finas.
- **Tanques elevados**, para realizar la limpieza de la planta potabilizadora.
- **Sistema de desinfección**, conforme a las normativas vigentes, garantizando la eliminación de agentes patógenos.
- **Almacenamiento y distribución**, adecuado para satisfacer la demanda diaria del puerto.

En el desarrollo de la planta, se ha puesto especial énfasis en la durabilidad de los materiales y en el cumplimiento de los estándares de construcción, siguiendo los criterios de higiene, seguridad y protección ambiental. Además, se ha considerado la posibilidad de futuras expansiones para adaptarse a un eventual crecimiento en la demanda, asegurando que las infraestructuras sean escalables y eficientes en su operación a largo plazo.

El proyecto, además de mejorar la calidad de vida de los usuarios y trabajadores del puerto, representa un avance en la gestión sustentable de los recursos hídricos, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por Naciones Unidas, específicamente en cuanto a garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y saneamiento para todos (ODS 6).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este proyecto contempla el diseño y dimensionamiento de una planta potabilizadora destinada a satisfacer las necesidades de agua potable de las operaciones internas del puerto, que cuenta con aproximadamente 1.500 empleados, además de cubrir la demanda derivada de actividades portuarias y el abastecimiento de un barco que atracará diariamente en sus instalaciones. La demanda total proyectada es de 182,5 m³/día, con un caudal medio máximo diario de 237,3 m³/día y un caudal máximo horario de 450,8 m³/día. Estas cifras permiten determinar los parámetros necesarios para dimensionar las bombas de captación, los procesos de tratamiento y el sistema de almacenamiento, garantizando el abastecimiento de todas las necesidades hídricas del puerto.

La planta estará emplazada en las cercanías del río Paraná de las Palmas, en Escobar, una ubicación seleccionada estratégicamente por su proximidad al recurso hídrico, la viabilidad técnica de extracción y la cercanía con los puntos de demanda. El agua captada será sometida a tratamientos que aseguren su calidad para consumo humano, cumpliendo en un todo con lo establecido por Legislación Argentina.

El proceso de potabilización consistirá en las siguientes etapas:

I. **OBRA DE TOMA:**
Se realizará la captación del agua mediante una estación de bombeo que extraerá el agua del río Paraná de las Palmas y transportará por una tubería de 80 mm de diámetro y 400 m de longitud el caudal de diseño hacia una cámara de carga. La altura geométrica por salvar será 8 m, por lo que se recomienda utilizar una bomba de 1696 W. Finalmente, se recomienda colocar una rejilla con abertura de 10 a 20 mm en la entrada de la toma para protegerla de la captación de sedimentos y sólidos flotantes.

II. **CÁMARA DE CARGA:**
Se dimensionó con el caudal máximo diario y para una permanencia de 5 minutos, con un volumen de 1,57 m^3, el cual se obtiene con una cámara de 1,6 m de altura, 1 m de longitud y 1 m de ancho. A la salida, el flujo pasa por un vertedero de labio delgado de 1 m de longitud, con una altura de la lámina de agua sobre el vertedero de 0,04 m. Inmediatamente aguas abajo del vertedero ocurrirá la adición de coagulantes y continuará la siguiente etapa del tratamiento.

III. **SISTEMA DE COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN:**
Para la coagulación se recomienda utilizar sulfato de aluminio, cuya dosis típica en agua potable suele estar entre 10 y 50 mg/L, pero puede variar según la calidad del agua medida. En el caso de que se detecte que el pH del agua a tratar sea menor a 7 o mayor a 8, se debe corregir dicho pH antes de la introducción del coagulante (por ejemplo, en la cámara de carga). La adición del coagulante se realizará en el cuenco disipador de 0,40 m de longitud y 1 m de ancho, ubicado inmediatamente aguas abajo de la salida del

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

vertedero de labio delgado de la cámara de carga. La dosificación se debe efectuar de forma constante en el plano de la inyección, mediante chorros separados 10 cm como máximo para lograr una dispersión uniforme e inmediata. Luego del cuenco disipador, el flujo se conducirá hacia un floculador de chicanas de flujo vertical, de 2 m de largo, 1 m de ancho y 3,9 m de altura, por donde el flujo circulará a través de 4 compartimentos separados cada 0,5 m con una altura de 3,2 m.

IV. CANALES DE CONEXIÓN:

Para conectar una unidad con otra se incorporarán canales circulares con un diámetro de 0,80 m.

V. SEDIMENTADOR:

Se propuso un sedimentador convencional de flujo horizontal, de 3 m de altura, con un ancho de la zona de sedimentación de 3 m y una longitud de 15 m, con una pendiente de entrada del 8% y de salida del 5%. El sedimentador asegura un tiempo de retención de 2,1 hs. Luego, la pantalla difusora se ubicará a 0,8 m de la entrada y tendrá una altura de 1,8 m, un ancho de 3 m y 27 orificios de un diámetro de 0,05 m, siendo columnas de 9 orificios y filas de 3 orificios. Los lodos generados en esta unidad serán tratados en la planta de tratamiento de líquidos cloacales del puerto.

VI. FILTROS:

Se propuso la construcción de 2 filtros, con una longitud de cada unidad de 4,33 m, un ancho de 5,77 m y una altura total de la caja de filtro de 2,35 m, con un funcionamiento de 8 horas diarias. La capa de filtrado costará de una capa superior de arena fina (con material de diámetro medio entre 0,45-0,35 mm) de 1 m, una capa intermedia de grava fina (con diámetro entre 2 - 5 mm) de 0,30m y una capa inferior de grava gruesa (diámetro entre 5 - 20 mm) de 0,30 m. Su carga hidráulica será de 0,55 m. Los lodos generados en esta unidad serán tratados en la planta de tratamiento de líquidos cloacales del puerto.

VII. TANQUE ELEVADO:

Tendrá una sección circular de 3 m de diámetro y 2,5 m de altura. Se ubica a 14 m del suelo para asegurar la presión del sistema. El agua tratada se impulsará al tanque con una bomba de 2577 W.

VIII. SISTEMA DE DESINFECCIÓN:

Se aplicará hipoclorito de sodio con una concentración del 10%. El consumo máximo diario de desinfectante será de 1,35 kg/día. Se contará con un tanque de almacenamiento de 0,5 m de ancho, 0,5 m de largo y 1,08 m de alto, el cual podrá almacenar el volumen suficiente de hipoclorito de sodio para 30 días. Este desinfectante

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

se dosificará en el canal de salida de los filtros, que conducen el agua tratada al almacenamiento. Se recomienda utilizar un dosificador de tipo Venturi o Hidroeyector con un caudal de solución de al menos 0,37 l/h. Se debe contar con un equipo de repuesto o reserva, junto a un sistema alternativo de provisión de energía eléctrica para el funcionamiento del dosificador. El sistema de dosificación debe ser abastecido con hipoclorito de sodio desde el tanque de almacenamiento, conducido por una cañería de PVC de al menos 110 mm.

IX. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN:

El agua tratada se almacenará en un tanque cisterna de sección circular con un radio de 6 m y una altura de 4 m, dimensionado para un tiempo de reserva de 24 hs como medida de prevención. La cisterna cuenta con entrada superior del agua tratada y una salida inferior para mantener las corrientes de flujo verticales y 3 tabiques de hormigón separados por 3 metros entre sí y a 3 metros de la tangente de la cisterna y paralela a los tabiques.

X. OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Un canal de desborde de sección rectangular de ancho 0,30 m y altura 0,15 m, construido de hormigón con una pendiente de 0,1% rodea las unidades de tratamiento proyectadas y podrá ser utilizado como bypass entre en dos secciones a lo largo del tratamiento: entre la cámara de carga y el sedimentador y entre el sedimentador y el filtro. Además, para el monitoreo de la calidad de agua resultante de la planta, se propone realizar un laboratorio de calidad de agua.

Para el diseño se tuvo en cuenta la sedimentación de las partículas dominantes en la fuente de agua, y para la calidad de agua en este tramo se tomaron valores típicos de la zona de estudios. Los parámetros fisicoquímicos se obtuvieron de la estación de monitoreo de la calidad de agua del río Paraná a cargo del Ente Regulador de Servicios Sanitarios EnReSS[1]. Estos datos se encuentran en el Anexo I.

Cabe destacar que el agua a potabilizar, como se mencionó anteriormente, será extraída del río Paraná de las Palmas, que contiene agua dulce. Por lo tanto, la planta no requiere un sistema de remoción de sales (como ósmosis inversa o desmineralización), que normalmente se aplicaría a aguas con alta salinidad. Debido a las características del sedimento transportado por el mismo río, clasificado como limo y arcillas, no se requiere un desarenador.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[1] Información disponible en siguiente link: https://www.enress.gov.ar/estacion-de-monitoreo-de-calidad-de-agua-rio-parana-operada-por-el-enress-gcc/

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEMORIA DE CÁLCULO

ESTUDIO DE LA DEMANDA

Para evaluar la demanda en el puerto se debe tener en cuenta la demanda de agua para los trabajadores del puerto, el uso de servicios portuarios y el uso para los barcos que llegan al puerto junto con su tripulación.

Según normativas y guías de diseño de infraestructuras, el consumo por trabajador en instalaciones portuarias es generalmente de entre **50 a 100 litros por persona por día**. En este cálculo se utilizará un valor promedio de 75 litros por persona por día, suficientes para cubrir necesidades de consumo, higiene personal y servicios generales durante el horario laboral.

Respecto a la demanda para uso portuario, se consideró un valor de consumo de 2 m3/ha/día.

Para determinar la demanda de agua por cada barco que utilizará el puerto, se debe tener en cuenta que dicha demanda dependerá del tamaño del barco, su número de tripulantes y el tiempo que pasarán en el puerto. Para el cálculo se estimó que, de acuerdo con las dimensiones del puerto, podrá atracar un barco por día, con 50 tripulantes y un consumo de 120 L/tripulante/día.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada variable.

Tabla 1 Estudio de demanda

Variable calculada	Valor	Unidades	Comentario
DEMANDA POR TRABAJADORES DEL PUERTO			
Número de empleados	1500	Empleados	
Consumo per cápita	75	L/día.empleado	Demanda promedio para instalaciones portuarias
Demanda total de agua potable	112,5	m3/día	
DEMANDA PORTUARIA			
Hectareas desarrolladas	52	Ha	
Consumo portuario estimado	2	m3/Ha/día	Valor conservador de consumo para instalaciones portuarias
Demanda diaria	64	m3/día	
DEMANDA PORTUARIACOS			
Barcos por día	1	barco/día	Valor estimado
Tripulantes	50	Tripulantes/barco/día	Valor estimado
Consumo per cápita	120	L/tripulante.día	Valor medio para

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable calculada	Valor	Unidades	Comentario
			consumo per cápita de tripulantes de barcos
Demanda por barcos	6	m3/día	
DEMANDA TOTAL			
Demanda total	182,5	m3/día	

La demanda total de agua para la planta potabilizadora del puerto, considerando 1500 empleados, 52 hectáreas de área portuaria y el abastecimiento de 1 barco por día es de 182,5 m³/día.

CAUDALES CARACTERÍSTICOS DE DISEÑO

Los caudales de diseño para la planta de potabilización se definen en la Tabla 2. Para su cálculo, de acuerdo con las características de demanda de agua potable de un puerto, se definen coeficientes de caudal que se desarrollan en la Tabla 3.

Tabla 2 Caudales de diseño para una planta de potabilización (ENOHSA).

NOTACIÓN	DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN
QA	Caudal mínimo horario	Menor caudal instantáneo del día de menor consumo de agua potable
QB	Caudal medio mínimo diario	Caudal medio del día de menor consumo de agua potable
QC	Caudal medio diario	Cantidad de agua promedio consumida por habitante servido
QD	Caudal medio máximo diario	Caudal medio del día de mayor consumo de agua potable
QE	Caudal máximo horario	Mayor caudal instantáneo del día de mayor consumo. Caudal horario máximo absoluto del año

Tabla 3 Definición de coeficientes de caudal de diseño para una planta de potabilización (ENOHSA).

Notación	Denominación	Valor adoptado
α1	Coeficiente máximo diario	1,3
α2	Coeficiente máximo horario	1,9
α	Coeficiente total máximo horario	2,47
β1	Coeficiente mínimo diario	0,6
β2	Coeficiente mínimo horario	0,8
β	Coeficiente total mínimo horario	0,48

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Finalmente, en la Tabla 4 se presentan los caudales de diseño obtenidos durante el cálculo para la planta de potabilización planteada.

Tabla 4 Caudales de diseño obtenidos para la planta de potabilización planteada.

Notación	Denominación	Resultado	Unidades
QA	Caudal mínimo horario	87,6	m3/día
QB	Caudal medio mínimo diario	109,5	m3/día
QC	Caudal medio diario	182,5	m3/día
QD	Caudal medio máximo diario	237,3	m3/día
QE	Caudal máximo horario	450,8	m3/día

Para el dimensionado de la obra de toma, cámara de carga y sedimentador se utilizará el QE, mientras que para las unidades de la planta restantes se utilizará el QD, de acuerdo con lo recomendado por ENOHSA.

OBRA DE TOMA

El punto de captación del agua debe ubicarse en una sección del río donde haya suficiente profundidad durante todo el año para garantizar que las bombas no queden expuestas y se mantenga un flujo constante. Es por ello por lo que se consideró una diferencia en altura entre el nivel del agua en el río y la cámara de carga de la planta potabilizadora de 8 m para asegurar el correcto funcionamiento en épocas de estiaje, con una cañería recta con pendiente mínima, de una longitud máxima de 1000 m.

Luego, el caudal de captación debe ser suficiente para satisfacer el caudal máximo diario de la planta de 450,8 m³/día = 18,78 m³/h. En general, el sistema debe estar sobredimensionado un 20% para cubrir posibles incrementos de demanda o mantenimiento, por lo que se consideró un Factor de Seguridad de 1.20, obteniendo el caudal de diseño final de 22.54 m³/h. Este caudal se bombeará con una bomba que se dimensionará al final del desarrollo de la memoria de cálculo (ver sección: Bombas).

La tubería sumergida debe ser capaz de transportar el caudal de diseño con pérdidas de carga razonables. Para ello se calculó el diámetro mínimo de la tubería para el caudal de diseño y una velocidad del agua en la tubería de 1,5 m/s para minimizar las pérdidas. En la Tabla 5 se presentan los resultados a los cuales se llegó, obteniendo un diámetro interno mínimo de la tubería de 73 mm. De acuerdo con los diámetros comerciales existentes, se recomienda utilizar una tubería de 80 mm de PVC-U.

Tabla 5 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de la tubería sumergida para el sistema de captación.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Qf	Caudal de diseño	22,54	m3/h
Qf	Caudal de diseño	0,006	m3/s
v	Velocidad del agua en la tubería	1,50	m/s

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
D	Diámetro de la tubería	0,073	M
A	Área de la sección transversal de la tubería	0,004	m2
Df	Diámetro interno minimo recomendado	72,90	mm

Finalmente, es importante proteger la captación de sedimentos y sólidos flotantes. Por lo tanto, se recomienda colocar una rejilla con abertura de 10 a 20 mm en la entrada de la toma.

CÁMARA DE CARGA

La cámara de carga se dimensionó con el caudal máximo diario y para una permanencia de 5 minutos, debido a que no se esperan grandes cantidades de sedimento y la cámara no tendrá la función de permitir la sedimentación de las partículas más finas. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 6, donde el volumen de la cámara de carga que asegura el tiempo de permanencia es de 1,57 m^3, el cual se obtiene con una cámara de 1,6 m de altura, 1 m de longitud y 1 m de ancho.

Tabla 6 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de la cámara de carga.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
V	Volumen de la cámara de carga	1,57	m3
t	Tiempo de permanencia	300	S
Qdesborde	Caudal de desborde 30% del diseño	0,0006	m3/s
Dimensiones de la cámara de carga			
L	Ancho	1	M
B	Longitud	1	M
H	Altura	1,6	M

A la salida de la cámara de carga, el flujo pasará por un vertedero de labio delgado. Para determinar la altura de agua sobre el labio y la longitud del vertedero se debe aplicar la fórmula general para el caudal en un vertedero:

$$Q = C_d L H^{3/2}$$

Donde:

$$Q = \ Caudal\ de\ diseño$$

$C_d = Coeficiente\ de\ descarga$. Considerado 0.58 para vertederos de labio delgado.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$L = Longitud\ del\ vertedero$. Considerada de 1 m debido a que la longitud de la cámara es de 1m y el vertedero se colocará a lo largo de un lado de la cámara.

$$H = Altura\ de\ la\ lámina\ de\ agua\ sobre\ el\ vertedero$$

En la Tabla 7 se presentan los resultados obtenidos en el dimensionamiento del vertedero, donde la altura de la lámina de agua sobre el vertedero resultante es de 0,05 m.

Tabla 7 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del vertedero de labio delgado de la cámara de carga.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Q	Caudal de diseño	0,005	m3/s
Cd	Coeficiente de descarga	0,58	
L	Longitud del vertedero	1	m
H	Altura de la lámina de agua sobre el vertedero	0,04	m

Inmediatamente aguas abajo del vertedero ocurrirán la adición de coagulantes y continuará la siguiente etapa del tratamiento.

SISTEMA DE COAGULACIÓN, FLOCULACIÓN Y DESARENADOR

De acuerdo con estudios previos, el diámetro medio de los sedimentos transportados por el río Paraná de las Palmas es de 0,01046 mm, sedimento clasificado principalmente como limo y arcilla[2]. El desarenador se utiliza para remover partículas discretas superiores a 0,2 mm, por lo tanto, no se requiere un desarenador y luego de la cámara de carga se realizará la coagulación. Durante el proceso de coagulación se aplican productos químicos para lograr la desestabilización de suspensiones coloidales de partículas sólidas y la adsorción y precipitación de compuestos en solución, para luego removerlos por sedimentación y filtración.

De acuerdo con el pH del agua del río Paraná a tratar (ver Anexo I), se observa que el agua tiene alta concentración de coloides y un pH entre 7 y 8. En consecuencia, la dosis de coagulación se deberá incrementar con la concentración de partículas. Dicha dosificación se debe determinar mediante pruebas de jarras, que determinan la cantidad óptima para lograr una floculación efectiva. Se recomienda utilizar sulfato de aluminio, cuya dosis típica en agua potable suele estar entre 10 y 50 mg/L, pero puede variar según la calidad del agua medida. En el caso de que se detecte que el pH del agua a tratar sea menor a 7 o mayor a 8, se debe corregir dicho pH antes de la introducción del coagulante (por ejemplo, en la cámara de carga).

La adición del coagulante se realizará en el cuenco disipador ubicado inmediatamente aguas abajo de la salida del vertedero de labio delgado de la cámara de carga. La dosificación se debe efectuar de forma constante en el plano de la inyección, mediante chorros separados 10 cm como máximo para lograr una dispersión uniforme e inmediata.

A la salida del vertedero, en el cuenco disipador ubicado aguas abajo, se genera un resalto hidráulico y el flujo pasa de una condición subcrítica a una supercrítica. En la Tabla 8 se presentan

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[2] UBA (2024) Estudio de Impacto Ambiental, Puerto Escobar - TME.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

los resultados obtenidos en la verificación del resalto hidráulico generado en el cuenco disipador, resultando el número de Froude aguas abajo (F1) igual a 9. De acuerdo con la ENOHSA, el número de Froude al momento de la adición del coagulante debe estar comprendido entre 4,5 y 9 para asegurar un resalto estable. Sin embargo, se propone realizar un refuerzo estructural en el cuenco para prevenir roturas y un mantenimiento periódico. Para los cálculos se utilizó la APP Hidráulica Canales.

Tabla 8 Resultados obtenidos en la verificación hidráulica de la coagulación.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
H	Altura de la lámina de agua sobre el vertedero	0,04	m
L	Longitud del vertedero	1	m
Y1	Tirante 1	3,00E-03	m
V1	Velocidad del flujo 1	1,667	m/s
Fr1	Número de Froude 1	9	
Lr	Longitud del resalto	0,17	m
Y2	Tirante 2	0,04	m
V2	Velocidad del flujo 2	0,13	m/s
Fr2	Número de Froude 2	0,20	
hf	Pérdida de energía del resalto	0,17	m
h	Altura del resalto	0,04	m
yc	Tirante crítico	0,02	m

De acuerdo con la longitud del resalto obtenido, se propone que el cuenco disipador tenga una longitud de 0,40 m y un ancho de 1 m. En este cuenco el flujo se estabiliza y luego es conducido hacia el floculador.

Debido al caudal de diseño, se recomienda utilizar un floculador de chicanas de flujo vertical. En un floculador de chicanas de flujo vertical, el agua se mueve hacia arriba y hacia abajo a través de compartimentos con deflectores, lo que permite un mayor contacto entre partículas y optimiza la formación de flóculos en un espacio reducido. Este diseño promueve una buena mezcla a través de un flujo vertical que es especialmente útil en espacios de planta pequeños y garantiza la sedimentación de partículas pesadas.

El volumen del floculador (V) se calcula como:

$$V = QT$$

Siendo:

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$$T = Tiempo\ de\ floculación, cuyo\ valor\ recomendado\ medio\ es\ 25\ minutos$$

Luego, las dimensiones para el floculador se definen como:

$$W = Ancho\ del\ floculador, considerado\ de\ 1\ metro$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$D = Largo\ del\ floculador$$

La altura total del floculador H (considerando todos los compartimentos verticales) deberá ser:

$$H = \frac{V}{WD}$$

Se propone utilizar 4 compartimentos ($n = 4$), por lo que cada uno tendrá una altura Hi definida por:

$$Hi = H - 1{,}5d$$

Las distancias entre chicanas (d) será:

$$d = \frac{D}{(n+1)}$$

Esta distancia debe permitirle al agua fluir verticalmente sin dispersar los flóculos. En general se define entre un 15 o 20% del largo total.

El gradiente de velocidad G recomendado medio es de 30 s^{-1}. A partir de ello, la potencia del floculador P será:

$$P = V\mu G^2$$

Siendo:

$$\mu = Viscosidad\ dinámica\ del\ agua, considerada\ a\ 20°C\ como\ 0.001\ kg/ms$$

En flujo vertical, la velocidad del agua debe mantenerse baja, idealmente 0.2 a 0.3 m/s.

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento del floculador de chicanas se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9 Resultados obtenidos en el diseño del floculador de chicanas.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Ui	Velocidad de escurrimiento al inicio del floculador	0,3	m/s
Uf	Velocidad de escurrimiento al final del floculador	0,1	m/s
tf	Tiempo de floculación	25	min
n	Número de compartimentos en vertical	4	
V	Volumen del floculador	7,83	m3
Q	Caudal de diseño	0,01	m3/s
W	Ancho del floculador	1	m
D	Largo del floculador	2	m
H	Altura total	3,9	m
Hi	Altura de cada compartimento	3,2	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
G	Gradiente medio de velocidad	30	1/s
P	Potencia del floculador	7,0	W
μ	Viscosidad dinámica del agua	0,001	kg/ms
d	Distancia entre chicanas	0,5	m

CANALES

De ser necesario, para conectar una unidad con otra se incorporarán canales circulares con las siguientes características, determinadas a partir del caudal de diseño de la planta y la fórmula de Manning:

$$Q = 1/n\ AR^{2/3}S^{1/2}$$

Donde:

- Q es el caudal (0,005 m³/s),
- n es el coeficiente de rugosidad de Manning (se adopta 0,014),
- A es el área hidráulica.
- R es el radio hidráulico.
- S es la pendiente del canal → Para canales circulares, la pendiente mínima recomendada para autolimpieza es típicamente alrededor de S=0,001S o el 0,1%.

Los resultados obtenidos del diseño de la tubería se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del canal.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
r	Radio del canal	0,4	m
Q	Caudal	0,005	m³/s
n	Coeficiente de Manning	0,014	-
S	Pendiente	0,001	m/m
y	Tirante normal	0,064	m

SEDIMENTADOR

Se propuso para el diseño un sedimentador convencional de flujo horizontal. Para calcular el área superficial del sedimentador se debe considerar la siguiente fórmula:

$$A_s = Q/U_s$$

Siendo:

$$A_s = Área\ superficial\ del\ sedimentador$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$
$$U_s = Velocidad\ de\ sedimentación\ crítica$$

La velocidad de sedimentación crítica de determina como:

$$U_s = \frac{2}{9} g D^2 \frac{(\rho_s - \rho_w)}{\mu}$$

Donde:
$g = Aceleración\ de\ la\ gravedad$, considerada como 9.81 m/s2.
$D = Diámetro\ medio\ de\ la\ partícula\ de\ sedimento$, considerada como 0,01046[3] mm.$\mu = Viscosidad\ dinámica\ del\ agua.$ Considerada como $1.002 \times 10^{-3} Pa.s$ a una temperatura de 20°C.
$\rho_s = Densidad\ del\ sedimento$. Considerada como 2650 kg/m3.
$\rho_s = Densidad\ del\ agua$. Considerado como 1000 kg/m3.
Luego, a partir del área del sedimentador se definen:

$$B = Ancho\ constante\ de\ la\ zona\ de\ sedimentación$$
$$L = Longitud\ de\ la\ zona\ de\ sedimentación.$$

Se adoptó un sedimentador rectangular y se debe verificar que la relación L/B esté entre 3 y 8.

Luego, se diseñan variables geométricas a criterio como:

$$S1 = Pendiente\ de\ entrada\ \ del\ sedimentador$$
$$S2 = Pendiente\ de\ salida\ del\ sedimentador$$
$$L1 = Distancia\ entre\ la\ entrada\ y\ la\ pantalla\ difusora$$
$$L2 = Ancho\ de\ canales\ de\ entrada\ y\ salida$$

$H = Altura\ del\ sedimentador$, que se fija cumpliendo la relación L/H de 5 a 20 m.

Definidas dichas variables, el tiempo de retención en el sedimentador t_o resulta:
$t_o = \frac{A_s H}{Q}$, con 1h<t_o<3h

La velocidad horizontal de escurrimiento U_h se calcula como:
$U_h = \frac{Q}{BH}$, con U_h<0.55 cm/s

La altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salida h_v se calcula como:

$$h_v = [\frac{Q}{1{,}84B}]^{2/3}$$

Finalmente, se debe dimensionar la pantalla para producir la distribución uniforme del flujo en el ingreso a la zona de sedimentación. Donde:

$U_o = Velocidad\ de\ paso\ a\ través\ de\ los\ orificios$, se considera como 0.10 m/s=360m/h.

[3] UBA (2024) Estudio de Impacto Ambiental, Puerto Escobar - TME.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El área total de los orificios (A) se calcula como:

$$A = \frac{Q}{U_o}$$

El diámetro de cada orificio se fija a criterio:

$d_o = Diámetro\ del\ orificio$. Considerado como 50 mm.

$$a_o = Área\ del\ orificio$$

El número de orificios n se calcula como:

$$n = \frac{A}{a_o}$$

Y la distribución de los orificios se define con el criterio:

$$h = H - \frac{2}{5}H$$

Siendo:

$$h = Altura\ de\ la\ pantalla\ con\ orificios$$

Luego se calcula geométricamente la distribución de los orificios propuestos, determinando:

$$n_b = Número\ de\ orificios\ horizontales$$
$$d_b = Distancia\ de\ separación\ los\ orificios\ horizontales\ y\ las\ paredes$$
$$n_v = Número\ de\ orificios\ verticales$$
$$d_v = Distancia\ de\ separación\ los\ orificios\ verticales\ y\ las\ paredes$$

Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11 Resultados obtenidos en el dimensionamiento del sedimentador.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Dimensiones del sedimentador			
Us	Velocidad de sedimentación	1,41	m/h
Q	Caudal de diseño	18,8	m3/h
As	Área del sedimentador	13,3	m2
B	Ancho del sedimentador	3,0	m
L	Longitud de la zona de sedimentación	15,0	m
L1	Distancia entre la entrada y la pantalla difusora.	0,8	m
S1	Pendiente a la entrada	8	%
S2	Pendiente de salida	5	%

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
L2	Ancho de canales de entrada y salida	0,8	m
H	Altura del sedimentador	3	m
t0	Tiempo de retención	2,12	h
Uh	Velocidad horizontal de escurrimiento	2,09	m/h
Vertedero de salida			
hv	Altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salida	0,010	m
Pantalla difusora			
Uh	Velocidad de paso a través de los orificios	360	m/h
A	Área total de orificios	0,05	m2
do	Diámetro de los orificios	0,05	m
ao	Área de cada orificio	0,002	m2
n	Número de orificios totales	27	orificios
h	Altura de la pantalla con orificios	1,8	m
B	Ancho de la pantalla	3,0	m
nb	Número de orificios horizontales	9	orificios
db	Distancia de separación los orificios horizontales y las paredes	0,255	m
nv	Número de orificios verticales	3	orificios
dv	Distancia de separación los orificios verticales y las paredes	0,4125	m

FILTROS

Esencialmente, un filtro consta de una caja rectangular de hormigón, en la cual se coloca un manto de arena y grava sobre un sistema adecuado de drenaje. El flujo pasa de la parte superior de la cámara a los drenes del fondo atravesando el medio filtrante. Como al cabo de cierto número de horas de servicio el filtro se obstruye, se hace necesario lavarlo invirtiendo el sentido del flujo, por medio de agua que se inyecta a presión en los drenes y se recoge en las canaletas de lavado colocadas sobre la superficie de arena. La operación de lavado dura de 5 a 15 minutos, después de lo cual el filtro vuelve a su operación normal.

Por estudios experimentales se ha llegado a la conclusión de que adoptar una velocidad de filtración sin tener en cuenta las características del afluente y del lecho filtrante, es un error que puede resultar perjudicial y costoso, pues ello equivale, en resumen, al proyecto, construcción y explotación de superficie de filtros mayores o menores, con sus consecuencias correspondientes. Por esta razón se establece una velocidad de 90m3/m2/día.

Morril y Wallace (1934), sugirieron la siguiente expresión para calcular el número de filtros *n.*

$$n = 0{,}044\sqrt{Q}$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Donde Q es el caudal de la planta.

Con el caudal (medio) de la planta el número de filtros no llega a un entero y para asegurar la continuidad del flujo se proponen que al menos existan 2 filtros.

Para una velocidad de filtrado rápido el caudal es muy bajo por lo que se propone una velocidad de 0,4 m/h. Esta velocidad permite establecer un área de filtrado mayor evitando los efectos de borde. Además, un filtrado más lento retiene más cantidad de partículas por lo que aporta un beneficio que es una calidad superior de agua.

Se establece el área teórica de los filtros mediante el número de filtros mediante la siguiente ecuación

$$Aft = \frac{QMd}{Nf.Uf}$$

Donde:

$$Aft = \text{Área teórica de los filtros}$$
$$QMd = \text{Caudal medio máximo}$$
$$Nf = \text{Número de filtros}$$
$$Uf = \text{Velocidad de filtrado}$$

A través del factor K, que es la relación del mínimo costo, se establecen los anchos y largos de filtros. Este factor verifica que la relación entre el área filtrante y la velocidad de filtrado asegura el funcionamiento de la unidad en caso de cambios en el caudal o en la cantidad de partículas en suspensión.

Para el ancho (Bf) se establece:

$$Bf = \sqrt{Af.K}$$

Para el largo (Lf) se establece:

$$Lf = \sqrt{Af/K}$$

En la Tabla 12 se presentan los resultados del dimensionamiento de la unidad de filtrado.

Tabla 12 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de los filtros.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
QMd	Caudal de diseño	9,89	m3/h
Uf	Velocidad de filtración	0,4	m/h
Nf	Número de filtros	2,0	
Nh	Horas diarias de funcionamiento	8	h/d
Aft	Área de los filtros teórico	12,36	m2

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Af	Área mínima de superficie filtrante	25	m2
K	Relación del mínimo costo	1,33	
Bf	Ancho de la unidad	5,77	m
Lf	Longitud de la unidad	4,33	m
Ht	Altura total de la caja de filtro	2,35	m

El canal de agua decantada corresponde al ingreso del filtro, cuyas dimensiones son iguales a los canales conectores entre unidades. Cabe destacar que antes del ingreso al filtro, el agua sedimentada se estabiliza en una antecámara.

Para las canaletas de lavado se adoptan dos canaletas de 0.4 m de diámetro, ubicadas en la parte central del filtro y separadas equidistantemente.

Considerando las velocidades y profundidades del filtro se establecen los espesores de las capas de este. Los resultados se presentan en la tabla 13.

Tabla 13 Resultados obtenidos de las características de la capa de filtrado.

Capa	Material	Diámetro medio del material [mm]	Espesor recomendado [m]
Revancha	Espacio entre el pelo de agua y el borde del filtro		0,2
Capa superior	Arena fina	0,15 - 0,35	1
Capa intermedia	Grava fina	2 - 5	0,3
Capa inferior	Grava gruesa	5 - 20	0,3
Carga hidráulica	Agua sobre la capa de arena		0,55

TANQUE ELEVADO

La principal función del tanque en la planta es proveer de agua limpia a la planta. De esta forma se pueden lavar las diferentes unidades. Para el caso de diseño, se toma el lavado de los filtros en contracorriente.

Para evitar dañar la mezcla de materiales del filtro y dañar su diseño se adopta una velocidad de 0,8 m/h. La duración de lavado máxima es de 30 minutos.

El volumen del tanque se dimensiona mediante la siguiente fórmula:

$$Vt = tl.Vl.Af1$$

Donde:
$Vt = volumen\ de\ la\ cuba\ o\ tanque.$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$tl = \ tiempo\ de\ lavado.$$
$$Vl = \ velocidad\ de\ lavado.$$
$$Af1 = \ Área\ de\ los\ filtros.$$

El área de los filtros se determinó considerando los filtros de la presente planta y los filtros de la planta de tratamiento de líquidos cloacales que se ubicará próxima a esta.

En función del volumen se adopta una altura de tanque $Htanque$ y a partir de la superficie del tanque se dimensiona el diámetro. En la Tabla 14 se presentan los resultados obtenidos en el dimensionamiento.

Cabe aclarar que para asegurar la presión del sistema el tanque se encuentra elevado a 14 m del suelo.
El tanque de diseño asegura el ingreso de personal para tareas de limpieza, para lo cual se deberá dotar la estructura de las instalaciones necesarias para mantener la seguridad del personal durante las tareas de mantenimiento.

Tabla 14 Dimensionamiento del tanque elevado.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Vt	Volumen de la cuba	25,6	m3
Htanque	Altura del tanque	2,5	m
Atanque	Área del tanque	12	m
Vl	Velocidad de lavado	0,8	m/h
tl	Duración del lavado	0,5	h
Af1	Área de cada unidad filtrante	32	m2
H	Altura desde el suelo	14	m
Dt	Diámetro del tanque	3	m

SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Para dimensionar la instalación de desinfección, en primera instancia, se debe determinar la dosis de desinfectante a aplicar. En este caso se propone utilizar hipoclorito de sodio (NaOCl) en forma líquida, con una dosis mínima de 1 mg/l y una dosis máxima de 3 mg/l de Cloro, considerando las normas de ENOHSA y una concentración del 10%, porcentaje disponible de forma comercial.

El consumo máximo diario de desinfectante se determina a partir de la fórmula:

$$C_{max} = D_{max} Q_{dis}$$

Siendo:

$$C_{max} = Consumo\ diario\ máximo\ de\ desinfectante\ en\ kg/d$$
$$D_{max} = Dosis\ máxima\ de\ desinfectante, en\ kg/m^3$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$$Q_{dis} = Caudal\ de\ diseño, en\ m^3/d$$

Luego, para determinar la cantidad de tambores de hipoclorito de sodio a almacenar, para un periodo de tiempo determinado de máximo 30 días, se debe emplear la ecuación:

$$QD = qC = w$$

Siendo:

$$Q = Caudal\ de\ diseño\ en\ l/s$$
$$D = Dosis\ promedio\ de\ desinfectante, en\ mg/l$$
$$q = Caudal\ de\ la\ solución\ de\ cloro, en\ l/s$$
$$C = Concentración\ de\ la\ solución\ de\ cloro, en\ mg/l$$
$$w = Peso\ necesario\ del\ desinfectante, en\ mg/s\ o\ kg/día$$

Luego, la cantidad de desinfectante para el tiempo T será:

$$W = wT$$

$$T = Tiempo\ de\ almacenamiento$$

El volumen de la solución V, que coincide con en volumen a almacenar será:

$$V = \frac{W}{C}$$

A partir de este volumen, se evalúan distintas configuraciones geométricas para determinar las dimensiones del tanque de almacenamiento.

Los resultados de dimensionamiento obtenido se presentan en la Tabla 15, donde se observa que por día para satisfacer el caudal máximo de diseño se necesitarán 0,90 kg/día de Hipoclorito de sodio, considerando un tiempo de almacenamiento máximo de 30 días para los insumos se requerirá un tanque de 1,08m x 0,5 m x 0,5 m.

Tabla 15 Resultados obtenidos en el dimensionamiento de sistema de desinfección.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Consumo de cloro			
Cmax	Consumo diario máximo de desinfectante	1,35	kg/d
Dmax	Dosis máxima de desinfectante	0,003	kg/m3
Qdis	Caudal de diseño máximo	450,8	m3/d
Almacenamiento			
C	Concentración de la solución de cloro	100000	mg/l
C	Volumen de almacenamiento	0,1	kg/l
Dmed	Dosis promedio del desinfectante	2	mg/l o g/m3
Q	Caudal de diseño	5,22	l/s
q	Caudal de la solución de cloro	0,0001	l/s

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Variable	Descripción	Valor	Unidad
w	Peso necesario del desinfectante	10,43	mg/s
w	Peso necesario del desinfectante	0,90	kg/dia
T	Tiempo de almacenamiento	30	días
W	Cantidad de desinfectante	27,05	kg
V	Volumen de la solución	270,47	l
Va	Volumen de almacenamiento	0,27	m3
Ha	Altura del tanque de almacenamiento	1,08	m
La	Largo del tanque de almacenamiento	0,5	m
Ba	Ancho del tanque de almacenamiento	0,5	m

La dosis de cloro se debe ajustar en función al caudal de funcionamiento de la planta, siendo el dimensionamiento para condiciones de máximo caudal. Para la dosificación del hipoclorito de sodio se debe dosar el mismo en solución, utilizando agua con baja turbidez y libre de arena u otros sólidos. Debido a la magnitud de la planta, se decidió dosificar el hipoclorito de sodio en el canal de salida de los filtros que conducen el agua tratada al almacenamiento. El diseño del tanque cisterna de almacenamiento, con una entrada superior del agua tratada y una salida inferior, mantendrá corrientes de flujo verticales y asegurará la mezcla del agua y el desinfectante.

Se recomienda utilizar un dosificador de tipo Venturi o Hidroeyector con un caudal de solución de al menos 0,37 l/h. Se debe contar con un equipo de repuesto o reserva, junto a un sistema alternativo de provisión de energía eléctrica para el funcionamiento del dosificador. El sistema de dosificación debe ser abastecido con hipoclorito de sodio desde el tanque de almacenamiento, conducido por una cañería de PVC de al menos 110 mm.

Se deben realizar muestreos periódicos para evaluar el cloro residual en puntos adecuadamente seleccionados (salida de la planta, bajada de tanques, puntos críticos de la red de distribución). Se deberá contar con un depósito de solución alcalina para evaluar que el agua ingrese a la cisterna con un pH entre 7 y 8. Dicha solución también servirá como neutralizador de posibles derrames.

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

El almacenamiento consta de una cisterna circular de 4 m de altura y 12 m de diámetro cuya función es mantener el agua tratada en condiciones óptimas para su uso y servir de resguardo ante reparaciones o mantenimiento de la planta. Se adopta un tiempo de reserva de 24 hs como medida de prevención ante la falta de operación de la planta y con un criterio conservador.

El volumen se dimensiona a partir de la siguiente fórmula:

$$Va = QMd.TD$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Donde

$$Va = Volumen\ almacenado.$$
$$Qmd = Caudal\ medio\ máximo\ de\ diseño.$$
$$Td = Tiempo\ de\ reserva.$$

Definido el volumen, se adopta una altura de 4 metros y a partir de la superficie se dimensiona el radio. Los resultados obtenidos en el dimensionamiento se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16 Dimensionamiento de la cisterna

Variable	Descripción	Valor	Unidad
TD	Tiempo de reserva	24	hs
QMd	Caudal máximo de diseño	18,78	m3/h
Va	Volumen almacenado	451	m3
h	Altura de la cisterna	4	m
A	Área de la cisterna	112,7	m2
R	Radio de la cisterna	6	m

La cisterna cuenta con entrada superior del agua tratada y una salida inferior para mantener las corrientes de flujo verticales.

Por otro lado, el flujo horizontal se asegura mediante el uso de 3 tabiques de hormigón separados por 3 metros entre sí y a 3 metros de la tangente de la cisterna y paralela a los tabiques.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

TRATAMIENTO DE LODOS

Para el cálculo de los lodos producidos por la planta, se adopta que el 5% del volumen serán lodos. Esto significa que de los 237,3 m3/día que ingresan a la planta, 11,86 m3/día son lodos.

El sedimentador tiene una eficiencia mínima de 80% y el resto se retira en los filtros. Cabe aclarar que estos valores se deberán ajustar en la medida que la planta entra en régimen.

Tabla 17 Volúmenes de lodos.

Parámetro	Valor	Un.	Descripción
Cantidades de lodo			
Vlt	11,8625	m3/dia	Volumen total de lodos
Vls	9,49	m3/dia	Volumen retenido en el sedimentador
Vlf	2,3725	m3/dia	Volumen retenido en los filtros.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estos lodos se tratarán en conjunto con los lodos generados en la planta de tratamiento de líquidos cloacales del puerto.

CANAL DE DESBORDE Y BY PASS

Se propone construir un canal de desborde con una sección rectangular de hormigón, que rodee todas las unidades de tratamiento planteadas. Este canal transportará posibles derrames ocurridos en las unidades y permitirá el by pass de la planta en dos secciones a lo largo del tratamiento: entre la cámara de carga y el sedimentador y entre el sedimentador y el filtro. La salida del canal de desborde estará conectada a la salida de la cámara de contacto proyectada en la planta de líquidos cloacales del puerto.

Las dimensiones y variables hidráulicas del canal se calcularon con la APP HidráulicaCanales y los resultados se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18 Dimensionamiento del canal de desborde.

Variable	Descripción	Valor	Unidad
b	Ancho del canal	0,3	m
h	Altura del canal	0,15	m
Q	Caudal	0,005	m³/s
n	Coeficiente de Manning	0,014	-
S	Pendiente	0,001	m/m
y	Tirante normal	0,06	m
v	Velocidad del flujo	0,28	m/s

CARGA HIDRÁULICA DE LA PLANTA

La energía del flujo o la carga hidráulica en una planta de potabilización se evalúa para garantizar que los procesos hidráulicos, como la distribución del agua entre unidades y la mezcla de productos químicos, sean eficientes y cumplan con los requisitos de diseño. Esta energía está compuesta por tres componentes principales según la ecuación de Bernoulli: energía de presión, energía cinética, y energía potencial:

$$H = \frac{P}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} + z - h_f$$

Donde:

$$H = Energía\ total\ o\ carga\ hidráulica$$

$$\frac{P}{\gamma} = Energía\ de\ presión, donde\ P\ es\ la\ presión\ y\ \gamma\ es\ el\ peso\ específico\ del\ agua\ (9800\ N/m^3)$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

$\frac{v^2}{2g} = Energía\ cinética, donde\ v\ es\ la\ velocidad\ del\ flujo\ y\ g\ es\ la\ aceleración\ de\ la\ gravedad$

$z = Energía\ potencial\ o\ altura\ geométrica, que\ depende\ de\ la\ elevación\ del\ punto\ de\ interés\ respecto\ a\ un\ nivel\ de\ referencia$

$h_f = Pérdidas\ por\ fricción, propias\ de\ tuberías, accesorios\ y\ equipos$

En cañerías a presión las pérdidas por fricción se determinan a partir de la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f\,\frac{L}{D}\,\frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

$f = Coeficiente\ de\ fricción\ de\ la\ tubería$. En este caso se consideró un coeficiente de 0.02 propio del PVC y el hormigón liso.

$L = Longitud\ de\ la\ tubería$

$D = Diámetro\ de\ la\ tubería$

$v = Velocidad\ del\ flujo$

En el caso de la presencia de accesorios (codos a 45°), se calculan pérdidas de carga localizadas hf_{acc} a partir de la ecuación:

$$hf_{acc} = K_{acc}\,\frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

$K_{acc} = Constante\ del\ accesorio$. En este caso se consideró un coeficiente de 0.2 propio de un codo a 45°.

En la Tabla x se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de cada unidad de la planta, junto a sus canales y cañerías.

Tabla 19 Cálculo de la carga hidráulica de la planta de tratamiento.

N°	Unidad	z [m]	h [m]	V^2/2g [m]	hf [m]	H [m]
1	Bomba	5,00	3,60	0,08		16,57
2	Cámara de carga	0,20	1,60			1,80
3	Resalto	1,00	0,03	0,07	0,10	1,00

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

N°	Unidad	z [m]	h [m]	V^2/2g [m]	hf [m]	H [m]
4	Canal	1,00	0,06	0,00	0,00	1,07
5	Floculador	0,87	0,12	0,00	0,00	0,99
6	Canal	0,87	0,06	0,00	0,00	0,94
7	Sedimentador	0,85	0,06	0,00	0,00	0,91
8	Canal	0,83	0,06	0,00	0,00	0,90
9	Filtro	0,83	0,06	0,00	0,01	0,89
10	Canal	-1,05	1,10	0,02	0,01	0,05
11	Cisterna	-1,06	0,00	0,00		-1,06

Finalmente, en la figura x se grafican los resultados obtenidos.

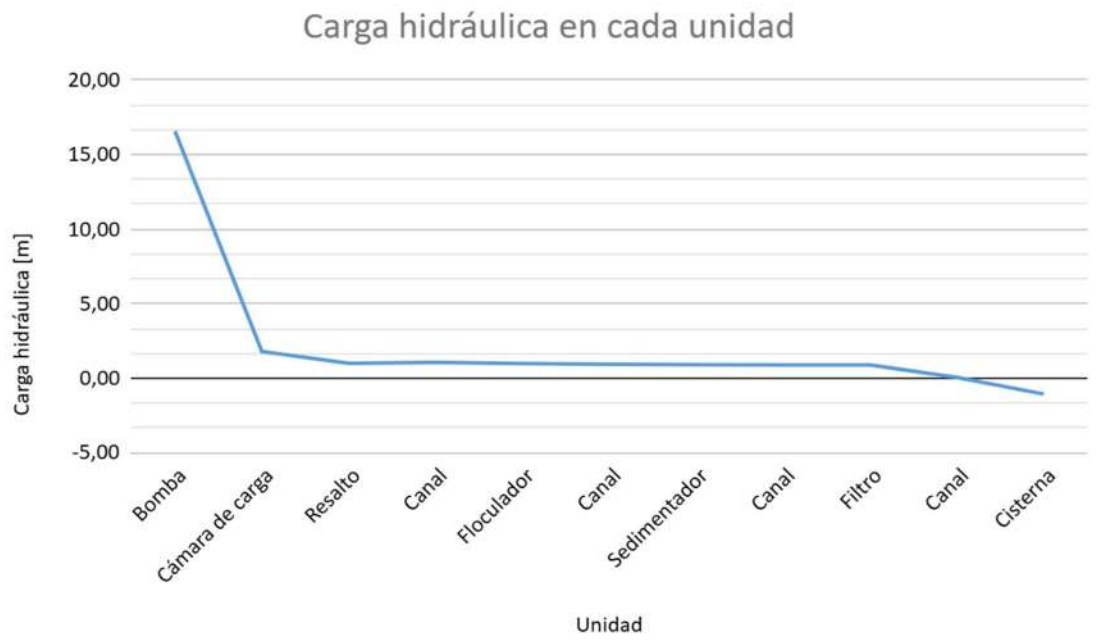


Gráfico 1 Carga hidráulica de la planta de tratamiento.

BOMBAS

Conocida la carga hidráulica en la planta, se pueden dimensionar las dos bombas requeridas para su correcto funcionamiento:

- **Bomba 1:** Impulsa el agua de la obra de toma a la cámara de carga
- **Bomba 2:** Impulsa el agua hacia el Tanque elevado

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para seleccionar las bombas, se debe tener en cuenta el caudal de bombeo requerido y la carga hidráulica. En consecuencia, la potencia necesaria de la bomba P se expresa como:

$$P = \frac{\rho Q g H}{\eta}$$

Siendo:

$$\rho = Densidad\ del\ líquido, considerada\ como\ 1000\ kg/m^3$$

$$Q = Caudal\ de\ diseño$$

$$g = Aceleración\ de\ la\ gravedad = 9.81\ m/s^2$$

$$H = Carga\ hidráulica\ de\ la\ bomba$$

$$\eta = Eficiencia\ de\ la\ bomba, adoptado\ como\ 50\%$$

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4. Se recomienda utilizar bombas centrífugas que cumplan los requerimientos de potencia calculados.

Tabla 20 Dimensionamiento de las bombas requeridas.

Bomba 1: Toma - Cámara de carga			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
H	Carga hidráulica de la bomba	16,57	m
Q	Caudal de diseño	0,005	m/s
P	Potencia requerida	1696	W
Bomba 2: Tanque elevado			
Variable	**Descripción**	**Valor**	**Unidad**
H	Carga hidráulica de la bomba	25,18	m
Q	Caudal de diseño	0,005	m/s
P	Potencia requerida	2577	W

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO I – VALORES DE CALIDAD DE AGUA. ENRESS

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
979-09-25 10:30	7.45	23	33			7.9
9/10/1979 09:15	7	21	32			7.8
19/12/1979 09:30	7.4	20	31			7.5
30/1/1980 09:30	7.5	16	38			6.4
14/2/1980 09:30	7.3	15	31			6.3
7/3/1980 09:30	7.3	16	32			6
19/3/1980 09:30	7.1	14	35			4.4
2/4/1980 09:30	7.3	15	36			6
16/4/1980 10:30	6.9	17	38			6.5
30/4/1980 10:15	7.1	14	36			4.6
16/5/1980 10:30	7.1	17	34			7.6
28/5/1980 10:00	7.2	18	34			7.4
11/6/1980 10:00		17				8
25/6/1980 10:30	7	17	32			
26/2/1981 09:00	6.8	14	44			3.4
13/4/1981 11:00	6.7	31	53			6.6
2/6/1981 11:00	6.9	30	28		4300	8.3
17/6/1981 12:45	7.2	31	39		9300	8.8
1/7/1981 11:30	7.2	26	34			9.3
15/7/1981 12:00	7.4	23	37			7.6
29/7/1981 12:45	7.4	23	34			8.9
9/9/1981 12:00	7.5	30	38			8
28/1/1982 10:00	7	31	31			5.3
4/2/1982 11:00	6.9	21	37			5.8
5/3/1982 10:00	7.4	16	39			7.1
2/4/1982 12:00	6.9	24	35			6
9/1/1985 10:00	7.3	29	33	120	4600	6.2
20/2/1985 10:00	6.9	25	32	123		6.3
13/3/1985 09:00		20	36	114		5.9

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
17/4/1985 11:00	7.1	18	35	121	4200	6.5
22/5/1985 11:00	7	19	30	137	4700	7.3
11/7/1985 11:30	7.4	23	34	140		9.2
30/7/1985 11:30	7.5	29	29	148	2100	9.2
16/8/1985 11:30	7.4		25	141		8.9
11/9/1985 11:30	7.4	26	28	146		
2/10/1985 10:30	7.3	32	29	155		8.6
15/11/1985 10:30	7.5	39	28	158	3200	6.9
29/11/1985 11:00	7.5	36	28	148	9300	7.1
3/1/1986 16:00	7.5	39	28	190	4300	7.3
20/1/1986 10:00	7.5	41	43	220		7.4
10/8/1993 11:30	7.3	26		185	150	8.9
2/11/1993 10:00	7.2	34		228	90	7.4
5/1/1994 10:00	7.6	32	38	252	150	6.9
11/1/1994 10:00	7.2	28	38	200	400	7.2
9/2/1994 10:30	7.5	33	33	234	230	6.7
28/3/1994 11:00	7.2	22	38	190	294	7.4
9/5/1994 12:00	7.6	30	37	250	240	7.6
5/7/1994 12:00	7.6	16	31	140	210	7.5
16/11/1994 10:30	7.6	26	26	210	200	7.6
16/3/1995 10:30	7.3	15		131	150	6
23/6/1995 12:30	7.7	15		133	73	0.5
15/12/1995 12:00	7.5	20	27	186	666	7.1
15/1/1996 12:00	7.5	21	25	236	1179	7.1
15/2/1996 12:00	7.4	20	30	194	927	7.2
15/3/1996 12:00	7.3	24	36	192	428	7
15/4/1996 13:00	7.3	18	33	160	285	7.2
15/5/1996 13:00	7.3	21	33	181	383	7.6
15/6/1996 13:00	7.4	20	31	162	509	9
15/7/1996 13:00	7.7	20	28	153	202	9.8
15/8/1996 13:00	7.7	22	31	167	219	9.1

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
15/9/1996 13:00	7.7	19	29	154	514	8.8
15/10/1996 13:00	7.7	20	26	156	178	8.6
15/11/1996 12:00	7.4	24	27	158	429	6.3
15/12/1996 12:00	7.5	26	29	166	980	6.5
15/1/1997 12:00	7.3	22	29	154	1760	6.6
15/2/1997 12:00	7.3	19	28	139	1209	6.7
15/3/1997 12:00	7.3	22	33	158	1331	7.4
15/4/1997 13:00	7.4	25	43	205	2018	8
15/5/1997 13:00	7.5	20	34	161	982	8.3
15/6/1997 13:00	7.5	14	29	129	771	8.9
15/7/1997 13:00	7.5	13	25	116	566	8.2
15/8/1997 13:00	7.6	14	27	129	963	8.9
15/9/1997 13:00	7.5	14	27	117	1086	8.7
15/10/1997 13:00	7.4	13	26	112	978	8.5
15/11/1997 12:00	7.2	16	25	121	580	8
15/12/1997 12:00	7	17	26	129	490	7.8
15/1/1998 12:00	7	23	30	164	310	7.6
15/2/1998 12:00	7.1	35	40	244	137	6.8
15/3/1998 12:00	7.2	34	42	242	82	7.2
15/4/1998 13:00	7.3	30	38	215	48	7.9
15/5/1998 13:00	7.4	32	39	232	42	8.2
15/6/1998 13:00	7.5	31	38	221	127	8.9
15/7/1998 13:00	7.6	34	38	234	154	8.9
15/8/1998 13:00	7.4	32	34	218	118	8.9
15/9/1998 13:00	7.4	25	29	175	109	8.6
15/10/1998 13:00	7.2	23	28	164	43	7.9
15/11/1998 12:00	7.2	21	27	144	92	7.9
15/12/1998 12:00						
26/6/2000 13:00	8.1	27	35	223		9.1
8/8/2000 13:00	7.9			240	240	9.5
19/9/2000 13:00	8.1	35	35	243	36	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
12/12/2000 12:00	7.9	40	44	270	500	
20/2/2001 12:00	7.8	32	37	234	110	6.2
24/4/2001 13:00	7.4	34	46	257	230	7.4
19/9/2001 13:00	7.5	45	38	310	150	7.9
12/11/2001 12:00	7	58	38	301	230	7.1
2/1/2002 12:00	8.1	44	42	321	850	
2/4/2002 13:00	7.4	24	47	211	230	7.2
19/9/2002 13:00	8.1	41	43	304	1900	
5/11/2002 12:00	7.1	35	32	263	330	
24/4/2003 13:00	7.2	35	47	289	230	7.2
22/5/2003 13:00	8.1	48	67	366	110	8.3
10/7/2003 13:00	7.4	42	54	323	90	
18/11/2003 12:00	8	36	30	259	430	8.2
5/1/2004 12:00	7.2	30	40	243	570	7.7
19/5/2004 13:00	7.8	35	32	230	835	8.3
10/8/2004 13:00	7.4	25	34	187	430	9.2
22/11/2004 12:00	7.6	25	35	166	330	8.2
29/3/2005 12:00	7.7	35	44	246	2100	7.7
27/4/2005 12:00	7.7	37	38	239	230	8.6
10/5/2005 12:00	7.9	33	39	220	930	8.3
14/6/2005 12:00	7.8	34	33	226	260	8.4
6/7/2005 12:00	7.6	31	32	206	430	8.9
30/9/2005 12:00	7.8	33	31	223	930	9
25/10/2005 12:00	7.8	20	36	148	600	
23/11/2005 11:00	7.4	33	31	219	2100	7.2
22/12/2005 11:00	7.6	31	29	200	430	
16/1/2006 11:00	7.9	19	29	150	4600	7.5
15/2/2006 11:00	7.7	36	40	260	2400	7
6/6/2006 12:00	7.9	31	41	237	430	8
19/7/2006 12:00	7.9	25	48	214	290	8.5
15/8/2006 12:00	7.9	28	38	205	230	9

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
5/9/2006 12:00	7.7	22	32	171	430	9.3
26/10/2006 12:00	7.6	31	39	216	430	7.5
1/11/2006 11:00	7.6	25	30	180	430	
18/12/2006 11:00	7.8	23	31	220	930	7.6
25/1/2007 11:00	7.7	22	36	183	390	7.6
21/2/2007 11:00	7.7	20	38	159	430	7
2/3/2007 11:00	7.5	23	39	174	930	
12/4/2007 12:00	7.8	35	50	273	2400	
21/5/2007 12:00	7.7	32	41	239	750	8.4
27/6/2007 12:00	7.9	26	40	210	930	9
27/7/2007 12:00	7.7	32	35	216	930	9
27/8/2007 12:00	7.8	35	35	232	430	9.8
24/9/2007 12:00	7.9	54	44	381	1500	9.5
17/10/2007 12:00	7.9	39	44	269	430	
1/11/2007 11:00	7.8	59	38	367	1500	7.6
10/12/2007 11:00	7.9	29	41	240	2400	
7/1/2008 11:00	7.8	27	37	178	930	7.6
11/2/2008 11:00	7.8	26	41	198	1500	
28/3/2008 11:00	7.6	19	43	185	930	
4/4/2008 12:00	7.9	26	47	237	230	
8/4/2008 12:00	7.9	20	43	197	430	
14/5/2008 12:00	7.6	24	36	295	430	
12/6/2008 12:00	7.5	21	37	157	430	
23/6/2008 12:00	7.7	20	35	164	2400	
15/7/2008 12:00	7.6	18	34	149	430	
14/8/2008 12:00	7.6	18	36	140	430	
10/9/2008 12:00	7.8	17	33	150	930	
20/10/2008 12:00	7.9	38	35	250	4600	
6/11/2008 11:00	7.9	25	30	170	4600	
11/12/2008 11:00	7.8	21	32	160	930	
6/1/2009 11:00	7.9	30		166	11000	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
14/1/2009 11:00	7.8		44	227	230	
19/2/2009 11:00	7.9	29	39	212	930	
11/3/2009 11:00	7.7	27	39	224	930	
6/4/2009 12:00	7.7	25	43	225	930	
6/5/2009 12:00	7.7	23	43	196	2400	
5/6/2009 12:00	7.7	26	35	189	430	
1/7/2009 12:00	7.8	22	32	179	230	
3/8/2009 12:00	7.8	24	28	185	230	
11/9/2009 12:00	7.8	24	32	135	230	
28/10/2009 11:00	7.8	21	34	144	150	
2/11/2009 11:00	7.35	16	42	155	430	7.5
6/1/2010 11:00	7.38			214	930	6.7
26/2/2010 11:00	7.7	28	42	209	230	6.7
15/3/2010 11:00	7.47	25	43	212	300	7.2
29/4/2010 12:00	7.58	28	43	212	150	7.8
23/6/2010 12:00	7.74	26	35	197	91	8.9
5/7/2010 12:00	7.65	29	45	215	230	8.9
27/8/2010 13:00	7.8	22	38	186	30	8.7
26/10/2010 13:00	8.01	21	32	181	91	8.2
12/11/2010 12:00	8.4	20	28	140	930	8.2
29/12/2010 12:00	7.45	30	45	169	91	
27/1/2011 12:00	8.06	21	46	151	4600	7.7
8/2/2011 12:00	7.89	24	37	159	4300	7
15/3/2011 12:00	7.9	25	40	139	230	7.2
5/4/2011 13:00	7.71	28	43	154	430	6.9
12/5/2011 13:00	8.06	21	47	202	1500	7.1
14/6/2011 13:00	7.9	22	48	214	430	9
11/7/2011 13:00	8.21	30	38	250	430	9
5/8/2011 13:00	8	20	40	215	430	8.7
16/9/2011 13:00	8.3	20	30	167	430	8.9
3/10/2011 13:00	7.8	20	30	180	230	8.9

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Station Number:	ARG00004	Country:	Argentina
Latitude:	-328.269	Catchment:	LA PLATA
Longitude:	-606.948	Station type:	Surface water, River
River Name:	RIO PARANA	Number of Parameters:	60
Region:	Latin America and the Caribbean	Total Number of Values:	3,007

Timestamp	pH	Chloride - Dissolved [mg/l]	Total Alkalinity [mg/l]	Electrical Conductance [µS/cm]	Fecal Coliform [1/100 ml]	Dissolved Oxygen [mg/l]
1/11/2011 12:00	7.9	20	35	285	230	8.9
22/12/2011 12:00	8.3	30	32	185	930	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

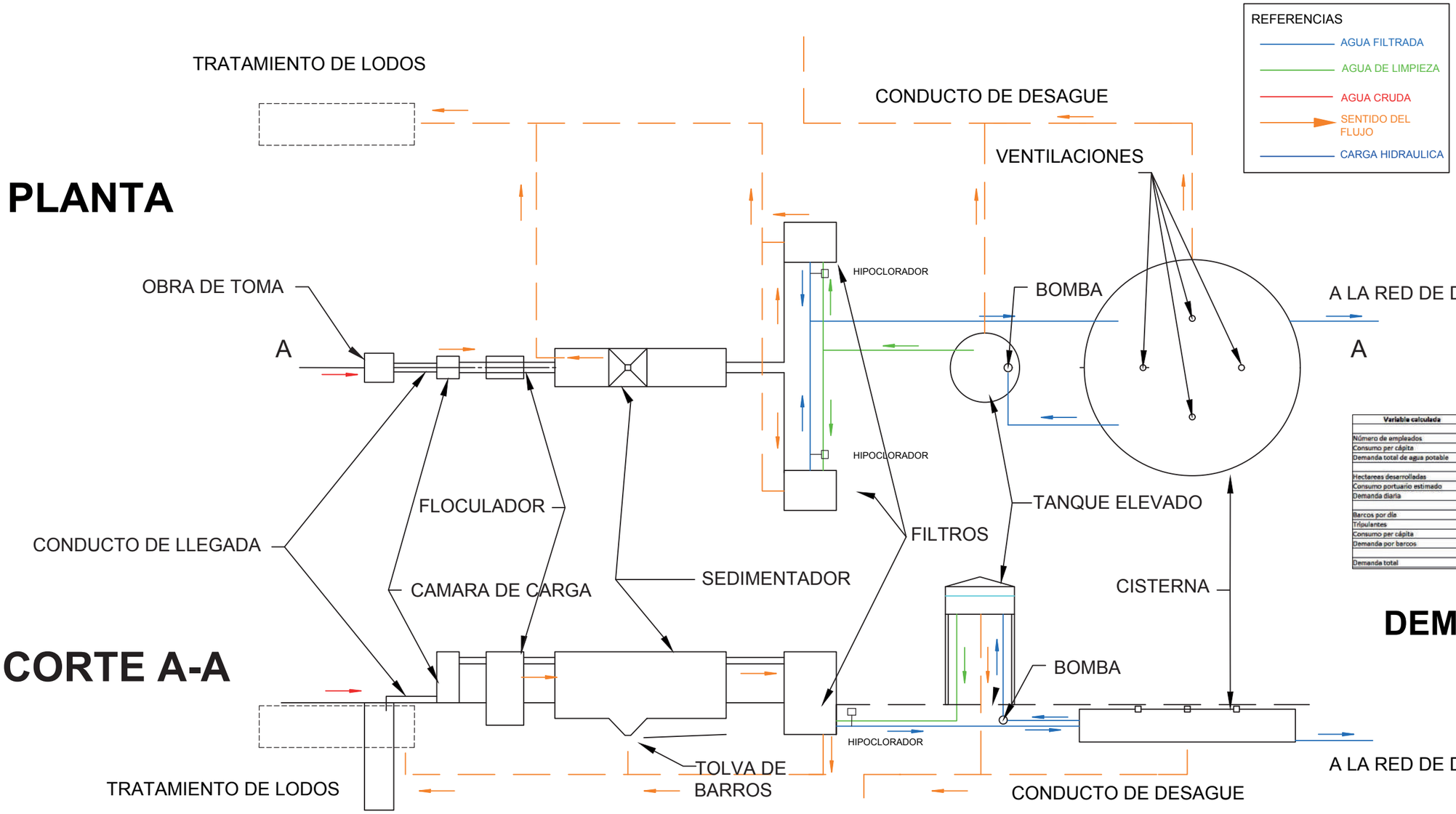
APÉNDICE I – DOCUMENTACIÓN GRÁFICA (Planos)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

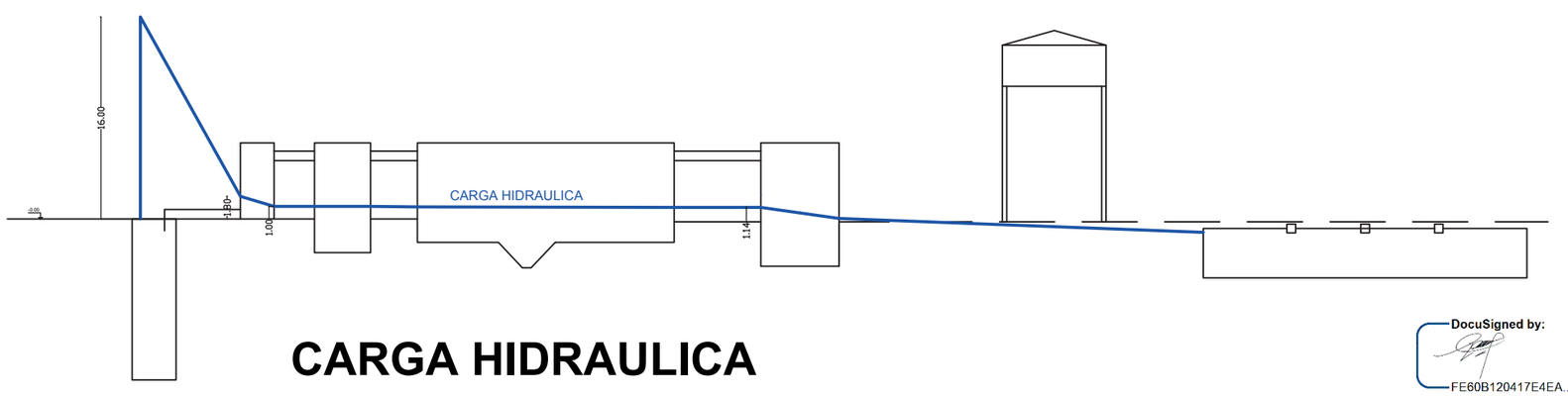
PLANTA



Variable calculada	Valor	Unidades
Demanda por trabajadores del puerto		
Número de empleados	1500	empleados
Consumo per cápita	75	L/día.empleado
Demanda total de agua potable	112,5	m3/día
Demanda portuaria		
Hectareas desarrolladas	32	He
Consumo portuario estimado	2	m3/Ha/día
Demanda diaria	64	m3/día
Demanda por barcos		
Barcos por día	1	barco/día
Tripulantes	50	Tripulantes/barco/día
Consumo per cápita	120	L/tripulante.día
Demanda por barcos	6	m3/día
Demanda total		
Demanda total	182,5	m3/día

DEMANDA TOTAL

CORTE A-A



CARGA HIDRAULICA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: PLANTA GENERAL

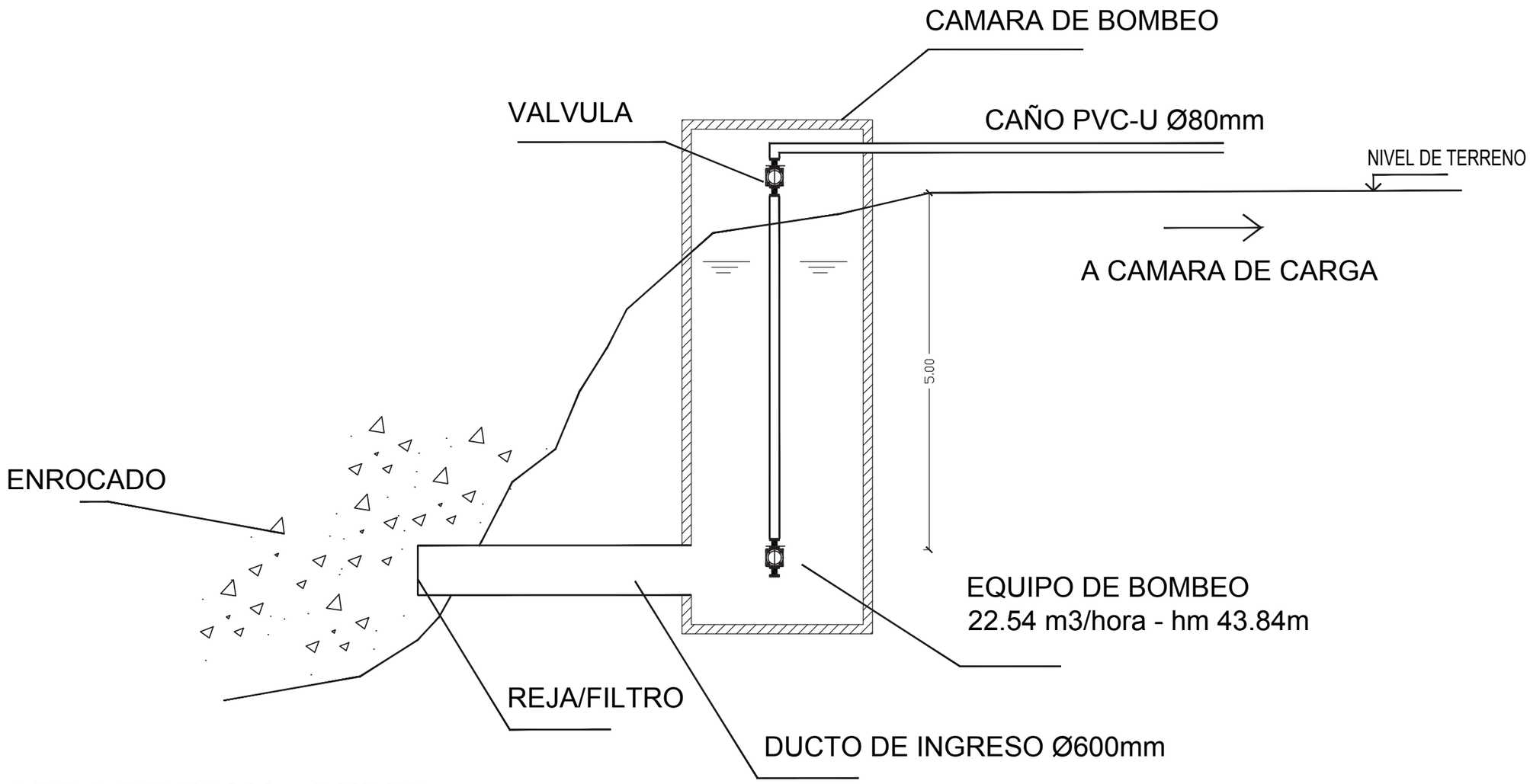
ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

HOJA 1 DE10

ESCALA: S/E

REVISION: 00

FIRMA



OBRA DE TOMA - PERFIL

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Hm	Altura manométrica total	43,84	m
Hg	Altura geométrica	8,00	m
hf	Pérdidas de fricción en tuberías	35,84	m
f	Coeficiente de fricción de la tubería	0,03	
L	Longitud de la tubería	1000,00	m
D	Diametro de la tubería	0,08	m
v	Velocidad del agua en la tubería	1,50	m/s
g	Aceleración de la gravedad	9,81	m2/s

CAPTACION

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Qf	Caudal de diseño	22,54	m3/h
Qf	Caudal de diseño	0,01	m3/s
v	Velocidad del agua en la tubería	1,50	m/s
D	Diámetro mínimo de la tubería	0,073	m

DocuSigned by:
FE60B120417E4BA...
DocuSigned by:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: OBRA DE TOMA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

FIRMA

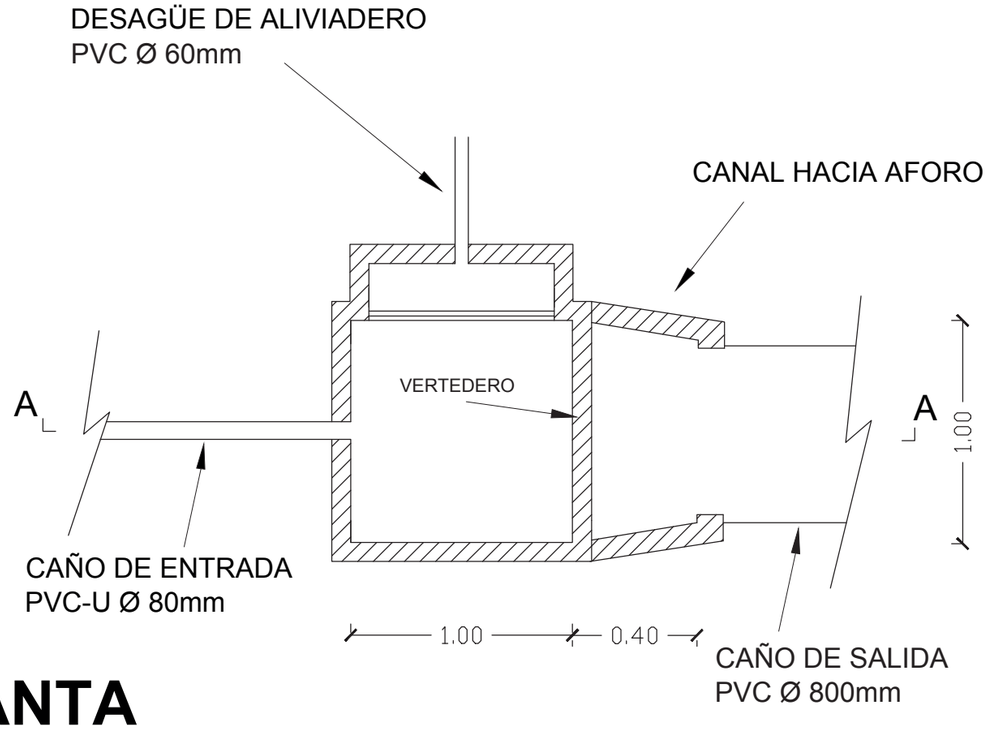
HOJA 2 DE10

ESCALA: S/E

REVISION: 00

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

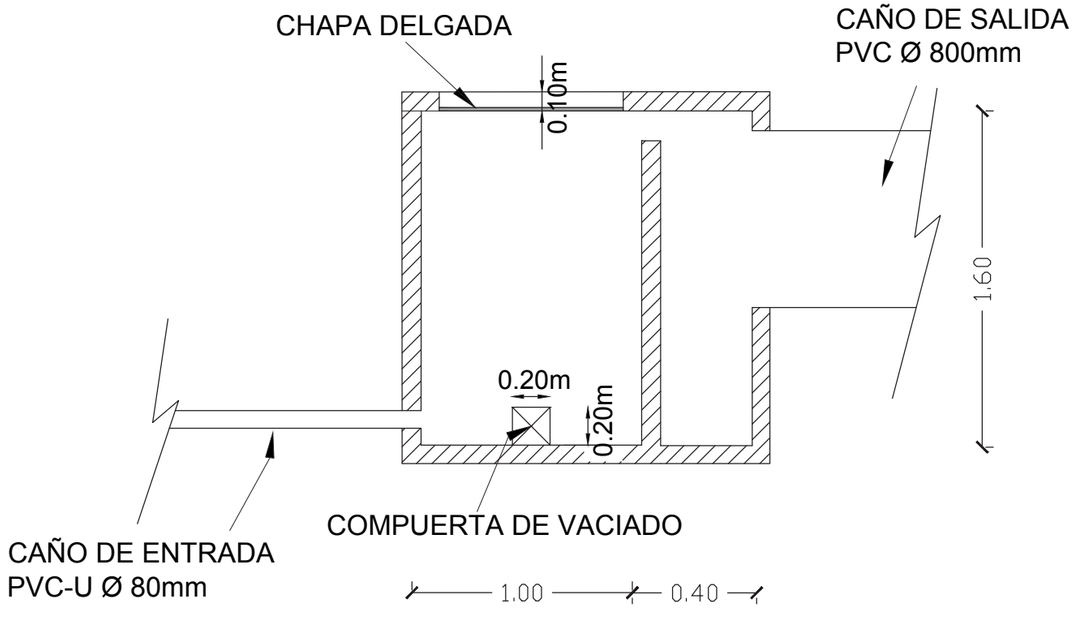
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA

Variable	Descripción	Valor	Unidad
V	Volumen de la cámara de carga	1,57	m3
t	Tiempo de permanencia	300	s
Qdesborde	Caudal de desborde 30% del diseño	0,0006	m3/s
Dimensiones de la cámara de carga			
L	Ancho	1	m
B	Longitud	1	m
H	Altura	1,6	m

DIMENSIONAMIENTO CAMARA DE CARGA



CORTE A-A

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Q	Caudal de diseño	0,005	m3/s
Cd	Coeficiente de descarga	0,58	
L	Longitud del vertedero	1	m
H	Altura de la lámina de agua sobre el vertedero	0,04	m

VERTEDERO

DocuSigned by:
FE60B120417E4E...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: CAMARA DE CARGA

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

FIRMA

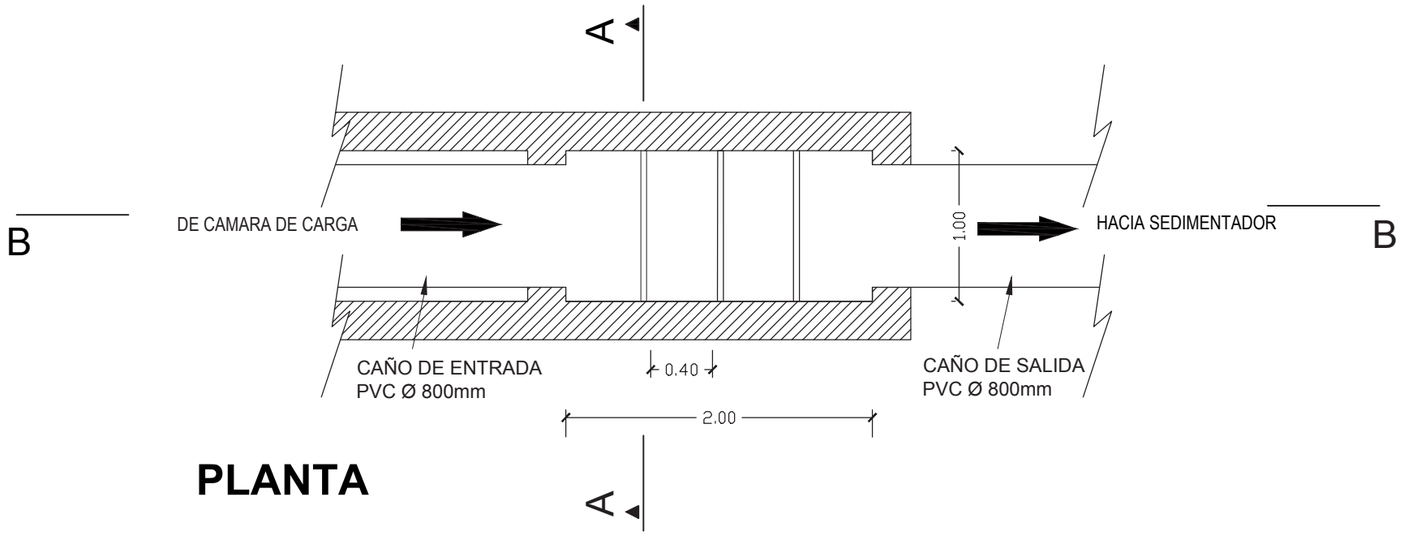
HOJA 3 DE10

ESCALA: S/E

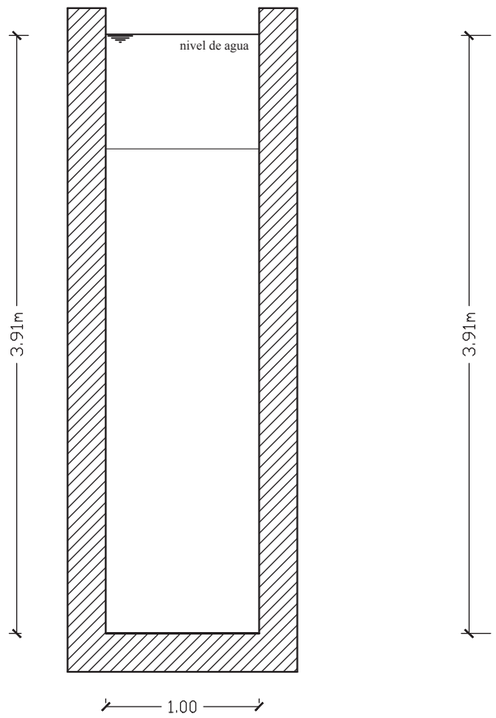
REVISION: 00

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

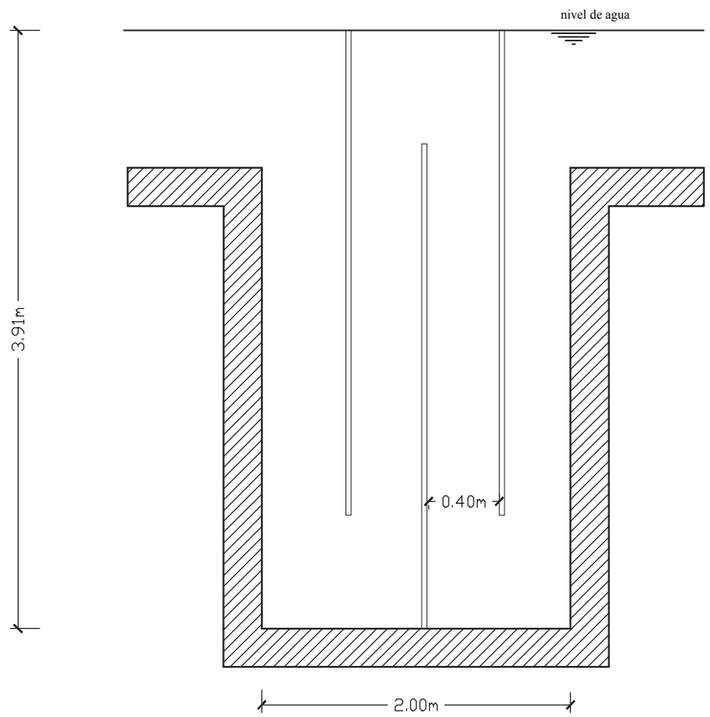
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Ui	Velocidad de escurrimiento al inicio del floculador	0,3	m/s
Uf	Velocidad de escurrimiento al final del floculador	0,1	m/s
tf	Tiempo de floculación	25	min
n	Número de compartimentos en vertical	4	
V	Volumen del floculador	7,83	
Q	Caudal de diseño	0,01	m3/s
W	Ancho del floculador	1	m
D	Largo del floculador	2	m
H	Altura total	3,91	m
Hi	Altura de cada compartimento	0,98	m
G	Gradiente medio de velocidad	30	1/s
P	Potencia del floculador	7,04	W
μ	Viscosidad dinámica del agua	0,001	kg/ms
d	Distancia entre chicanas	0,4	m

DIMENSIONAMIENTO FLOCULADOR

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD478...

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: FLOCULADOR DE FLUJO VERTICAL

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

FIRMA:

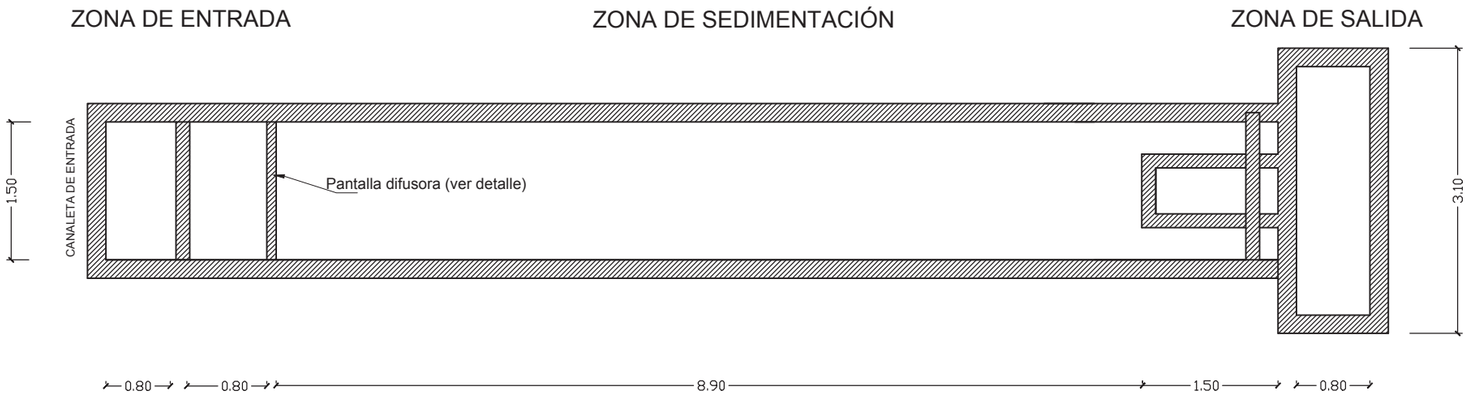
HOJA 4 DE10

ESCALA: S/E

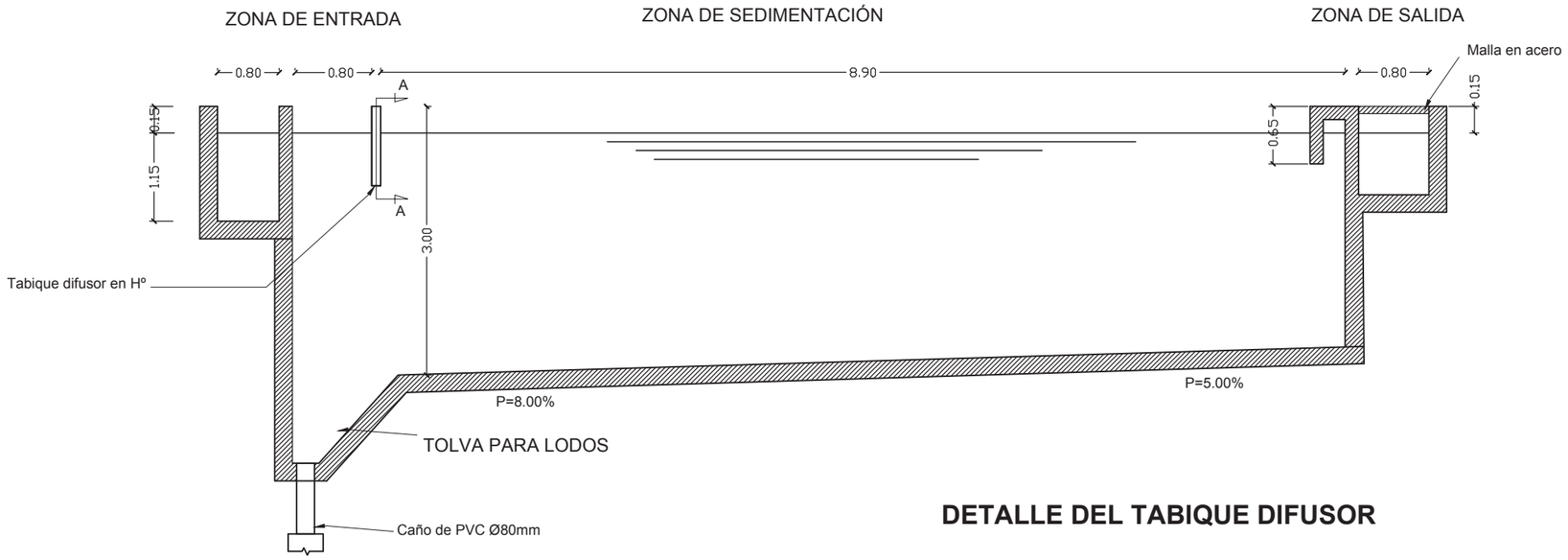
REVISION: 00

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA

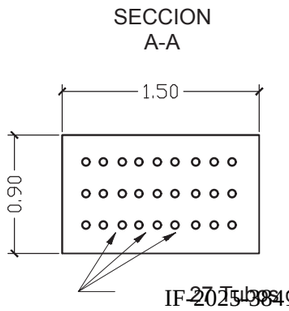


PERFIL LONGITUDINAL

Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Dimensiones del sedimentador		
Us	Velocidad de sedimentación	1,41	m/h
Q	Caudal de diseño	18,8	m3/h
As	Área del sedimentador	13,3	m2
B	Ancho del sedimentador	3,0	m
L	Longitud de la zona de sedimentación	15,0	m
L1	Distancia entre la entrada y la pantalla difusora.	0,8	m
S1	Pendiente a la entrada	8	%
S2	Pendiente de salida	5	%
L2	Ancho de canales de entrada y salida	0,8	m
H	Altura del sedimentador	3	m
t0	Tiempo de retención	2,12	h
Uh	Velocidad horizontal de escurrimiento	2,09	m/h
	Vertedero de salida		
hv	Altura del líquido sobre el coronamiento del vertedero de salida	0,010	m
	Pantalla difusora		
Uh	Velocidad de paso a través de los orificios	360	m/h
A	Área total de orificios	0,05	m2
do	Diámetro de los orificios	0,05	m
ao	Área de cada orificio	0,002	m2
n	Número de orificios totales	27	orificios
h	Altura de la pantalla con orificios	1,8	m
B	Ancho de la pantalla	3,0	m
nb	Número de orificios horizontales	9	orificios
db	Distancia de separación los orificios horizontales y las paredes	0,255	m
nv	Número de orificios verticales	3	orificios
dv	Distancia de separación los orificios verticales y las paredes	0,4125	m

DIMENSIONAMIENTO SEDIMENTADOR

DETALLE DEL TABIQUE DIFUSOR



DocuSigned by:
FE60B120417E45A...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
IF-2025-38415665-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

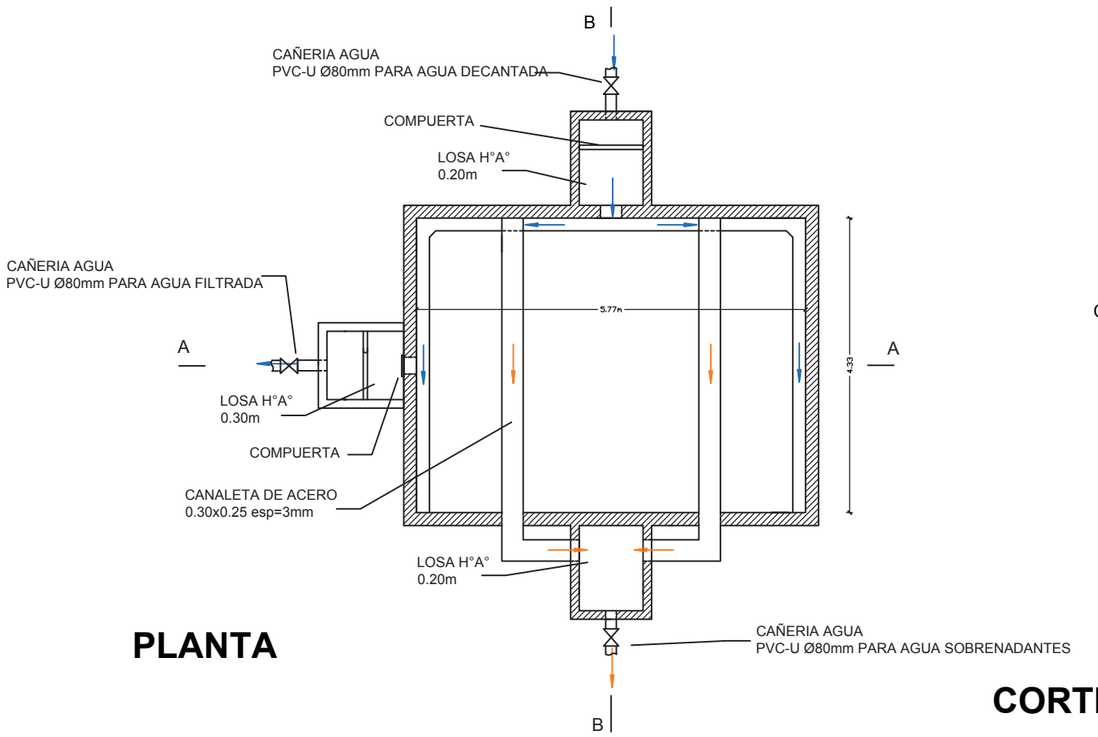
PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: SEDIMENTADOR DE FLUJO HORIZONTAL

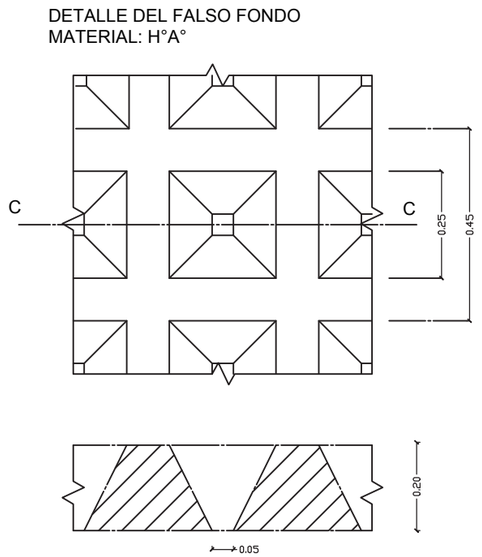
ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME | HOJA 5 DE10 | ESCALA S/E | REVISION 00

FIRMA

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



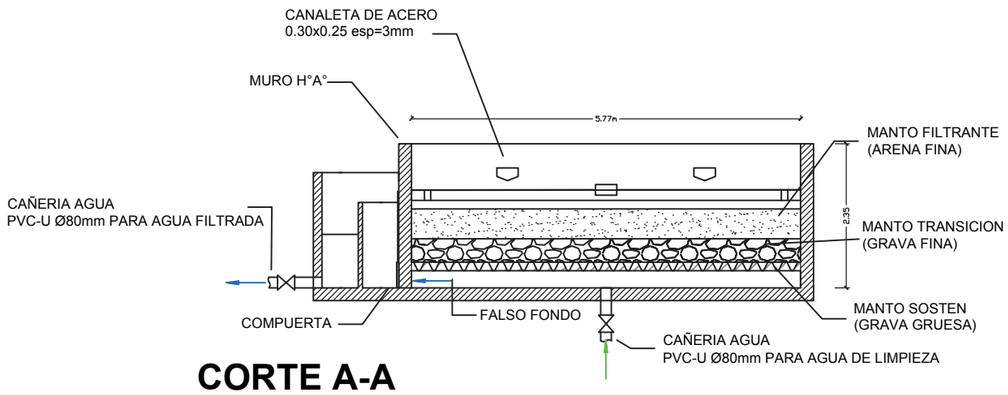
PLANTA



CORTE C-C

Variable	Descripción	Valor	Unidad
QMd	Caudal de diseño	9,89	m3/h
Uf	Velocidad de filtración	0,4	m/h
Nf	Número de filtros	2,0	
Nh	Horas diarias de funcionamiento	8	h/d
Aft	Área de los filtros teórico	12,36	m2
Af	Área mínima de superficie filtrante	25	m2
K	Relación del mínimo costo	1,33	
Bf	Ancho de la unidad	5,77	m
Lf	Longitud de la unidad	4,33	m
Ht	Altura total de la caja de filtro	2,35	m

DIMENSIONAMIENTO DE FILTRO



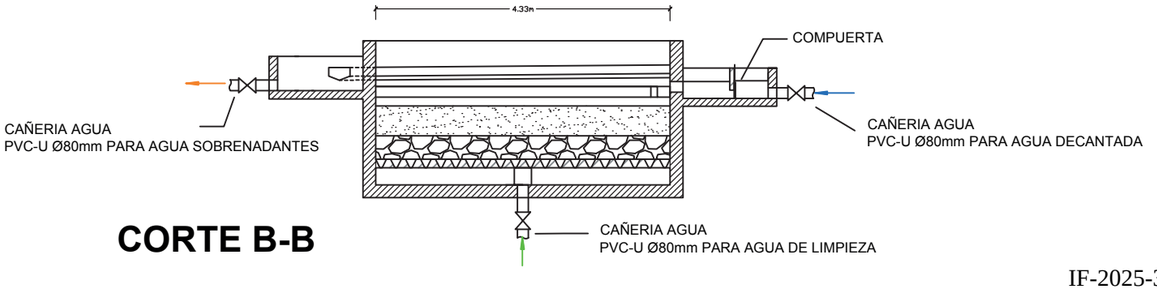
CORTE A-A

Capa	Material	Diámetro medio	Espesor
Revancha	Espacio entre el pelo de agua y el		0,2
Capa superior	Arena fina	0,15 - 0,35	1
Capa intermedia	Grava fina	2 - 5	0,3
Capa inferior	Grava gruesa	5 - 20	0,3
Carga hidráulica	Agua sobre la capa de arena		0,55

MANTOS DE FILTROS

Referencias

- Agua filtrada
- Agua de limpieza
- Desagüe
- Agua cruda
- Sentido del flujo



CORTE B-B

DocuSigned by:
FE60B120417E4E5...

Firmado por:
[illegible]

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: FILTROS

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

FIRMA

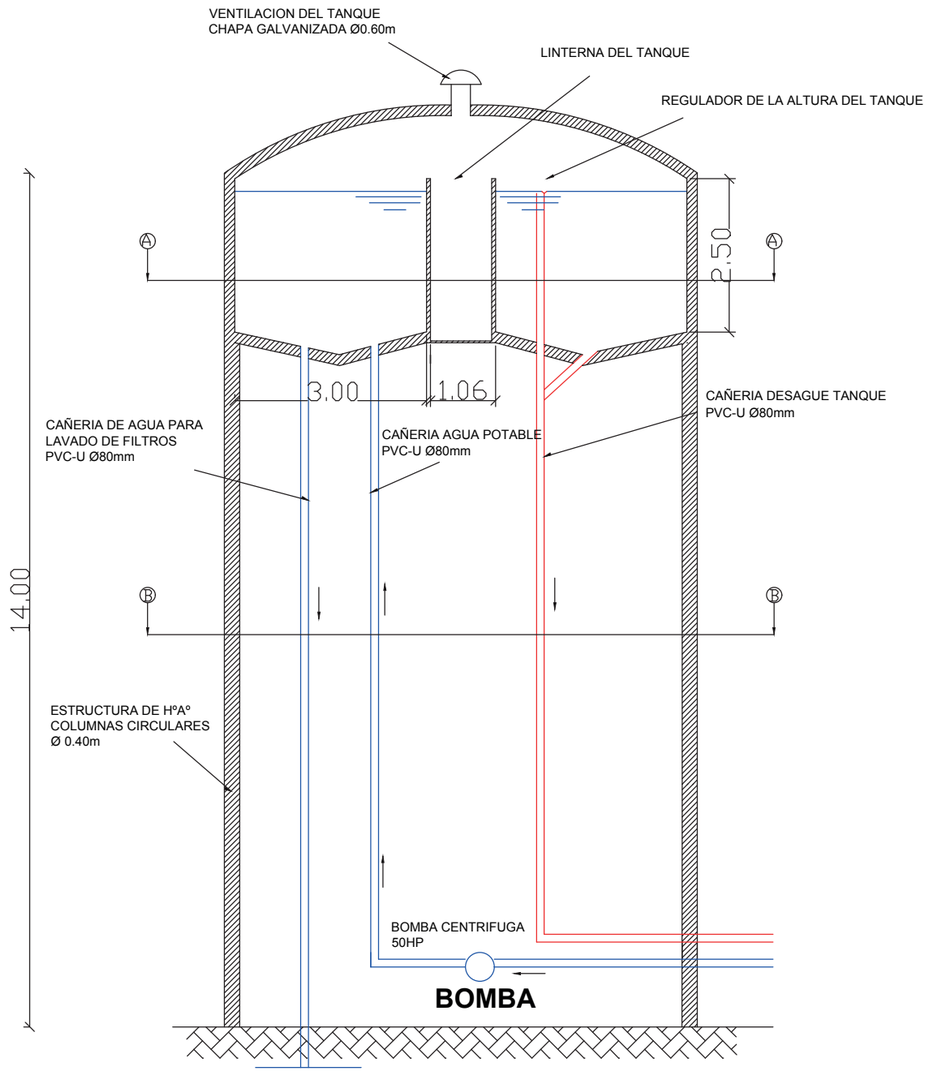
HOJA 6 DE10

ESCALA: S/E

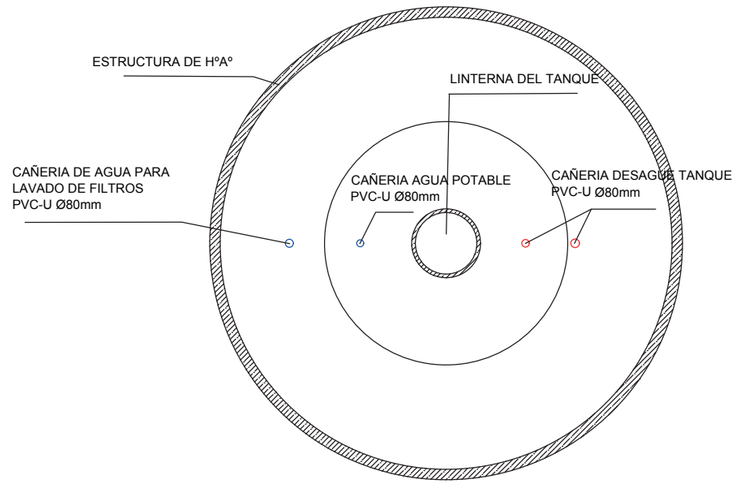
REVISION: 00

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



VISTA EN CORTE VERTICAL



VISTA CORTE EN PLANTA (A-A)

Variable	Descripción	Valor	Unidad
Vt	Volumen de la cuba	20	m3
Htanque	Altura del tanque	2,5	m
Atanque	Área del tanque	12	m
Vl	Velocidad de lavado	0,8	m/h
tl	Duración del lavado	0,5	h
Af1	Área de cada unidad filtrante	25	m2
H	Altura desde el suelo	14	m
Dt	Diámetro del tanque	3	m

DIMENSIONAMIENTO TANQUE ELEVADO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: TANQUE ELEVADO

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

HOJA 7 DE10

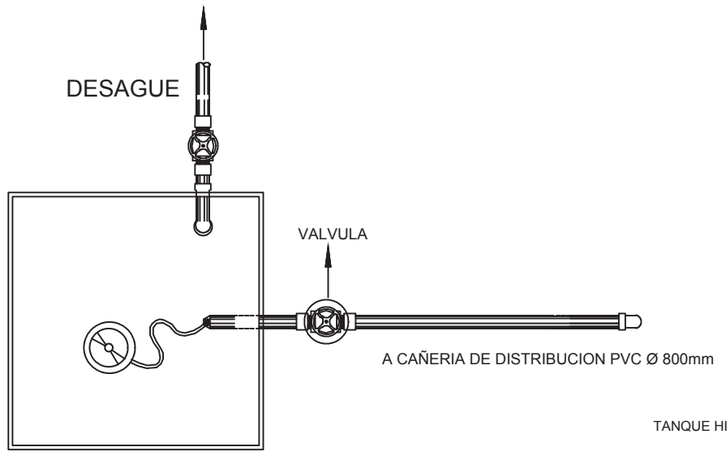
ESCALA: S/E

REVISION: 00

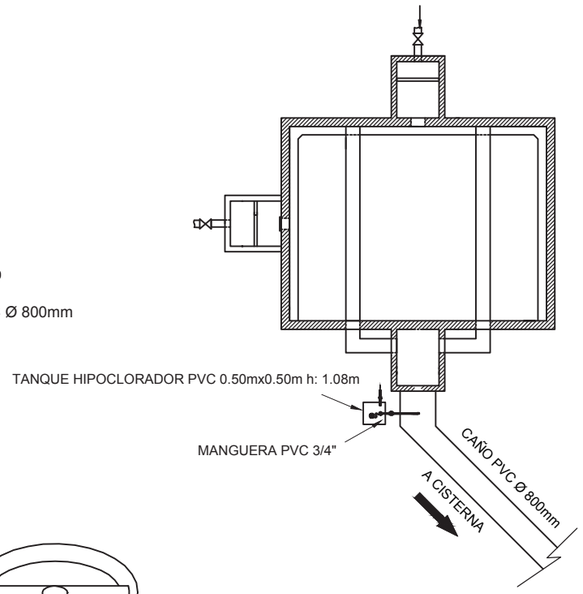
FIRMA

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

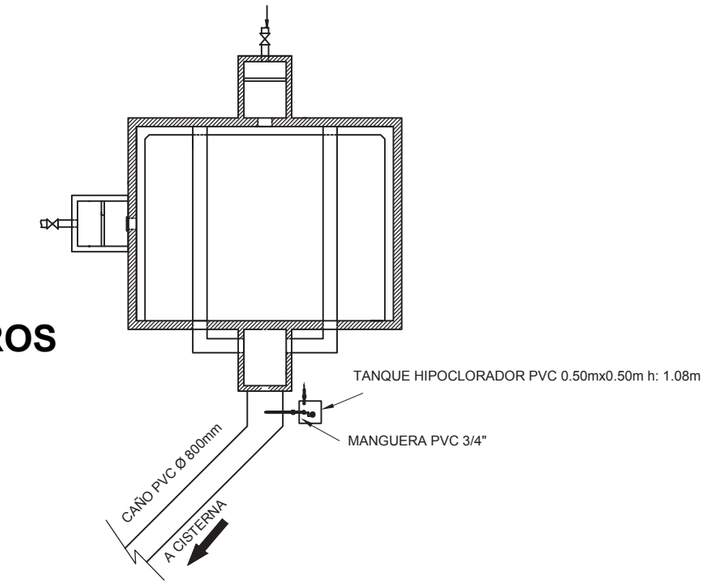
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

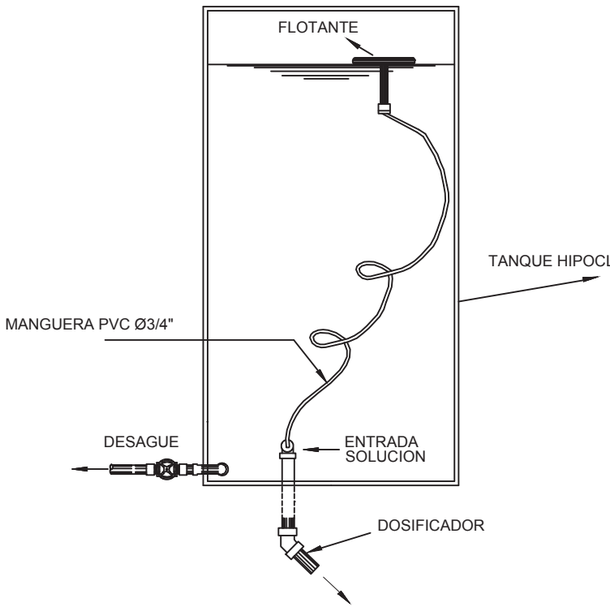


PLANTA

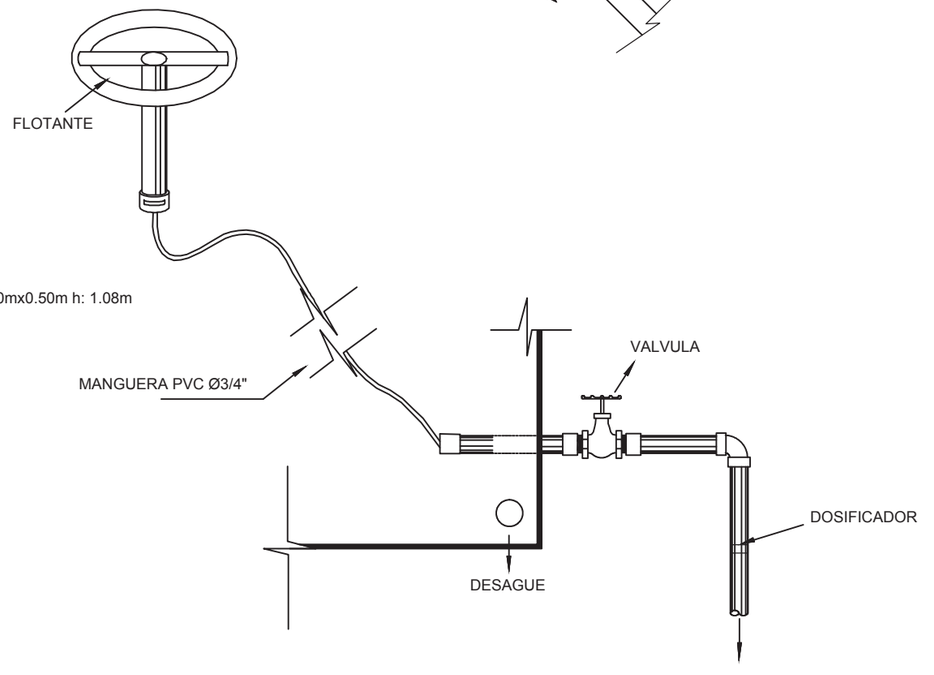


FILTROS





CORTE A-A



CORTE B-B

Variable	Descripción	Valor	Unidad
	Consumo de cloro		
Cmax	Consumo diario máximo de desinfectante	1,35	kg/d
Dmax	Dosis máxima de desinfectante	0,003	kg/m3
Qdis	Caudal de diseño máximo	450,8	m3/d
	Almacenamiento		
C	Concentración de la solución de cloro	100000	mg/l
C	Volumen de almacenamiento	0,1	kg/l
Dmed	Dosis promedio del desinfectante	2	mg/l o g/m3
Q	Caudal de diseño	5,22	l/s
q	Caudal de la solución de cloro	0,0001	l/s
w	Peso necesario del desinfectante	10,43	mg/s
w	Peso necesario del desinfectante	0,90	kg/dia
T	Tiempo de almacenamiento	30	dias
W	Cantidad de desinfectante	27,05	kg
V	Volumen de la solución	270,47	l
Va	Volumen de almacenamiento	0,27	m3
Ha	Altura del tanque de almacenamiento	1,08	m
La	Largo del tanque de almacenamiento	0,5	m
Ba	Ancho del tanque de almacenamiento	0,5	m

DIMENSIONAMIENTO HIPOCLORADOR

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: HIPOCLORADOR

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

HOJA 8 DE10

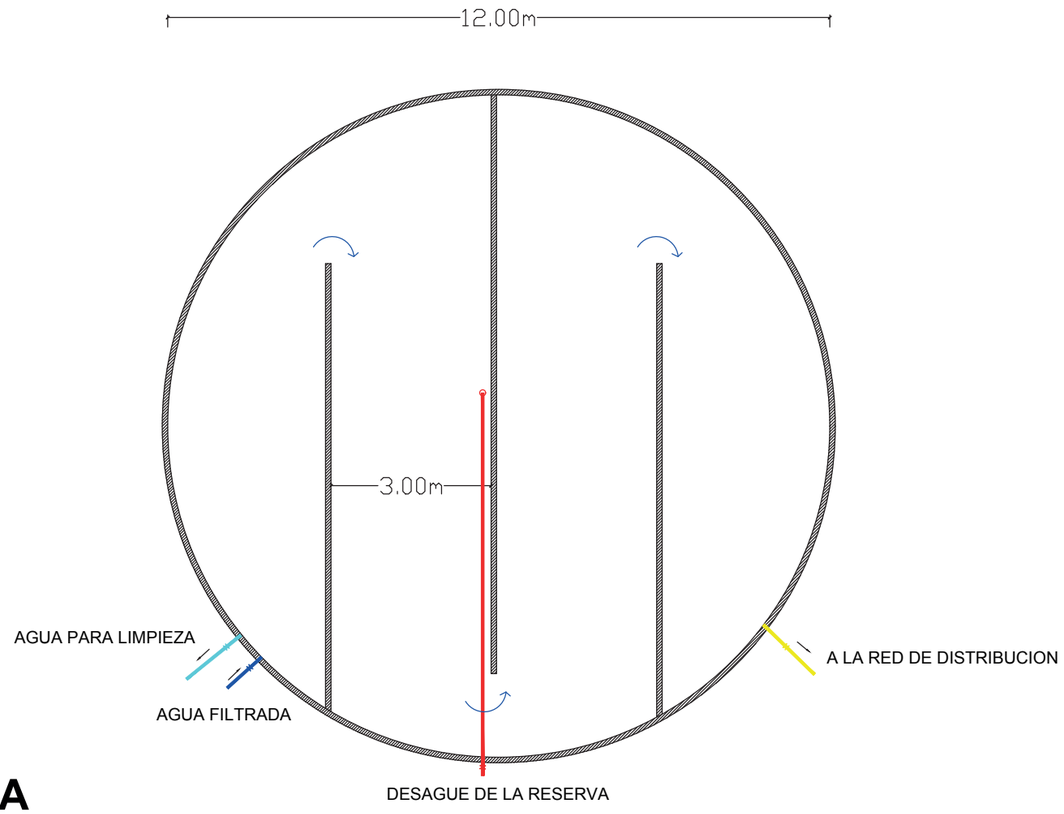
ESCALA: S/E

REVISION: 00

FIRMA

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

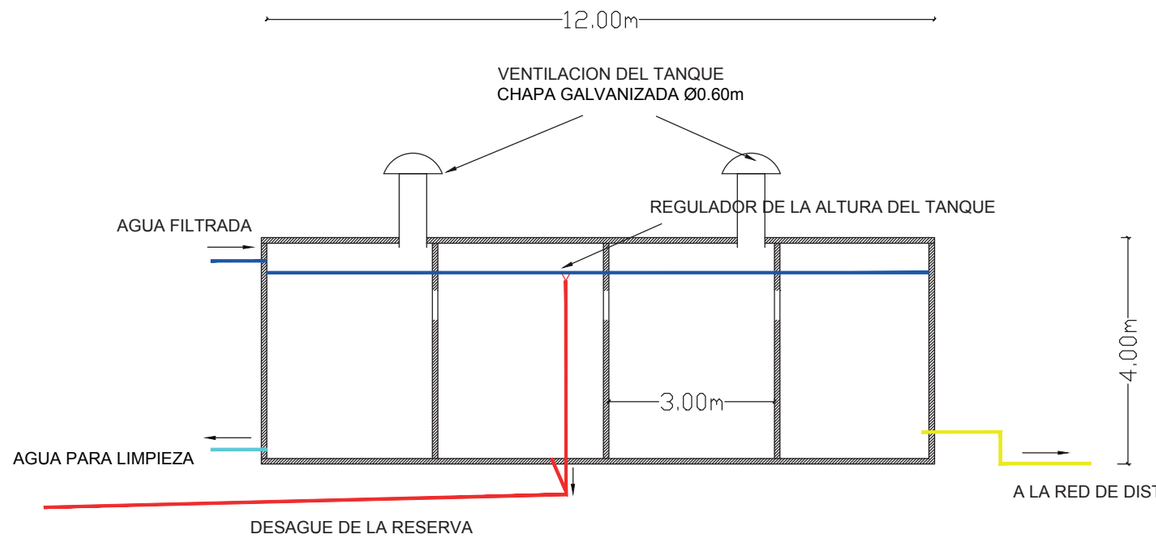
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



PLANTA

Variable	Descripción	Valor	Unidad
TD	Tiempo de reserva	24	hs
QMd	Caudal máximo de diseño	18,78	m3/h
Va	Volumen almacenado	451	m3
h	Altura de la cisterna	4	m
A	Área de la cisterna	112,7	m2
R	Radio de la cisterna	6	m

DIMENSIONAMIENTO TANQUE CISTERNA



CORTE A-A

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

GreenCloud — CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ
INICIAL	FA	MB	FA	RB
FECHA				
FIRMA				

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

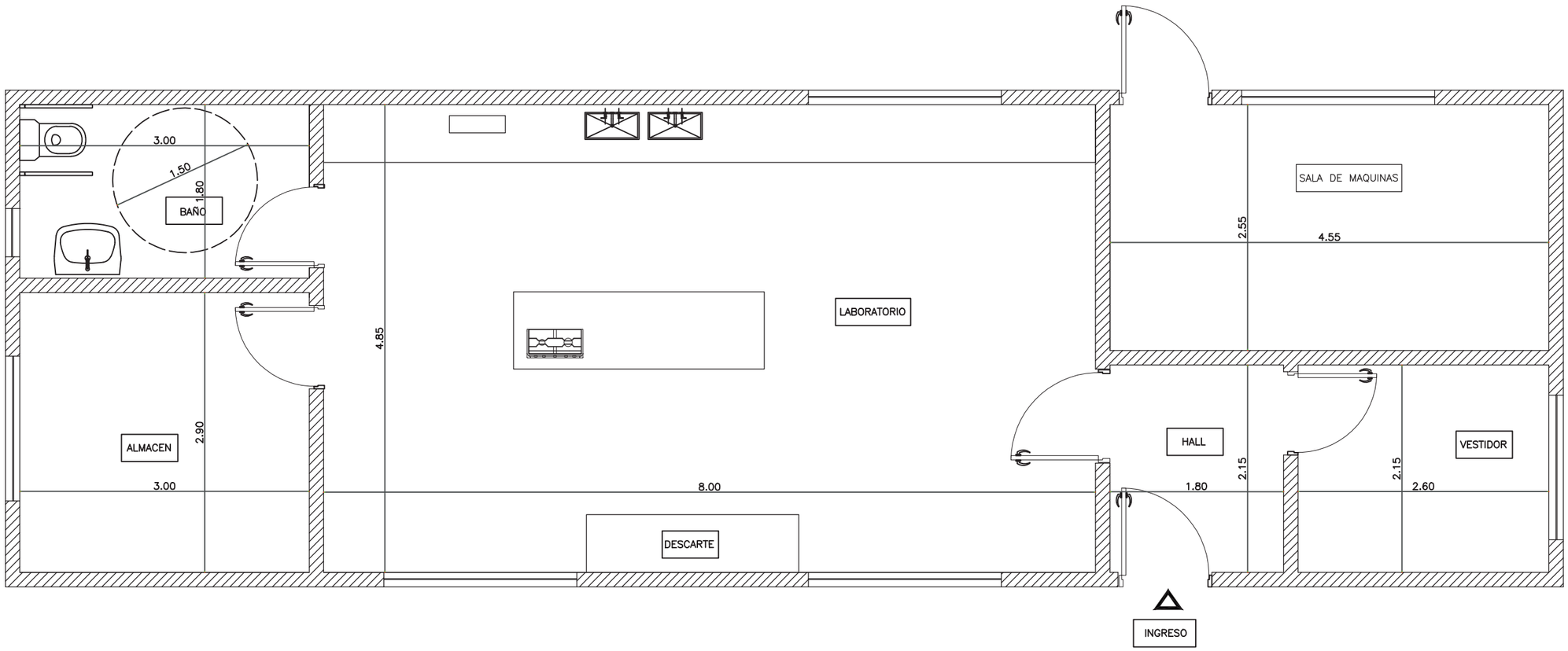
HOJA 9 DE10

ESCALA: S/E

REVISION: 00

FIRMA

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE



PLANTA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

	PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	
INICIAL	FA	MB	FA	RB	
FECHA					
FIRMA					

REALIZADO EN AUTOCAD 2019 NO MODIFICAR MANUALMENTE

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE G2R, SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDA

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CLIENTE: TME STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

PROYECTO: PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA PUERTO ESCOBAR

TITULO: LABORATORIO

ARCHIVO: PLANTA POT. AGUA. - TME

FIRMA

HOJA 10 DE 10

ESCALA: S/E

REVISION: 00

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GreenCloud

MEMORIA DESCRIPTIVA



PTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES
Y PTA POTABILIZADORA - TME SA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1. CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES 8
PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA 8
2. MEMORIA DESCRIPTIVA 9
OBJETO DEL PROYECTO 10
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR): 10
PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA (PPA): 10
ALCANCE DEL PROYECTO 10
OBRAS CIVILES: 10
RELACIÓN CON LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS 11
3. SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE FÓSFORO Y GESTIÓN DE FANGOS 12
4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 13
5. Fundaciones Recomendadas 14
Reutilización de Suelos y Compactación 14
Criterios de Cimentación Superficial Complementaria 14
Excavaciones y Taludes 14
Cuantías Medias de Armadura Estimada 14
Protección contra Crecidas y Erosión de Taludes 15
Drenaje y Manejo de Escorrentías 15
6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN (PGA-C) 15
7. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 18
OBJETO Y ALCANCE 18
NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA 18
INFORMACIÓN TÉCNICA A APORTAR POR EL OFERENTE 19
PROTECCIÓN COLECTIVA 19
BARANDA/PASAMANO 19
SISTEMA DE BOMBEO “CERO” 19
POSTE CON CADENA 20
DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA 20

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ESLINGA DE ACERO 20
BASES FIJAS AVANZADAS 21
ARNÉS DE SEGURIDAD DE CUERPO ENTERO 21
ASIENTO DE TRABAJO 22
DETECTOR DE GASES 22
BOMBA DE AIRE AMBIENTAL 23
TRÍPODE CON GUINCHE AUTOBLOCANTE MANUAL 23
DUCHA DE EMERGENCIA Y LAVAOJOS 25
SEÑALIZACIÓN 26
CAPACITACIÓN 27
8. PREPARACIÓN DEL TERRENO 28
REPLANTEO DE LA OBRA 28
LÍNEAS Y PUNTOS DE REFERENCIA PLANI - ALTIMÉTRICOS 28
EJECUCIÓN DEL REPLANTEO 29
LOCALES DE OBRA 29
LOCAL PARA LA DIRECCIÓN DE OBRA 29
DEPÓSITO DE MATERIALES 30
MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISORIAS 30
9. MOVIMIENTO DE SUELOS 30
DEFINICIÓN DE TAREAS 30
PLAN DE ACTIVIDADES DEL MOVIMIENTO DE SUELOS 31
EXCAVACIONES 31
RELLENOS Y TERRAPLENES 32
CONTROL DE CALIDAD 33
PROTECCIÓN DE TALUDES Y PAISAJISMO 34
10. HORMIGÓN 34
GENERALIDADES 34
MATERIALES COMPONENTES 35
ARENA 35
PIEDRA 35

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ÁRIDO GRUESO 36
HIERRO REDONDO 36
AGUA 36
CEMENTO 36
ADITIVOS 37
MATERIALES PARA CURADO 37
HIDRÓFUGOS 37
TRABAJO DEL ENCOFRADO 37
CALIDAD DEL ENCOFRADO 38
MATERIALES PARA ENCOFRADO 38
APUNTALAMIENTO Y ANDAMIAJE 39
CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADOS 39
JUNTAS DEL ENCOFRADO Y AGUJEROS DE ATADURAS 39
PASES EN EL ENCOFRADO 39
LIMPIEZA 39
REUTILIZACIÓN 40
CAÑERÍA EMBEBIDA Y HERRERÍA ANCLADA 40
JUNTAS DE DILATACIÓN 40
CONTROL DURANTE LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 40
RETIRO DE MOLDES O APUNTALAMIENTOS 41
ESTRUCTURAS TEMPORARIAS 41
ARMADURA 42
GENERALIDADES 42
COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO 42
HORMIGONES 46
CLASES DE HORMIGÓN 46
RESISTENCIA ESTIMADA 46
DOSIFICACIÓN Y ENSAYOS PRELIMINARES 46
MEZCLA DEL HORMIGÓN 47
HORMIGÓN PRE-ELABORADO 47

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

AGUA DE MEZCLA 48
CONSISTENCIA 48
ALMACENAMIENTO 48
CEMENTO 48
AGREGADOS 48
ACERO PARA ARMADURA 48
TRANSPORTE DEL HORMIGÓN 48
COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 49
PAREDES 50
LOSAS 50
COLOCACIÓN CON BOMBAS 51
VELOCIDADES DE LLENADO 51
LOSAS 51
TEMPERATURA DE COLOCACIÓN 51
VIBRACIÓN 51
OPERACIÓN DE LOS VIBRADORES 51
ENSAYOS DE HORMIGÓN 52
ENSAYO DE CONTROL 52
ENSAYO DE INFORMACIÓN 52
JUNTAS EN HORMIGÓN 53
JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 53
JUNTAS DE EXPANSIÓN 53
JUNTAS CON SELLADOR 53
CURADO Y ACABADO 53
TERMINACIÓN Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGÓN VISTO 56
REVESTIMIENTO INTERIOR DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO 56
ESTRUCTURAS METÁLICAS 57
Generalidades 57
REVESTIMIENTOS PROTECTORES DE ELEMENTOS METÁLICOS 58
REQUERIMIENTOS GENERALES 58

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MATERIALES 58
SISTEMA DE REVESTIMIENTO 59
APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS – REQUERIMIENTOS GENERALES 59
APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS – REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS 60
APLICACIÓN 61
PLANES DE REVESTIMIENTO Y COLOCACIÓN DE RÓTULOS 62
11. ARQUITECTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO 63
ALCANCE 63
REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 63
ARQUITECTURA 63
EXCAVACIONES 63
ESTRUCTURA 63
ALBAÑILERÍA 64
INSTALACIÓN SANITARIA, APARATOS Y GRIFERÍA 66
ALCANCE 66
NORMA GENERAL 66
INSTALACIÓN DE DESAGÜES 67
INSTALACIONES DE AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE 67
COLOCACIÓN DE ARTEFACTOS 68
INSTALACIÓN ELÉCTRICA, LUMINARIA Y DATOS 69
OBJETO 69
DISPOSICIONES GENERALES 69
MATERIALES 69
TABLEROS 71
ARTEFACTOS 71
LUMINARIAS 71
TELÉFONOS Y REDES P.C. 71
INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD 72
CORTINAS 72
HERRERÍA 72

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CARPINTERÍA EN ALUMINIO 73
CARPINTERÍA EN MADERA 73
PINTURA 73
INTERIORES 73
HERRERÍA 73
CARPINTERÍA 73
PISOS 73
TECHO LIVIANO 73
EQUIPAMIENTO DE LOCALES 73
LABORATORIO 73
TALLER 74
OFICINAS 74
VESTUARIOS 74
ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO 74
PARQUIZADO Y ENJARDINADO 74
CERCO PERIMETRAL 75
EQUIPAMIENTO 75
12. INSTALACION ELECTRICA 76
ALCANCE DEL CONTRATISTA 76
LÍMITE DEL SUMINISTRO 76
REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS 77
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 77
Protecciones y Seguridad Operativa 78
13. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 80
GENERALIDADES 80
TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (T0) 80
CANALIZACIONES Y CABLEADO 80
Instalaciones internas: 80
ILUMINACIÓN 80
Iluminación interior: 80

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Iluminación exterior: 80
PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 81
CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA 81
TOMACORRIENTES 81
REQUISITOS DEL CONTRATISTA 81
14. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL 82
GENERALIDADES 82
COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO 82
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRAL (SCC) 83
15. SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y COMANDO CENTRAL (SCC) 83
VARIABLES SUPERVISADAS POR ESTACIÓN DE BOMBEO 84
COMANDO DE LOS EQUIPOS SOPLANTES 85
PASAJE ENTRE MODOS DE OPERACIÓN: 85
SUPERVISIÓN DE VARIABLES Y REPORTES: 85
NOTIFICACIÓN DE FALLAS: 85
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO DE INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS 86

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento reúne la memoria técnica y constructiva de las plantas de tratamiento de efluentes y potabilización de agua diseñadas para formar parte del proyecto de puerto desarrollado por Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®), en el km 70 del Río Paraná de Las Palmas. Se encuentra en una etapa de desarrollo clave para consolidarse como un nodo estratégico en la logística portuaria del país. Su diseño e infraestructura está orientado a optimizar las operaciones de carga y descarga, mientras se garantiza un compromiso ambiental robusto acorde a las exigencias actuales.

En este marco, tanto la **Planta de Tratamiento de Efluentes** como la **Planta de Potabilización de Agua** han sido proyectadas como componentes esenciales de la operación portuaria, respondiendo a las necesidades de eficiencia y sostenibilidad.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

La planta de tratamiento de efluentes tiene como objetivo la depuración de aguas residuales generadas por las actividades del puerto, asegurando que los vertidos cumplan con los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente en la República Argentina. Este sistema no solo mitiga el impacto ambiental sobre los cuerpos de agua circundantes, sino que también posiciona a TME® como un referente en la gestión responsable de residuos líquidos.

Las tareas específicas de esta planta incluyen:

- La recepción y pretratamiento de aguas residuales mediante sistemas de rejillas y desarenadores.
- Procesos de tratamiento biológico en reactores secuenciales.
- Tratamiento de lodos y desinfección final antes del vertido.

PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA

La planta potabilizadora está diseñada para abastecer de agua potable tanto a las operaciones internas del puerto como a posibles necesidades comunitarias en casos de contingencia. Este sistema se desarrollará siguiendo los estándares de calidad exigidos para el consumo humano, con el fin de garantizar la disponibilidad de un recurso vital en condiciones óptimas.

Los procesos principales en esta planta incluyen:

- Captación y pretratamiento del agua cruda.
- Clarificación, filtración y desinfección.
- Almacenamiento y distribución segura del agua tratada.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente memoria descriptiva complementaria tiene por objeto desarrollar los lineamientos técnicos, descriptivos y procedimentales necesarios para la materialización de las plantas de tratamiento de efluentes y potabilización de agua, destinadas a operar en el nuevo puerto bajo la gestión de Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®).

La ejecución de estas instalaciones hidráulicas se inscribe dentro de una planificación integral, alineada con los principios de sostenibilidad, eficiencia y calidad constructiva. En este marco, los lineamientos establecidos en esta memoria complementaria abordan aspectos clave relacionados con:

→ La adecuación del terreno y obras preliminares.
→ La descripción detallada de los procesos constructivos principales.
→ Las especificaciones técnicas particulares de cada sistema.
→ Los estándares de control de calidad y cumplimiento normativo durante la ejecución de las obras.
→ Las estrategias de mitigación de impactos ambientales durante el desarrollo de los trabajos.

El presente documento describe los lineamientos técnicos y operativos para la **construcción, puesta en marcha y operación inicial** de la **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)** y la **Planta Potabilizadora de Agua (PPA)**, que forman parte integral del desarrollo tanto del puerto, impulsado por **Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®)**.

El puerto se encuentra ubicado estratégicamente sobre el margen derecho del río Paraná de las Palmas, en la Provincia de Buenos Aires, proyectándose como un nodo logístico integral con capacidad para operar en condiciones de alta exigencia. En este marco, las plantas a implementar han sido diseñadas para cumplir con objetivos específicos, entre los cuales se destacan:

- **Provisión de agua potable**: Abastecimiento de las necesidades operativas del puerto y de los servicios conexos asociados al desarrollo de las actividades portuarias.

- **Gestión de efluentes líquidos**: Tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas en el ámbito portuario, garantizando su disposición final conforme a las normativas ambientales vigentes.

Esta memoria técnica corresponde al proyecto de ejecución futura de una Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales y una Planta Potabilizadora de Agua. A continuación, se detalla la información técnica y los procesos propuestos para la implementación de ambos proyectos: Las plantas serán diseñadas para cumplir con los requisitos técnicos y normativos aplicables, garantizando un adecuado tratamiento de los líquidos cloacales y la potabilización de agua para su consumo seguro. Ambos diseños incluirán sistemas que aseguren un desempeño eficiente y sostenible.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es presentar la documentación técnica y constructiva necesaria para la ejecución de las obras civiles, electromecánicas y de instalación de equipos asociadas a las plantas mencionadas. Este desarrollo tiene como propósito:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)**:**

- Depuración de aguas residuales provenientes del puerto y áreas circundantes, garantizando la calidad de los vertidos conforme a los estándares establecidos en el marco normativo nacional e internacional.
- Tratamiento de efluentes para una población estimada de 9,722 habitantes-equivalentes, asegurando la eliminación de contaminantes y la gestión adecuada de lodos generados.

PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA (PPA)**:**

- Captación, tratamiento y distribución de agua potable para las operaciones del puerto y servicios asociados.
- Garantizar el abastecimiento continuo y seguro, respetando los criterios de calidad del agua exigidos por las normativas vigentes.

Ambas plantas están diseñadas para responder a las necesidades presentes y futuras del puerto, integrándose de manera sostenible con el entorno natural y urbano.

ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto incluye todas las actividades necesarias para la planificación, construcción y puesta en funcionamiento de ambas plantas, contemplando:

OBRAS CIVILES:

Movimiento de suelos, cimentación y construcción de estructuras para ambas plantas.
Instalación de tanques, cañerías, zanjeos y/o canales y sistemas de control.

MONTAJE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS:

Instalación de sistemas de aireación, filtros, bombas, reactores biológicos y otros componentes esenciales descritos en los legajos técnicos.
Montaje de equipos de tratamiento de agua, control de flujos y sistemas auxiliares.

SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS:

Provisión de materiales certificados y equipos de última generación, cumpliendo con los estándares internacionales de calidad.

PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN INICIAL:

Pruebas de funcionamiento, calibración y optimización de los sistemas.
Operación inicial de ambas plantas durante un periodo de 12 meses, incluyendo la transferencia de conocimientos al personal asignado.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA:

Formación del personal de TME® en el manejo y mantenimiento de las instalaciones.
Entrega de manuales operativos y protocolos de seguridad.

GESTIÓN DE PERMISOS:

Tramitación de autorizaciones ante organismos competentes.
Gestión documental para la habilitación y operación de las plantas.

RELACIÓN CON LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

El presente documento complementa y desarrolla los conceptos técnicos incluidos en los **legajos técnicos de la PTAR y PPA** adjuntos, integrando:

- Especificaciones detalladas de diseño e ingeniería.
- Descripción de los procesos de tratamiento y potabilización.
- Parámetros operativos y criterios de calidad.
- Planos constructivos y diagramas de flujo.

Estos elementos aseguran una planificación integral y una ejecución precisa de las obras, respetando las características y condicionantes establecidas en los estudios previos.

La construcción de estas plantas responde a la necesidad de:

- Cumplir con los compromisos ambientales asociados al desarrollo del puerto, garantizando una gestión responsable de los recursos hídricos.
- Reducir el impacto ambiental mediante la adopción de tecnologías eficientes y sostenibles.
- Proveer agua potable de calidad para las operaciones portuarias y la comunidad.
- Mejorar la calidad del agua descargada en el arroyo adyacente, contribuyendo a la conservación del ecosistema.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3. SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE FÓSFORO Y GESTIÓN DE FANGOS

El diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) presentado en los legajos técnicos comprende un sistema completo para la eliminación de fósforo, decantación secundaria, desinfección del agua tratada, y gestión avanzada de fangos. Este sistema ha sido dimensionado y configurado para garantizar el cumplimiento de las normativas aplicables y satisfacer las demandas de la comunidad servida.

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Eliminación de Fósforo

Dosificación Química: La eliminación de fósforo se lleva a cabo mediante la inyección controlada de **cloruro férrico** en la línea de recirculación de fangos biológicos, tal como se detalla en el apartado correspondiente del legajo técnico. Este proceso garantiza la reducción efectiva de fósforo en el efluente, en línea con los parámetros establecidos en las normativas ambientales vigentes.

Decantación Secundaria

Los decantadores circulares están diseñados para un diámetro de 11 metros y una altura útil de 3.5 metros, con características descritas en detalle en las especificaciones constructivas del legajo. Estos decantadores cuentan con:

→ **Puentes Barredores de Fangos:** Diseñados para remover sedimentos acumulados en el fondo.
→ **Tolvas de Aspiración de Flotantes:** Que garantizan la separación eficiente de sólidos flotantes, minimizando la carga de material en el agua tratada.

Desinfección del Agua Tratada

Hipoclorito Sódico: La desinfección se realiza en un sistema de laberinto, diseñado para maximizar el tiempo de contacto del desinfectante con el efluente. Este diseño está descrito en los planos anexos y cumple con las normativas de calidad de agua tratada.

Medición y Restitución

Medición del Caudal: Caudalímetro electromagnético ubicado sobre el vertedero de salida, como se especifica en los diagramas técnicos.

Restitución al Arroyo: La salida de agua tratada hacia el cauce adyacente se configura según las directrices de los planos de impacto ambiental y las especificaciones hidráulicas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE FANGOS

I. Recirculación y Purga de Fangos

→ **Bombas Centrífugas:** Las especificaciones técnicas del legajo contemplan cuatro bombas centrífugas sumergibles de hasta 55 m³/h de capacidad, con redundancia incorporada (2+2R) para garantizar la fiabilidad del sistema. La recirculación de fangos está dirigida hacia las cámaras anóxicas, conforme a los cálculos de flujo indicados.

II. Espesador de Fangos

→ Construcción in situ con capacidad cilíndrica definida en 7 m de diámetro y 3.5 m de altura útil, según lo especificado en los planos y memoria descriptiva. Este espesador incluye un mecanismo de raspadores para optimizar la separación y el espesado de lodos.

III. Deshidratación y Almacenamiento

→ **Centrífuga de Deshidratación:** Capaz de manejar hasta 138.6 kg de materia seca (MS) por hora, con una concentración de entrada al 3%. Las especificaciones técnicas garantizan un proceso continuo y eficiente.
→ **Silo de Almacenamiento de Fangos:** Con capacidad de 20 m³, diseñado con compuerta motorizada para facilitar la carga y el transporte de fangos deshidratados.

INTEGRACIÓN DE BY-PASES Y SISTEMAS DE VACIADO

Cada unidad cuenta con by-pases diseñados para operaciones de mantenimiento sin interrupciones, incluyendo válvulas de control y arquetas anejas detalladas en el legajo. El bombeo de vaciados se realiza mediante dos bombas específicas de 42 m³/h, con características técnicas descritas en el capítulo de mecánica de fluidos.

4. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

El análisis de los estudios geotécnicos realizados en el predio proyectado para las plantas sanitarias del Puerto de Escobar indica que el terreno corresponde a una terraza fluvial de inundación, con suelos compuestos predominantemente por depósitos de arcillas y limos de baja a media plasticidad, producto de la sedimentación aluvial del río Paraná de las Palmas. Se ha detectado una secuencia de rellenos artificiales y fluviales con presencia de nivel freático fluctuante, lo cual condiciona el tipo de fundación y la mecánica de suelos admisible.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5. FUNDACIONES RECOMENDADAS

Dada la presencia de suelos compresibles, con baja capacidad portante en los primeros estratos, se recomienda la utilización de fundaciones profundas mediante pilotes perforados in situ. En base a los ensayos SPT realizados, se establecieron los siguientes parámetros de cálculo admisibles para diseño estructural:

- Presión admisible por fuste de punta hasta 40 m de profundidad: 160 t/m².
- Fricción lateral computable en suelos de 1 a 30 m: 0,60 t/m².
- Fricción lateral computable en suelos de 30 a 40 m: 2,80 t/m².

Asimismo, se recomienda adoptar un coeficiente de balasto horizontal para diseño estructural de pilotes igual a 2,50 kg/cm³.

REUTILIZACIÓN DE SUELOS Y COMPACTACIÓN

Los materiales extraídos en las excavaciones, dada su naturaleza cohesiva y alta humedad, no serán aptos como relleno estructural sin tratamiento previo, por lo cual será necesario realizar procesos de secado, mezclado y compactación controlada si se desea su reutilización. De lo contrario, se deberán emplear suelos seleccionados con bajo contenido de finos y granulometría adecuada.

CRITERIOS DE CIMENTACIÓN SUPERFICIAL COMPLEMENTARIA

Para estructuras secundarias o de menor carga (por ejemplo, edificios de servicios, casetas técnicas, cámaras sanitarias), se contempla la ejecución de zapatas arriostradas, losas y encepados, diseñadas sobre estratos mejorados o compactados, según los valores de presión admisible identificados localmente.

EXCAVACIONES Y TALUDES

Dado el perfil de suelos arcillosos blandos con escasa cohesión, las excavaciones deberán ejecutarse con taludes no menores a 1H:3V y eventualmente contenerse mediante sistemas de entibación provisoria (puntales o tablestacas), de acuerdo con los coeficientes de empuje activo y en reposo indicados en el informe geotécnico.

CUANTÍAS MEDIAS DE ARMADURA ESTIMADA

En función de los tipos estructurales planteados y conforme a normas de diseño estructural, se contemplan las siguientes cuantías promedio de acero:

- ✓ Zapatas: 80 kg/m³
- ✓ Soleras: 100 kg/m³
- ✓ Vigas y muros: 120 kg/m³

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ✓ Losas: 120 kg/m³
- ✓ Pilares: 80 kg/m³

PROTECCIÓN CONTRA CRECIDAS Y EROSIÓN DE TALUDES

Debido a la localización ribereña y a la posibilidad de crecidas del río Paraná de las Palmas, se prevé la ejecución de un muro de gaviones escalonado de hasta 4 metros de altura en su punto más bajo, con función doble:

- → Asegurar la contención del talud perimetral y disipar energía hidráulica.
- → Permitir la integración paisajística del terraplén de defensa, sin invadir el cauce.

DRENAJE Y MANEJO DE ESCORRENTÍAS

Los rellenos estructurales en contacto con estructuras de contención (muros, pilotes, cámaras) deberán conformarse con material granular con bajo contenido de finos, que favorezca el drenaje. Se dispondrá una red de drenajes perimetrales que recoja todas las aguas pluviales provenientes de la urbanización interna, evitando procesos erosivos o socavaciones locales. Esta red se diseñará conforme al pliego de instalaciones pluviales, con descarga controlada fuera del predio.

Estas consideraciones estructurales, fundadas en el informe de campaña y laboratorio geotécnico presentado, aseguran la viabilidad técnica de la obra desde el punto de vista de la mecánica de suelos, la estabilidad geotécnica y la durabilidad constructiva esperada.

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN (PGA-C)

El contratista será responsable de asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes en materia ambiental, de conformidad con el Manual Ambiental de Obras (MAO) aplicable. Para este proyecto, la obra se clasifica como “TIPO I”, lo que establece lineamientos específicos a seguir durante su ejecución.

1. **Elaboración y Entrega:**

→ El contratista deberá preparar un **Plan de Gestión Ambiental de Construcción (PGA-C)**, detallando las medidas, procedimientos y estrategias ambientales que se implementarán durante la obra; dicho documento deberá alinearse con las directrices emplazadas en el EIA integral, o bien contemplar acciones de mejora, siempre velando por los mismos valores que lo conforman.

Este documento deberá ser entregado al Director de Obra (DDO) dentro de los **10 días posteriores al Acta de Inicio**.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2. **Aprobación y Condición Previa:**

→ La **aprobación del PGA-C** por parte de la Dirección de Obra será un requisito indispensable para dar inicio a los trabajos.
Hasta que no se obtenga dicha aprobación, no se podrán comenzar las actividades en el sitio, y cualquier retraso derivado del incumplimiento de esta exigencia será responsabilidad exclusiva del contratista.

3. **Certificación:**

→ Una vez aprobado el PGA-C, se certificará el rubro correspondiente bajo el título **"Entrega y aprobación del PGA-C"**, lo cual habilitará el inicio formal de la obra.

AUDITORÍAS Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- La supervisión del cumplimiento del PGA-C estará a cargo de la Dirección de Obra, que realizará **auditorías trimestrales** para verificar la implementación de las medidas estipuladas.
- Los resultados de estas auditorías se plasmarán en informes de seguimiento ambiental, y en función de ellos, se certificará el rubro denominado **"Informes de seguimiento ambiental"**.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Para garantizar un monitoreo adecuado, el contratista deberá incluir en el PGA-C los indicadores mínimos definidos en el MAO. Estos indicadores serán utilizados como base para los informes trimestrales y deberán cubrir aspectos como:

- **Gestión de residuos sólidos:** Registro de la disposición adecuada de materiales peligrosos y no peligrosos.
- **Control de emisiones:** Monitoreo de emisiones atmosféricas y ruidos generados por las actividades constructivas.
- **Gestión de aguas residuales:** Tratamiento y disposición de efluentes generados en la obra.
- **Medidas de conservación del entorno:** Protección de áreas sensibles y cumplimiento de medidas de mitigación.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista deberá asumir la plena responsabilidad por cualquier atraso o incumplimiento en los plazos de ejecución vinculados a la gestión ambiental de la obra. Esto incluye, pero no se limita a:

- Elaboración incompleta o tardía del PGA-C.
- Falta de implementación de las medidas estipuladas en el plan.
- Incumplimiento de las normativas o indicadores establecidos en el MAO.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
Residuos sólidos	Generación total de residuos sólidos	ton/mes
Residuos dispuestos en vertedero	ton/mes	
Niveles sonoros	Medición de niveles sonoros	Número de mediciones en cada punto / mes
Leq máximo en cada punto en dB		
Máxima diferencia de Leq entre mediciones con y sin actividad en cada punto en dB		
Relacionamiento con comunidad	Quejas - número de quejas recibidas	cantidad de quejas/mes
Quejas - número de quejas resueltas	cantidad de quejas/mes	
Seguridad vial	Accidentes de tránsito vinculados a obras	cantidad de accidentes/mes
Accidentes de transeúntes vinculados a obras	cantidad de accidentes/mes	
Accidentes en obra	Frecuencia de accidentes	IFrecuencia = 106 x (Acc. /HHTotales)
Gravedad de accidentes	IGravedad = 103 x (Días Per./THHTotales	

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

7. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

OBJETO Y ALCANCE

El Contratista será responsable de elaborar, presentar y ejecutar un Plan de Higiene y Seguridad específico para la obra y posterior operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en la localidad de Escobar, Provincia de Buenos Aires. Este plan deberá contemplar todas las medidas técnicas, organizativas y preventivas necesarias para garantizar condiciones seguras de trabajo durante las etapas de obra, montaje, puesta en marcha y mantenimiento.

Se deberá suministrar, instalar y verificar el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad colectiva requeridos, tales como barandas perimetrales, sistemas de ventilación forzada, señalización luminosa y sonora, protecciones para partes móviles, líneas de vida y dispositivos anticaídas.

Todos los equipos de seguridad deberán ser de fabricación reconocida a nivel internacional, contar con soporte técnico y postventa en el ámbito nacional o regional (Mercosur), y tener antecedentes comprobables en instalaciones públicas o privadas de características equivalentes.

Las operaciones de suministro, montaje y prueba deberán realizarse conforme a los manuales del fabricante, respetando las condiciones de transporte, acopio y manipulación que aseguren la integridad de los equipos. No se aceptarán elementos con daños visibles, deterioro de fábrica o por mala manipulación, los cuales serán rechazados sin excepción.

Las pruebas deberán incluir tanto las ensayadas por el fabricante como aquellas solicitadas en las presentes especificaciones, en tanto no sean contradictorias. Asimismo, el contratista deberá brindar capacitación técnica a los operarios encargados de la utilización, mantenimiento y supervisión de los sistemas de seguridad instalados, a través de entrenamientos presenciales o remotos certificados.

NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA

1. **Ley 19.587 y Decreto Reglamentario 351/79** – Marco legal base para Higiene y Seguridad en el Trabajo.
2. **Decreto 911/1996** – Reglas específicas para el ámbito de la construcción, aplicable en etapa de obra.
3. **Ley 25.675 – Ley General del Ambiente** – Integra principios preventivos y precautorios en materia ambiental.
4. **Decreto 674/1989 y complementarios** – Limita niveles contaminantes en efluentes industriales.
5. **Resolución MAPS 511/2014** – Normativa técnica sobre disposición de lodos y barros.
6. **Ley 24.051 – Residuos Peligrosos** – Régimen para el tratamiento y disposición de residuos especiales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

7. **Ley 24.557 – Riesgos del Trabajo** – Requiere ART, seguros laborales y cumplimiento de estándares de seguridad.

INFORMACIÓN TÉCNICA A APORTAR POR EL OFERENTE

El oferente deberá presentar por triplicado la siguiente documentación en idioma español, siendo causa de rechazo la omisión total o parcial de esta información, a criterio exclusivo de la Administración:

A. **Planillas técnicas garantizadas** del fabricante por cada equipo ofertado.

B. **Descripción técnica detallada** del material y equipamiento propuesto.

C. **Antecedentes de suministros similares**, especialmente en Argentina o el Mercosur.

D. **Catálogos originales** o planos técnicos a escala, incluyendo folletos impresos del equipamiento ofrecido.

Opcionalmente, se aceptará información complementaria que facilite la evaluación técnica de la oferta (software de simulación, certificados de calidad, documentación de ensayos, etc.).

PROTECCIÓN COLECTIVA

BARANDA/PASAMANO

Cantidad: 7

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
6 fijas + 1 desmontable	N/A	N/A	7

SISTEMA DE BOMBEO "CERO"

Se instalarán dos (2) barandas y/o pasamanos (fijas) de acero inoxidable en acceso a ambas escaleras fijas en sector Cámara de Rejas.
Se instalará una (1) baranda y/o pasamano (fija) de acero inoxidable en acceso a escalera fija en sector Cámara de Bombas.

Desinfección Ultravioleta

Se instalarán dos (2) barandas (fijas) de acero inoxidable y una (1) desmontable en:
a) Sector (154) Desinfección – Se cerrará perímetro con las barandas existentes
b) Sector (164) Tanque de succión bombeos agua efluente – Se cerrará perímetro con las barandas existentes, previendo un tramo desmontable en acceso a tarea de lavado y/o mantenimiento.

Estación de Bombeo Interno

Se instalará una (1) baranda y/o pasamano (fija) de acero inoxidable en acceso a escalera vertical (197).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

POSTE CON CADENA

Cantidad: 12

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
12	N/A	N/A	12

DESINFECCIÓN ULTRAVIOLETA

Se instalarán los postes de acero inoxidable con cadena en:

a) Sector (158) Sensor de nivel mínimo – Se instalarán cuatro (4) postes fijos en esquinas de pasarelas rejilla existentes.
b) Sector (148) Canales de instalación de equipos – Se instalarán cuatro (4) postes móviles y en lado opuesto cuatro (4) postes fijos en esquinas de pasarelas rejilla existentes.

ESLINGA DE ACERO

Cantidad: 1

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
1	N/A	N/A	1

Estación de Bombeo Interno

Se instalará una (1) eslinga de acero en Sector escalera vertical (197) para instalación de sistema salvacaídas inercial.

8.5 DISPOSITIVOS PARA TRABAJO EN ALTURA - INFORMACIÓN TÉCNICA

Sistema de Brazo Pescante Avanzado

Cantidad: 4

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
2	0	2	4

Se suministrará un dispositivo de sistema de brazo pescante avanzado (tipo “SISTEMA FIRSTMAN-UP”) lo cual proporciona una forma segura y fácil de anclar un dispositivo de protección contra caídas a un sitio ubicado por encima de la cabeza.

Cada modelo incluye:

- un mástil inferior extensible (permiten al operador aumentar la altura general de
- anclaje del sistema)
- un mástil de desplazamiento variable (brazo) con poleas incorporadas con anticaídas
- de trayecto de dos dispositivos mecánicos
- un anclaje para detención de caídas
- un dispositivo de anticaída autoretráctil (ascenso y descenso de personas)
- un dispositivo de anticaída autoretráctil (rescate de personas)
- un dispositivo cabrestante (malacate)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

BASES FIJAS AVANZADAS

Aclaración: El Contratista en la elaboración del proyecto ejecutivo deberá coordinar la ubicación a instalar de las distintas bases con Seguridad Ocupacional (Tel.: 1952 Int. 3040/3047)

Tipo A - Manguito de acero inoxidable para montaje en pared

Cantidad: 12

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
8	0	4	12

Tipo B - Manguito montaje embutido en el suelo

Cantidad: 3

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
1	0	2	3

Deberá posicionarse dentro de las dimensiones previstas y quedar de forma rígida sobre el concreto fresco.

ARNÉS DE SEGURIDAD DE CUERPO ENTERO

Cantidad: 6

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
4	0	2	6

Deberá estar formado por una banda de cintura con hebilla de inserción metálica en el frente, y bandas en hombros y piernas totalmente regulables.

Deberá disponer de 4 puntos de conexión, 2 anillos en D metálicos ubicados en las caderas (para posicionamiento), 1 anillo en D metálico u otro material certificado e identificado con la letra A y/o A/2, ubicado frontalmente (para ascenso y descenso de escaleras), y 1anillo en D metálico ubicada en la zona dorsal de la espalda (entre los omoplatos), para permitir conectar algún subsistema para detener y/o amortiguar las caídas.

Deberá tener una banda con hebilla regulable ubicada en la parte delantera del tórax para unir las bandas a la altura del pecho.

Deberá tener almohadillas en los hombros, piernas y caderas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Deberá tener un soporte lumbar ergonómico con respaldo acolchado de 18 cm de ancho como mínimo y que se prolonga afinándose, hacia los lados de la cintura en forma envolvente.

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Los componentes metálicos deberán ser de acero forjado o estampado, no admitiéndose soldaduras y deben ser resistentes a la corrosión.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ASIENTO DE TRABAJO

Cantidad: 4

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
2	0	2	4

Asiento de trabajo con tabla, cinturón con hebilla con pasador y almohadilla, anillas en D de suspensión y sujetadores laterales.

DETECTOR DE GASES

Cantidad: 1

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
1	0	0	1

Se suministrará un equipo para monitoreo y medición de gases suspendidos en espacios confinados. Éste medirá gases explosivos, tóxicos y niveles de oxígeno específicos, para los cuales se instalarán los siguientes sensores:

- Presencia de gases combustibles (% LEL) con rango de medición de 0 a 100% LEL.
- Presencia de monóxido de carbono con rango de medición de 0 a 999 ppm.
- Presencia de sulfuro de hidrógeno con rango de medición de 0 a 200 ppm.
- Niveles de oxígeno con rango de medición de 0 a 25% en volumen de oxígeno.

Los sensores deberán tener una vida útil mínima exigible al momento de recepción definitiva, de 1 año y de 2 años para el resto del equipo.

Deberá ser un equipo compacto, ligero y robusto para su uso en ambientes agresivos. Deberá contar con 3 modos de operación: 1) Solo texto, 2) Básico y 3) Técnico.

Deberá detectar 4 peligros en forma simultánea. Contará con baterías recargables y deberán funcionar un mínimo de 12 horas de operación en forma continua.
El sistema de alarma será visual, audible y vibratorio. El instrumento deberá tener como opción primaria la selección del lenguaje español. El detector deberá contar con una señal electrónica de seguridad (señal tipo beep) periódico que indique al usuario que el instrumento está encendido.

El instrumento deberá ser intrínsecamente seguro de acuerdo a lo que establecen los laboratorios calificados para ello. La seguridad intrínseca deberá ser Clase 1, División 1, Grupos A, B, C y D u homologa.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Además del detector se suministrarán los siguientes accesorios:
• Baterías y el correspondiente cargador.
• Bomba eléctrica para toma de muestras incorporada.
• Maletín.
• Manual y video en español.

BOMBA DE AIRE AMBIENTAL

Cantidad: 2

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
1	0	1	2

Se suministrará una bomba para la generación de aire fresco respirable en espacios confinados. Debiendo cumplir con el compendio de las normas UNIT 800-806-90 y las certificaciones de NIOSH-MSHA o EN 138.

La bomba suministrará aire fresco ambiental, libre de aceite y contaminante, tomando por fuera del área peligrosa (respiración turbo asistida). Deberá ser ligera y portátil, contará con 2 salidas de aire para el uso simultáneo de 2 personas, tendrá 2 líneas de aire resistente al roce, de una longitud acorde a las características de la bomba.

El diámetro de la línea de aire será de 3/8” para una presión estándar, podrá aceptarse otra medida acorde a la característica de la bomba que la administración evaluará y se expedirá.

El respirador será del tipo máscara de cara completa, será de silicona o similar, hipoalergénica, su visor con lente de policarbonato, será panorámico de 180° de visión y tendrá un tratamiento de anti rayado y anti empañe y deberá ser compatible con los cascos de seguridad.

El filtro de la bomba será reemplazable cada vez que se requiera. La vida útil mínima exigible al momento de la recepción definitiva del equipo será de 5 años.

Además se suministrarán los siguientes accesorios:
- ⇨ Maletín de transporte.
- ⇨ Conector con cinturón.
- ⇨ Manual y video.

TRÍPODE CON GUINCHE AUTOBLOCANTE MANUAL

Cantidad: 1

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

0	0	1	1

1) Requisitos Generales

Los equipos para ingreso / egreso a espacios confinados deberán estar diseñados para:
1- Izaje y descenso de personas y materiales
2- Interrupción de caídas y rescate

El sistema para ingreso / egreso a espacios confinados y protección de caídas deberán cumplir con los estándares OSHA 19104 y ANSI 2359.1 / 1998 en materia de artefactos para ingreso en espacios limitados

Consistirá de los siguientes componentes:
Trípode o anclaje similar Bolso para su transporte.
Sistema de descenso y ascenso (Malacate manual) Sistema de protección y recuperación (Salva caída inercial).

2) Requisitos Específicos

Tipo de articulado
Dispositivo formado por 3 tubos telescópicos de duraluminio anodizado.
Un cabezal de acero superior provisto de 2 cáncamos, (uno para soportar el malacate manual y otro para soportar el rescatador) con sus respectivas roldanas.
Sus patas permitirán el montaje de los sistemas de protección y recuperación y de descenso y ascenso.
Deberá ser portátil y liviano.
Altura máxima de 2,4 a 3 metros Las patas deberán ser de altura variable.
Las patas deberán tener sistemas antideslizantes con cadena de seguridad
Malacate manual (Sistema de descanso y ascenso).
Permitirá el bajado, izado y posicionamiento de personas y / o materiales.
Dispositivo salva caídas retráctil, con capacidad de bloqueo por aceleración, descenso y recuperación controlado de personas.
Se admitirá una carga máxima de 140 K.
Tendrá límite de carga para evitar sobrecargas.
Velocidad del izaje de 8 m por minuto. Desmultiplicación de engranajes de 5 a 1
La manija es anti retroceso Largo del cable hasta 30 metros.
Confeccionado en acero inoxidable y / o galvanizado Salvacaída inercial (Sistema de protección y recuperación).
Dispositivo salva caídas retráctil con capacidad de bloqueo por aceleración, descenso y recuperación controlado de personas.

El usuario define si lo utiliza como salva caída o recuperador
Cable de acero inoxidable y / o galvanizado de 16 o 30 mts de largo
Podrá utilizarse con o sin trípode.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

3) Transporte, almacenamiento y entrega

Este artículo deberá estar en su envase original, guardarse en lugares secos sin humedad y evitar ralladuras, aplastamientos, etc.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4) Área de aplicación

Para tareas de mantenimiento en espacios confinados en pozos, registros, cámaras de saneamiento, fosas, ductos, etc.

5) Procedimiento de uso y mantenimiento

De acuerdo a lo que establece el fabricante y a lo dispuesto por la Unidad Seguridad Industrial.

6) Condiciones de entrega al usuario

Entrega inmediata del producto en su caja original sin alteraciones o fallas Todas las instrucciones y / o manuales deberán venir en español

El artículo vendrá marcado en forma indeleble y legible con la siguiente información:

- ⇨ Nombre del fabricante País de origen.
- ⇨ Año de fabricación Norma de fabricación.
- ⇨

7) Vida útil mínima exigible al momento de la recepción definitiva

2 años

8) Muestreo

Inspección visual al 100 % del producto
Se solicitará una prueba de verificación de calidad por lote a través del LATU

9) Ensayo y criterio de aceptación / rechazo

Entrega inmediata del producto en su embalaje original sin alteraciones o fallas Se adjuntará ficha técnica donde figure la certificación de origen.
La empresa adjudicataria podrá capacitar en el momento de la entrega, sobre el uso y mantenimiento de este equipamiento al personal que corresponda en cualquier punto del país
Que cumpla con los ítems 1, 2, 4, 5 y 7.

DUCHA DE EMERGENCIA Y LAVAOJOS

Cantidad: 3

En operación	En reserva (instalada)	Suministro (sin instalar)	Total
0	0	3	3

Para la descontaminación de personal que han recibido agresiones químicas a los ojos o al cuerpo: Estos equipos están diseñados para garantizar la descontaminación inmediata del personal en caso de exposición a agentes químicos agresivos en los ojos o el cuerpo.

Especificaciones Generales:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Conjunto combinado de ducha y lavaojos con mandos independientes, asegurando un uso eficaz en situaciones de emergencia.

Elemento de descontaminación: Se empleará agua limpia con presión normal para asegurar un flujo constante y seguro.

Requisitos Técnicos Específicos:
Fijación: Mediante brida de Ø 230 mm, asegurando estabilidad estructural.
Material: Tubos de acero galvanizado recubiertos con epoxy poliéster de color verde, en cumplimiento con la Norma ISO 3864.
Alimentación: Entrada de agua de 1” 1/4 (33 x 42).
Presión mínima requerida: 2 bares.
Componentes de la Ducha:
Flor de ducha de Ø 250 mm, fabricada en ABS – Color verde, conforme a la norma ISO 3864.
Llave de apertura tipo "mantenida", accionada mediante empuñadura triangular rígida para facilitar su manejo en emergencias.

Componentes del Lavaojos:
Pila y cabezales de aspersión de ABS en color verde, equipados con cápsulas de protección.
Filtro de cartucho para garantizar un suministro de agua limpia.

Flujo constante de agua controlado por dispositivos de compensación automática de presión.
Llave de doble mando tipo "apertura mantenida", accionada manualmente mediante placa o mediante pedal para operación con el pie.

SEÑALIZACIÓN

El Contratista solamente suministrará los carteles (pictogramas), siendo responsabilidad del Jefe de Planta y Seguridad Ocupacional la colocación de los mismos previa puesta en marcha de la PTAR y PPA
La cartelería deberá cumplir con los siguientes requisitos:
Ubicación:
La señal debe estar instalada en un lugar que sea legible y visible
Material:
Placas rígidas de PVC espumado de espesor de 3 y 5 mm; ó
Chapa galvanizada de espesor 2 - 1,5 - 1,2 mm; ó
Acrílico de espesor 3,2 - 5 mm
Ploteadas en vinilo autoadhesivo de alto impacto
Medidas: Ancho: 20 cm Alto: 30 cm
Se tendrá en cuenta lo que establece la norma UNIT-ISO 3864 – 2011/2012, donde establece la relación entre las dimensiones de las señales y la distancia de observación.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Generales
Sector Reactor Biológico
Sector Soplantes
Sector Pozo de Bombeo Interno
Sector Dosificación de Productos Químicos

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sector Desinfección Ultravioleta
Sector Desarenador
Sector Descarga de Barométricas
Sector UCF

CAPACITACIÓN

El Contratista brindará el entrenamiento y la capacitación necesaria al personal que la Administración designe en todos los aspectos requeridos concernientes a Seguridad y Salud Ocupacional objeto de este contrato. Este personal estará constituido por el personal designado a la planta de tratamiento y el proveniente de otras áreas que la Administración determine.

Esta capacitación se realizará luego de la Recepción Final de las Obras.
El programa de capacitación será presentado a la Dirección de las Obras y Seguridad Ocupacional para su aprobación 30 días antes de su inicio.
El costo de este entrenamiento se incluirá dentro del rubro Capacitación.
Los objetivos de la capacitación son lograr en la dotación:
Inducción en Seguridad y Salud Ocupacional
AST (Análisis de Seguridad de Tarea)
Deberá poder realizar de manera segura todas las tareas rutinarias de operación, control del proceso y mantenimiento preventivo de los equipos, máquinas y/o herramientas.

La forma de implementar la capacitación debe incluir los siguientes aspectos:

a. ENTRENAMIENTO DIARIO EN PLANTA.

Esto implica que el personal que trabaje diariamente en forma conjunta con el personal del Contratista en todas las actividades de operación, control, laboratorio, limpieza, recopilación de datos y su ingreso al sistema informático, calibración y mantenimiento preventivo de equipos, etc. que se realizan en la planta. La dotación de personal tendrá conocimiento de todas las decisiones tomadas con relación a la operación y mantenimiento por el Contratista.

b. ENTRENAMIENTO ESPECÍFICO POR TEMA

Para que el entrenamiento diario en planta sea efectivo, deberán implementarse instancias de capacitación teórico – prácticas específicas en aquellos temas que corresponda. Ejemplos:
a) Reconocimiento de cada una de las unidades de tratamiento y su función en el proceso.
b) Determinaciones analíticas en laboratorio.
c) Manejo del software instalado.
d) Etc.

c. CURSO DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Se designará hasta un máximo de 15 participantes.
Este curso deberá abarcar desde las nociones generales de tratamiento de efluentes hasta el tratamiento específico utilizado en esta planta. Su función será suministrar los conceptos teóricos necesarios para que el operador pueda operar correctamente la planta.
Un sumario tentativo mínimo de los temas que debe abordar para cumplir con dicho cometido se detalla a continuación:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- Introducción a procesos biológicos.
- Parámetros vinculados al tratamiento de aguas residuales.
- Normativa vigente para efluentes y cursos de agua.
- Tipos de tratamiento de aguas residuales. Instalaciones utilizadas.
- Aireación extendida con desnitrificación y eliminación de fósforo.
- Operación de una planta de estas características.
- Objetivo de calidad en el efluente de la Planta de Tratamiento.

Estos temas se deberán agrupar en tres módulos:
a) Teórico.
b) Laboratorio. Todos los participantes realizarán todas las determinaciones analíticas a cumplirse por el laboratorio de planta.
c) Operación.
Se deberá suministrar un Manual de Apoyo al curso. La duración mínima del dictado de este curso será de 40 horas.

d. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Comprensión del Manual de Operación y Mantenimiento elaborado por el Contratista.
Para todo el período de Operación y Mantenimiento será requisito ineludible para su certificación mensual que se cuente con la conformidad de la Jefatura Técnica respecto a la capacitación y entrenamiento realizado en el mes respectivo.

8. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo otro obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la Obra, cuando estos interfieren en el trabajo a contratar y teniendo el aval escrito de la Dirección de Obra. Esta exigencia comprende a los árboles y sus raíces, cuando su presencia al sólo criterio de la Administración, perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro; las demás plantaciones existentes deberán ser respetadas, y el Contratista será responsabilizado por los perjuicios que su persona pudiera ocasionar en tal sentido.

Las tareas de demolición y retiro de árboles se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra.

Se evitará afectar las especies vegetales pre-existentes y se cumplirá con lo previsto a esos efectos en el proyecto ejecutivo.

REPLANTEO DE LA OBRA

LÍNEAS Y PUNTOS DE REFERENCIA PLANI - ALTIMÉTRICOS

El Contratista deberá replantear los diversos elementos que integran la Obra respetando los correspondientes planos de proyecto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

EJECUCIÓN DEL REPLANTEO

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la Obra, el Contratista deberá contar en el lugar de los trabajos con material topográfico en cantidades y calidad adecuada (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que el Director de Obra pueda efectuar las verificaciones que estime conveniente.
Cuando la realización de los trabajos hiciera necesario remover un mojón o elemento de referencia destinado al replanteo de la obra, el Contratista deberá solicitar previamente la conformidad del Director de la Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

LOCALES DE OBRA

Antes de vencido el plazo para la iniciación de las obras y hasta su finalización efectiva, el Contratista deberá disponer en lugar a convenir con la Dirección de Obra, una casilla de obra para depósito de materiales, una oficina para la Empresa y una oficina para la Dirección de la Obra.

LOCAL PARA LA DIRECCIÓN DE OBRA

La oficina de la Dirección de Obra tendrá una superficie no inferior a 22 m2 e integrará en una planta, dos ambientes independientes, área de cocina; y un servicio higiénico de 1.50m x 1.35m. Deberá estar debidamente ventilada e iluminada y con acondicionamiento térmico en todos los ambientes (aire acondicionado mínimo 9000 BTU por ambiente), lumínico y eléctrico (al menos 6 toma-corrientes por ambiente, 3 de ellos para conectar computadoras e impresora) y 1 tomacorriente en baño.

Las paredes y los techos deberán contar con el aislamiento térmico y acústico necesario, los pisos serán con terminación de baldosa o similar. El baño contará con inodoro, lavamanos y duchero con agua caliente. Tendrá instalación de agua caliente en baño y cocina.

El local estará equipado con dos escritorios, cuatro sillas de oficina, dos armarios con llave, una mesa para planos, una planera, microondas, heladera, 2 lámparas portátiles, 2 computadoras e impresora multifunción color con scanner de formato A3 de última generación con su mesa respectiva, conexión a Internet tarifa plana por línea fija independiente de la Empresa Contratista, con router con conexión WiFi y teléfono fijo o celular. Las computadoras deberán tener instalado procesador de texto y planilla electrónica y ser capaces de ejecutar las últimas versiones de programas CAD; el Sistema Operativo deberá ser acorde a lo anterior.

Todos los suministros serán nuevos, sin uso y deberán contar con la aprobación previa del Director de Obra.

La oficina de la Dirección de Obra será totalmente independiente de los locales que el Contratista destine a sus propias oficinas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Todos los gastos de consumo de luz, teléfono, Internet, agua, mantenimiento e insumos necesarios para las computadoras e impresora, artículos de oficina, baño y cocina desde el comienzo de los trabajos hasta la recepción provisoria de las obras, así como el servicio de limpieza diario correrán por cuenta del Contratista. En aquellos meses en los que se incumpla lo establecido en este párrafo, este rubro no se certificará y no serán pago más adelante los meses perdidos.

Todas las instalaciones y equipamientos del local destinado a la Dirección de la Obra, incluyendo el equipamiento informático y de telecomunicaciones, deberán ser retirados por el Contratista a su costo, y no quedarán en poder de la Administración sino en poder del Contratista.

La seguridad y vigilancia de las instalaciones serán de responsabilidad de la Empresa Contratista desde el comienzo de los trabajos hasta la recepción provisoria de las obras.

DEPÓSITO DE MATERIALES

El Contratista deberá construir un depósito de dimensiones adecuadas a juicio de la Dirección de Obra, perfectamente seco e impermeable, para el almacenaje de aquellos materiales que requieran ser protegidos de los agentes atmosféricos y en particular para el almacenamiento de tuberías, piezas especiales y aparatos de acuerdo con las recomendaciones dadas por los fabricantes de estos materiales.

MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISORIAS

Las construcciones provisorias deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra. Mientras duren los trabajos de la Obra, el Contratista tiene la obligación de mantener dichas construcciones en perfectas condiciones de uso. Una vez finalizada la obra, el Contratista deberá retirar el mobiliario de las Oficinas de la Dirección de Obra y procederá a demoler las construcciones indicadas, retirando los materiales y dejando el terreno nivelado, libre de escombros y cegando los pozos que hubiere construido. Tanto el mobiliario como los materiales de las construcciones provisorias quedarán de su propiedad, exceptuando el mobiliario y equipamiento de la oficina de Dirección de Obras de O.S.E, que se suministrará a la Administración.

9. MOVIMIENTO DE SUELOS

DEFINICIÓN DE TAREAS

El contratista deberá efectuar todos los trabajos de movimiento de suelos que sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Dichos trabajos comprenderán las excavaciones requeridas, tanto en el propio sitio de la obra, como en las áreas de préstamo que se utilicen para las sustituciones de los materiales de fundación, así como los trabajos de terraplenado o rellenos establecidos en los planos del proyecto.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- limpieza de todas las áreas a ser excavadas o rellenadas;

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- ⇨ control de las infiltraciones que se produzcan por aguas de cualquier naturaleza;
- ⇨ protección de las áreas expuestas;
- ⇨ excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o
- ⇨ desecho; y
- ⇨ distribución, control y compactación de los materiales.

El contratista deberá ejecutar todos los trabajos, de forma tal que el producto final que se obtenga sea adecuado a los requerimientos estructurales que impone el proyecto. Para ello, el contratista deberá mantener informada a la Dirección de Obra sobre los programas de ejecución de sus trabajos, preparar los materiales de fundación, realizar los ensayos de control que se especifican, así como adoptar las precauciones necesarias para lograr un manejo adecuado de todos los materiales de la obra.

PLAN DE ACTIVIDADES DEL MOVIMIENTO DE SUELOS

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista deberá presentar un plan de actividades del movimiento de suelos detallando un cronograma y la metodología constructiva. El cumplimiento de este plan será exigido durante el desarrollo de los trabajos.

EXCAVACIONES

En lo que sigue, se establecen las especificaciones técnicas a seguir, en la ejecución de los trabajos de excavación con destino a las estructuras definitivas.

Trabajos preparatorios

Antes de iniciar cualquier actividad, el contratista deberá, en presencia del Director de Obra, realizar un levantamiento topográfico del terreno de asentamiento de las estructuras.
El contratista deberá ejecutar las excavaciones según las dimensiones definidas en los planos del proyecto, utilizando métodos y equipos adecuados a los requerimientos técnicos. Antes de realizar las obras de suelos se deberá retirar la cubierta vegetal existente de la faja de terreno afectada por la obra. Este material podrá usarse posteriormente como revestimiento de suelo pasto. Si fuere necesario su transporte fuera de la obra el mismo se realizará a costo del Contratista hasta un depósito que deberá proveer.

Tipos de materiales

A los efectos del pago, en caso de aparición de roca, se ha previsto un rubro denominado “sobreprecio por excavación en roca”. Su pago se realizará solamente en aquellos casos en que la extracción del material implique el uso de explosivos o el empleo de martillo neumático.
Para los restantes suelos, no se hace distinción entre las diferentes tipologías, toscas, tierra, arena, etc., ni a su condición, secos, húmedos, bajo agua, semiduros, blandos, sueltos o compactados. Tampoco se distingue, si la excavación se hace en terreno confinado, si se emplean herramientas manuales o equipos especializados, o si el material tiene granulometrías finas o gruesas, continuas o discontinuas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

RELLENOS Y TERRAPLENES

Trabajos preparatorios

Antes de iniciar cualquier trabajo de terraplenado o relleno, deberán estar culminadas todas las tareas previas, a saber: levantamientos topográficos necesarios, limpieza del terreno y dispositivos adecuados para impedir que las aguas pluviales de terrenos a cotas superiores, accedan a la zona de los trabajos. Cumplidas estas condiciones, el lugar será inspeccionado por el Director de Obra, a efectos de determinar que el suelo de fundación sea apto para soportar las cargas a que lo someterá la estructura a construir. El material deberá presentar un aspecto homogéneo, sin materia orgánica, con un grado de humedad cercana a la humedad óptima del suelo. Las eventuales fuentes de agua deberán ser drenadas y por lo tanto dirigidas hacia afuera del macizo, de forma de no comprometer su estabilidad futura.

El material de la fundación será retirado si presentara un poder soporte inadecuado, por contaminación, exceso de humedad, u otra causa. La excavación de los materiales a ser sustituidos, deberá realizarse en las mismas condiciones que en el resto de las estructuras, pero cuidando limitarse a las áreas estrictamente necesarias.

La subrasante deberá ser compactada adecuadamente hasta que la aplicación de pasadas adicionales del equipo correspondiente no resulte en un aumento de compactación.

Fundación de los terraplenes

Definida la superficie de fundación, la misma deberá compactarse adecuadamente hasta que la aplicación de pasadas adicionales del equipo de compactación correspondiente a utilizar en los terraplenes, no resulte en un aumento de la compactación.

Posteriormente, el contratista deberá prever el escarificado de la misma, a los efectos de asegurar una perfecta trabazón entre el material de la fundación y el de la primera capa del terraplén.

Para el caso de zonas donde la napa freática sea alta, la misma podrá bajarse mediante el empleo de zanjas drenantes o pozos de bombeo o por otro medio a proponer por el contratista a la Dirección de la Obra, que permita trabajar en seco y apreciar directamente la aptitud del material de fundación del terraplén.

Tipos de materiales

Los materiales a ser utilizados en los terraplenes deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta de material, serán complementados con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio del Director de Obra.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Asimismo se señala que es importante que el oferente, en el momento de preparar su propuesta, recabe toda la información geológica y geotécnica necesaria que le permita ejecutar la obra sin mayores dificultades.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los suelos de subrasante deben tener un CBR>5% al 100% del PUSM con una expansión menor al 3%. El ensayo se realizará con una sobrecarga de 13.500 gramos. En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones, se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,20 m por otro adecuado.

En el caso de utilizar materiales de préstamo el contratista deberá proveer un yacimiento que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los costos por esta tarea, arranque, carga, transporte, etc., se consideran incluidos en el precio ofertado y no será objeto de pago por separado alguno.

Equipos a ser utilizados

El contratista empleará los equipos adecuados a los trabajos que pretende realizar. En particular, deberán tener los rendimientos exigidos por el programa de trabajo de la obra; en caso contrario, el Director de Obra podrá exigir su sustitución por equipos de mayor rendimiento.

Para los trabajos de compactación de los macizos, se recomienda utilizar en terrenos arcillosos equipos pata de cabra o similar, mientras que para suelos granulares se emplearán rodillos lisos vibratorios y compactadores neumáticos. En lugares donde no puedan entrar equipos viales el contratista utilizará placas vibratorias. En cualquier caso el Director de Obra verificará el correcto funcionamiento de los equipos y los resultados que se obtienen con los mismos, por inspección directa de la totalidad de la capa compactada.

Construcción de los terraplenes

Todos los trabajos de terraplenado, se realizarán por capas de espesores adecuados a los materiales que se están colocando, así como a los equipos de que dispone el contratista para ello, no debiendo ser mayores a 30 cm de espesor de material suelto. No se comenzará la colocación de una capa hasta que el Director de Obra haya aprobado la anterior.

Se adoptarán precauciones para evitar que las aguas de lluvia, perjudiquen los trabajos ya realizados, mediante el empleo de pendientes en las capas que se ejecutan, zanjas de desvío del agua, etc.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se hará a través del seguimiento permanente e inspección visual de las diversas operaciones de lanzamiento, esparcimiento y compactación, lo que será acompañado por los ensayos directos de muestras obtenidas en el terreno, CBR, Proctor, densidad en sitio y clasificación de suelos.

Queda a criterio exclusivo del Director de Obra el método de muestreo y frecuencia de los ensayos a ser realizados, debiendo el contratista proveer el equipamiento de laboratorio necesario durante la ejecución de los trabajos.

En caso que no sean aplicables los ensayos de densidad en sitio, debido a la presencia de materiales de granulometrías gruesas, la densidad de compactación se controlará por medio del conteo del número de pasadas de los equipos de compactación. El número se establecerá en

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

obra con la conformidad de la Dirección de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada del pedraplén.

Los suelos deberán compactarse hasta alcanzar una densidad en sitio que supere el 98% de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Estándar AASHO T99.

PROTECCIÓN DE TALUDES Y PAISAJISMO

Los taludes deberán ser adecuadamente protegidos contra las erosiones de la lluvia y de las eventuales corrientes de agua que los puedan alcanzar. Para ello deberán ser perfectamente perfilados y protegidos, con suelo pasto debidamente apisonado.

Al terminar los trabajos de movimiento de suelos, el contratista deberá reacondicionar la zona, minimizando las posibles afectaciones del paisaje.

Cunetas y canales revestidos con suelo pasto

Las cunetas y canales deben respetar las secciones transversales establecidas en los planos. El mantenimiento de los mismos debe ser particularmente cuidado durante el período de conservación de las obras, particularmente motivado por los mayores arrastres que se puedan producir en la zona de terraplenes hasta el asentamiento final de los taludes de suelo pasto.

10. HORMIGÓN

GENERALIDADES

Se presentan a continuación especificaciones generales para las estructuras de hormigón armado.

El no cumplimiento de alguna de las siguientes especificaciones deberá estar plenamente justificado en las correspondientes memorias de cálculo estructural a ser presentadas por el contratista y aprobadas por la Dirección de Obras.

El hormigón a emplearse en todas las obras comprendidas en el presente contrato, será una mezcla homogénea de cemento Portland, áridos y agua. Cuando las circunstancias así lo aconsejen, se podrán emplear aditivos, los que deberán ser cuidadosamente controlados.

Todos los trabajos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que establecen las últimas ediciones vigentes de las normas:

- **CIRSOC 201-2005**: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón, basado en normas internacionales adaptadas al contexto local. Este reglamento establece las disposiciones generales para el proyecto, cálculo y construcción de estructuras de hormigón armado.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- **CIRSOC 202-2005**: Requisitos adicionales para estructuras de hormigón pretensado. Este reglamento abarca las condiciones específicas para elementos estructurales que utilizan pretensado como técnica de refuerzo.

- **IRAM 1666**: Ensayos de hormigón en obra, que establece los procedimientos para el control de calidad del hormigón fresco y endurecido.

- **IRAM 1546**: Cementos - Especificaciones y clasificaciones según su uso en estructuras de hormigón.

- **IRAM 4517**: Agregados para hormigón - Requisitos de calidad y clasificación.

Cada tipo de hormigón tendrá composición y calidad uniformes. Las proporciones de sus materiales serán las requeridas para obtener una adecuada colocación y compactación en estado fresco, envolver adecuadamente las armaduras asegurando su protección, obtener las resistencias mecánicas al desgaste y demás características establecidas por el proyecto, así como ser capaz de resistir las condiciones agresivas del medio ambiente y del propio servicio a que va a estar sometido.

El transporte, colocación, compactación y curado, se realizarán de forma tal, que una vez retirados los encofrados se obtengan estructuras compactas, de aspecto uniforme, resistentes, etc., en un todo de acuerdo con los requerimientos estructurales.

MATERIALES COMPONENTES

Todos los materiales destinados a la construcción de esta obra serán de primera calidad, dentro de su especie y procedencia, y tendrán las características que se detallan en esta Memoria, debiendo contar con la aprobación de la Dirección de la Obra.

Antes de emplear cualquier material deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra.

ARENA

La arena a emplear en la preparación de los morteros y hormigones será silícea, de granos duros y resistentes al desgaste y de tamaño adecuado a su uso. Las arenas se usarán perfectamente lavadas, exentas de materiales orgánicos y sin vestigios de salinidad.

PIEDRA

La piedra deberá ser de la mejor calidad, fuerte, dura, de textura compacta, exenta de adherencias, nódulos, venas y grietas. En general, el porcentaje de desgaste determinado por la máquina Deval, no deberá ser menor del tres y medio (3 1/2).

Las piedras destinadas a hormigón ciclópeo reunirán las condiciones indicadas anteriormente, ofreciendo amplias caras de asiento y serán de tamaño tal que puedan ser manejadas por un hombre solo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ÁRIDO GRUESO

El árido grueso será constituido por piedra partida proveniente de rocas duras y compactas sin trozos alargados ni planos; deberá estar perfectamente limpio, exento de polvo, limo o materiales orgánicos.

El tamaño máximo del árido grueso, se establecerá en función de la separación entre barras de la armadura y de las dimensiones de las piezas a ser hormigonadas. Para ello en ningún caso podrá superar la menor de las dos condiciones siguientes:

- 1/5 de la menor dimensión de la pieza a hormigonar; y
- 3/4 de la mínima separación horizontal entre barras de armadura.

En el hormigón sin armar y cuando se emplee en espesores de más de 20 cm, podrá utilizarse árido grueso de dimensiones no mayores de 5 cm.

HIERRO REDONDO

Será acerado y presentará las características definidas por el proyectista de estructuras en el proyecto ejecutivo realizado por el contratista, las mismas deberán estar claramente especificadas en los planos.

AGUA

El agua a emplearse deberá ser limpia, exenta de aceite, álcalis y sustancias vegetales u orgánicas. Podrá utilizarse el agua proveniente de la perforación ubicada en el predio de la Planta de Depuración en caso que los análisis físico-químicos resulten aptos.

En el caso de solicitarse el uso de agua corriente, la Jefatura Técnica Departamental determinara el punto de toma, correspondiendo al contratista el traslado a obra.

CEMENTO

El cemento Portland será de primera calidad y su recepción y uso estará sometido a las condiciones y ensayos establecidos en las normas números 20, 21 y 22 vigentes a la fecha del CIRSOC.

El cemento deberá ser depositado en almacenes secos, cerrados y cubiertos y en condiciones tales que esté protegido de la humedad de la atmósfera y del suelo.

También se permitirá el uso de cemento Portland a granel, en cuyo caso el material será almacenado en depósitos especiales, a prueba de humedad, materias extrañas y otros que pueden alterar la calidad del cemento los cuales se vaciarán y limpiarán perfectamente en períodos no mayores a 90 días.

No se permitirá el empleo de cemento Portland que tenga un período de almacenamiento superior a los noventa días.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ADITIVOS

En el proyecto ejecutivo a presentar por el Contratista se podrá prever el uso de aditivos para el hormigón, especificando claramente las normas a cumplir por estos. Si se aprueba su uso con una marca determinada, se asegurará que ese uso se refleje en los proyectos de mezcla previo a su uso en obra. No se usarán mezclas que liberen cloruro de calcio o ion cloro o nitrato.

Compatibilidad: cuando haya necesidad de más de un aditivo, los mismos deberán ser compatibles física y químicamente, lo que será certificado por el fabricante de aditivos. Por esta razón es recomendable el uso de productos de un único fabricante.

MATERIALES PARA CURADO

Según especificación del proyectista, podrá utilizarse papel impermeable, película de polietileno u hoja blanca de polietileno de arpillera que no manche.

HIDRÓFUGOS

Serán especificados por el proyectista, debiéndose emplear según las especificaciones de fábrica.

TRABAJO DEL ENCOFRADO

Los encofrados a ser utilizados en la obra serán de madera, metálicos, o de cualquier otro material suficientemente rígido que reúna similares condiciones de eficacia. Deberán tener resistencia, estabilidad y rigidez, debiendo ser proyectados de forma que no sufran hundimientos, deformaciones o desplazamientos, que resulten perjudiciales para la futura estructura, ni para la ejecución de la obra.

Se deberán diseñar los moldes de forma que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar la inspección, comprobación y limpieza de los encofrados y armaduras, sin demora. Se dispondrán aberturas temporarias en los encofrados cuando ellas se requieran para estos propósitos y dichas aberturas o puertas de inspección serán cuidadosamente ajustadas y trabadas para que se respete estrictamente la geometría indicada en los planos.

Los agujeros que resulten en el hormigón al sacar parte de los tensores y ataduras serán rellenados cuidadosamente con mortero de cemento con aditivo expansor y prolijamente terminados.

Los encastres para buñas y todo otro elemento que debe quedar empotrado permanentemente en el hormigón, será ubicado con precisión y asegurado firmemente en su lugar.

El número y ubicación de ataduras, tensores y bulones deberá ser el adecuado para asegurar que los encofrados ajusten firmemente contra el hormigón colocado y permanezcan así durante las operaciones de hormigonado subsiguiente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se deberá limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado, y lubricarlas con desmoldante que no manche. Todo desmoldante en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón, debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados se ensucien con el mismo.

Inmediatamente antes del hormigonado, se inspeccionarán todos los moldes para asegurarse que están adecuadamente ubicados, firmemente asegurados, limpios, estancos, con superficies apropiadamente tratadas y libres de desmoldante sobrante y de otros materiales, extraños. No se colocará hormigón hasta que el encofrado y la armadura hayan sido inspeccionados por la Dirección de Obra.

CALIDAD DEL ENCOFRADO

Los moldes, apuntalamientos y andamiajes, serán adecuados para las sobrecargas y peso propio a soportar, incluyendo equipos, altura de caída del hormigón (menor a 1m), presión del hormigón y de los cimientos, esfuerzos, estabilidad lateral y otros factores de seguridad durante la construcción.

MATERIALES PARA ENCOFRADO

a) Recubrimiento de moldes

Podrán usarse materiales que no dejen elementos residuales en la superficie del hormigón y no afecten adversamente la unión del hormigón con la pintura, yeso, mortero y otros materiales a aplicar.

Recubrimientos que contengan aceites minerales, parafinas, ceras u otros ingredientes no secantes no están permitidos. En caso que la Dirección de Obra lo considere necesario se procederá al arenado de las superficies terminadas para limpieza de los materiales de recubrimiento de moldes.

b) Madera de encofrado

Será de buena calidad dentro de su especie y apta para la construcción de moldes, según lo requerido. Podrán usarse maderas compensadas de los espesores necesarios para evitar deformaciones. Se utilizará madera compensada de uso especial o moldes metálicos para hormigones a la vista y en contacto con agua residual.

c) Ataduras metálicas

Las ataduras no dejarán metal alguno a menos de 25mm de superficie de concreto luego de quitadas.

d) Moldes metálicos

Serán de buena condición, limpios, libres de abolladuras, encorvaduras, herrumbre y aceite y todo elemento extraño.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

APUNTALAMIENTO Y ANDAMIAJE

Se distribuirán las cargas correctamente en el área base en que se levantará el apuntalamiento, sean losas de hormigón o suelo; si es en el suelo, se protegerá contra socavación o hundimiento. Se construirán moldes para producir todas las líneas y contraflechas según los requisitos. Se usarán gatos, cuñas o medios similares para producir contraflechas y para quitar cualquier hundimiento en el encofrado que pueda ocurrir antes de la colocación del hormigón.

CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADOS

Se construirá el encofrado con las formas, tamaños, líneas y dimensiones exactas requeridas para obtener una estructura perfectamente nivelada y aplomada, todo según los planos. Se hará lo necesario para dejar las aberturas, molduras, rehundidos, anclajes, pases y demás elementos requeridos. Los sistemas de soporte deberán respetar los recubrimientos mínimos establecidos para la estructura a ser hormigonada.

El encofrado será tal que se pueda quitar con facilidad, sin martilleo o palanqueo contra el hormigón. Se usarán tensores de metal para permitir un tensado preciso de los encofrados. Se construirán los encofrados de manera tal que no ocurran deflexiones, pérdidas o desplazamientos durante o después de echar el hormigón. Se cubrirá el encofrado con el material de recubrimiento especificado sólo previamente a la colocación de la armadura de refuerzo.

Antes del comienzo del hormigonado de la pieza, el Director de Obra inspeccionará el encofrado y verificará la estructura soporte del mismo, y que la terminación del encofrado es compatible con la terminación establecida para la estructura, verificando además que se ha utilizado en forma cuidadosa un desmoldante que no ataca al hormigón.

JUNTAS DEL ENCOFRADO Y AGUJEROS DE ATADURAS

Se sellarán las juntas del encofrado con materiales apropiados y, a no ser que los tensores llenen completamente los agujeros que atraviesan, se sellará alrededor de ellos con materiales adecuados, todo para impedir escape del mortero del hormigón.

PASES EN EL ENCOFRADO

Se dejarán pases y/o ventanas donde se indique, o donde sean necesarias para la colocación y vibración del hormigón.

Las ventanas serán de un tamaño adecuado para tolvas y vibradores, espaciadas a lo máximo 2 m centro a centro. Las ventanas serán cerradas y selladas antes de colocar hormigón más arriba.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

LIMPIEZA

Se dejarán aberturas en los encofrados de paredes y columnas para limpieza e inspección. Antes del llenado se limpiarán todos los moldes y superficies para recibir el hormigón.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REUTILIZACIÓN

Se limpiará y reacondicionará el material de encofrado antes de reutilizarlo. La cantidad de reusos de los encofrados dependerá del material de los mismos y será aprobado por la Dirección de Obra.

CAÑERÍA EMBEBIDA Y HERRERÍA ANCLADA

Todos los instaladores que requieran aberturas para el pasaje de caños, conductos y otros elementos serán consultados y avisados para que coloquen los elementos que deben quedar embebidos en el hormigón. Las aberturas requeridas serán reforzadas como se indique.

Los conductos o caños serán ubicados de manera de no reducir la resistencia de la construcción. Los caños colocados dentro de una losa de hormigón no tendrán un diámetro exterior de más de 1/3 del espesor de la losa ni serán colocados debajo de la armadura inferior o por encima de la armadura superior. Los caños pueden ser colocados en las paredes siempre que no tengan un diámetro exterior de más de 1/3 del espesor de la pared, que no estén espaciados por menos de 3 diámetros centro a centro, y que no perjudiquen la resistencia de la estructura. Cuando cualquier trozo de un caño es instalado después de la colocación del hormigón, se hará una apertura en la posición precisa para dicha cañería. Las aperturas tendrán tamaño suficiente como para permitir una alineación final de las cañerías y accesorios sin deflexión de ninguna parte y para permitir espacio adecuado para el caño que pasa a través de la pared, asegurando que dichas aberturas queden a prueba de agua. Se dejarán elementos continuos para sostener el material de relleno en su lugar y para asegurar una unión hermética. Las aberturas serán selladas con material que no encoja, EMBECO o similar.

Cuando una cañería de cualquier material termina en una pared o atraviesa una pared se instalará, donde sea posible y antes de colar el hormigón, el accesorio o pieza especial requerida para esa instalación particular.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación indicadas en los planos se ejecutarán con junta water-stop de P.V.C. ubicada a eje de hormigón. En la mitad exterior de la pieza se rellenará la junta con una plancha de espuma de poliuretano expandido. La mitad interior se rellenará con relleno preformado para fondo de juntas de espuma de polietileno en forma de burlete de sección circular, terminándose con una capa de espesor adecuado de masilla de un componente, diseñada como sellador para juntas a base de poliuretano de polimerización acelerada.

Previo a la colocación de la masilla se limpiarán y secarán perfectamente los bordes de las juntas a los efectos de lograr una buena adherencia.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

CONTROL DURANTE LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

Artefactos aprobados por la dirección de obra se instalarán en los encofrados apuntalados, y en otros lugares según sea necesario, para detectar movimientos y deflexiones del encofrado durante la colocación del hormigón. Las contraflechas requeridas de las planchas y vigas serán

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

controladas y mantenidas correctamente al aplicar las cargas de hormigón en los moldes. Se asignarán obreros para controlar los moldes durante la colocación del hormigón y para sellar rápidamente todo escape de mortero.

RETIRO DE MOLDES O APUNTALAMIENTOS

No se retirarán los moldes o apuntalamientos hasta que el hormigón haya alcanzado suficiente resistencia para soportar su propio peso, y todas las cargas de construcción o permanentes que se le impongan. En todos los casos se deberán tener en cuenta las condiciones climatológicas que puedan afectar al fraguado y primer endurecimiento del hormigón.

a) Retiro de moldes

El tiempo mínimo para el retiro de moldes después de la colocación de hormigón es:

Costados de vigas pero no apuntalamiento	3 días
Moldes de columnas y paredes	2 días
Moldes para planchas y vigas pero no apuntalamiento	14 días

b) Retiro de apuntalamiento y andamiaje

No se retirará el apuntalamiento y el andamiaje hasta los 21 días de colocado el hormigón o hasta que haya adquirido el 90% de la resistencia a la compresión a los 28 días, establecida y demostrada por cilindros de control.

c) Restricción

No se admitirán cargas de construcción, equipos o permanentes sobre columnas, planchas o vigas apuntaladas hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia establecida a la compresión a los 28 días.

d) Tratamiento del hormigón al desencofrar

Los distintos elementos que constituyen los encofrados (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. Cuando los elementos sean de cierta importancia se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ESTRUCTURAS TEMPORARIAS

Comprenden todas las estructuras para apuntalamiento y arriostramiento de encofrados, puentes de servicio, escaleras, mallas de seguridad, operaciones de montaje, etc., que sean necesarios para la ejecución de la obra.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Serán proyectados para soportar con seguridad todas las cargas móviles y fijas aplicadas a los encofrados y estructuras de servicio durante todas las etapas de construcción, servicio y remoción.

Se hace especial énfasis en la seguridad que es necesario suministrar al personal de obra contra riesgo de accidentes. Esta seguridad, depende en alto grado del buen diseño y mantenimiento de las estructuras temporarias.

Se deberán cumplir todas las disposiciones vigentes respecto a seguridad y demás condiciones de trabajo.

ARMADURA

GENERALIDADES

Las instalaciones para preparar la armadura, concordarán con los requisitos específicos del "Manual of Standard Practice" del Concrete Reinforcing Steel Institute (CRSI Manual), salvo que se indique otra cosa o según apruebe la dirección de obra.

ACERO DE ARMADURA

Se empleará para cada estructura la armadura definida por el proyectista en los planos y memorias del proyecto ejecutivo que realizará el contratista.

ALAMBRE PARA ATAR

Será de acero recocido, de diámetro mínimo 1,5mm.

COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

CURVADO Y MOLDEADO

Las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con las dimensiones y formas indicadas en los planos. El doblado se realizará a velocidad limitada, en frío, mediante el empleo de pernos, mandriles u otros elementos que permitan obtener los radios de curvatura especificados, por métodos no dañinos para el material. Los aceros tratados en frío, no deberán ser sometidos a

ningún proceso que requiera el empleo de calor (no se calentarán las barras para doblarlas). Las barras con pliegues o curvas no indicadas serán rechazadas. Las barras una vez dobladas no podrán enderezarse sin haber eliminado previamente la parte afectada.

SOLDADURAS

No se permite soldar las barras de refuerzo salvo aprobación o indicación expresa en cada caso. No se permiten soldaduras para asegurar barras cruzadas. Las soldaduras en taller o en el sitio serán por procedimiento eléctrico de arco, hecha por operarios calificados, con experiencia y bien entrenados.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Todo trabajo de soldadura debe cumplir con lo establecido en el **CIRSOC 201-2005**, específicamente en lo referente a las conexiones soldadas en estructuras de hormigón armado. Asimismo, se deberán seguir las directrices del **IRAM-IAS U 500-163** (Normas para soldadura estructural en construcciones metálicas y sus requisitos de calidad). Para asegurar la calidad de las uniones, se recomienda utilizar electrodos de bajo hidrógeno, certificados según las normativas **IRAM 4594** y **IRAM 4603**.

Las soldaduras tendrán, por lo menos, 125% de la resistencia de las barras conectadas.

PREPARACIÓN
Se limpiarán las superficies a ser soldadas de todo material extraño y de escamas sueltas. Se limpiarán las soldaduras cada vez que se cambien los electrodos.
CARACTERÍSTICAS DE LAS SOLDADURAS
Cuando se cepillen con cepillos de alambre, las soldaduras terminadas mostrarán una sección uniforme, suavidad en el metal soldado, cantos en bisel sin cortes ni solapas, libres de porosidad y escorias y buena fusión con penetración al metal base. Se cortarán las soldaduras o partes de soldaduras que se encuentren defectuosas se reemplazarán con mano de obra adecuada; no es aceptable el uso de un soplete cortante para sacar soldaduras defectuosas.

LIMPIEZA
Antes de colocar la armadura y otra vez, antes de colar el hormigón, se limpiará el refuerzo de escamas sueltas, aceite y otro material que pueda destruir o reducir la adherencia.

FIJACIÓN EN EL LUGAR
Las armaduras serán posicionadas rígidamente dentro de los encofrados, de forma que durante las operaciones de colado del hormigón, se tenga la seguridad de que las mismas no sufrirán ningún desplazamiento. Para sostener la armadura se emplearán soportes o espaciadores metálicos o de mortero o de material plástico y ataduras metálicas. Dichos elementos tendrán formas, espesores y resistencias adecuadas y se colocarán en cantidad suficiente para conseguir que las barras no sufran ningún tipo de desplazamiento, respetando los recubrimientos establecidos.

EMPALMES
Los empalmes deberán ser autorizados por la Dirección de Obra.
Como norma general no se admitirá empalmes en las armaduras. Cuando esto no sea posible, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones, atendiendo en cada caso a los detalles que suministrará la Dirección de Obra.
Los empalmes se harán por solape o por soldadura a tope. Los empalmes por soldadura a tope se harán preferentemente en las barras de diámetro grueso. Se utilizarán las técnicas especiales par soldar aceros de alta resistencia, empleando personal calificado.

REFUERZO ADICIONAL
Se colocarán barras de refuerzo adicionales en las aberturas, según esté indicado en planos y planillas del proyecto o sea necesario. Deberá respetarse tanto el tipo de acero especificado, como su ubicación según planos, como los diámetros especificados. Donde no se indican barras adicionales para esos lugares, se solicitarán instrucciones a la Dirección de Obra.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

La armadura superior de losas será adecuadamente asegurada contra las pisadas. Todos los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada, admitiéndose en aquellos casos en que la distancia entre barras sea menor de 30 cm que se aten en forma alternada.

Antes de proceder a la colocación del hormigón dentro de los encofrados, deberá verificarse cuidadosamente la sección, cantidad, forma y posición de las armaduras.

En las zonas de gran acumulación de armaduras, se cuidará especialmente la colocación y compactación de hormigón, debiendo asegurarse un llenado completo de los encofrados y espacios entre barras.

OPERACIONES DE HORMIGONADO

Durante la colocación del hormigón, se asignarán herreros de obra para inspeccionar las armaduras y mantener las barras en las posiciones correctas en cada punto de llenado.

SEPARACIONES Y RECUBRIMIENTOS

La separación libre entre dos barras paralelas colocadas en un mismo lecho o capa horizontal, será igual o mayor que el diámetro de la barra de mayor diámetro.

En ningún caso la separación libre entre barras colocadas en un mismo lecho horizontal o dispuestas sobre una mismo vertical, será menor de 2 (dos) cm.

Las disposiciones anteriores no se aplicarán a los cruzamientos de armaduras principales de distintas vigas, ni en la zona de apoyos de éstas, ni a la separación entre barras principales y estribos.

Cuando las barras se coloquen en dos o más capas superpuestas los centros de las barras de las capas superiores se colocarán sobre la misma vertical que los correspondientes a la capa inferior. Los recubrimientos mínimos de las armaduras serán los indicados por las normas de cálculo correspondientes. Antes de comenzar con el hormigonado de la pieza, el Director de Obra la inspeccionará cuidadosamente comprobando el número de barras colocado, sus diámetros, recubrimiento, fijación y limpieza. Sólo después que el Director de Obra tenga certeza de que las armaduras están en perfectas condiciones, autorizará el hormigonado de la estructura.

MORTEROS

Los componentes de las mezclas para los morteros se medirán en volúmenes, empleándose para ello recipientes de cubaje conocido que faciliten su contralor. Las mezclas se batirán a máquina hasta que resulten homogéneas y se verterán sobre una superficie plana y limpia.

Para el caso de elaboración por métodos manuales, se mezclarán los elementos inertes con el cemento en seco sobre una base impermeable removiéndose a pala 5 veces y luego se agregará

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

gradualmente el agua. Los morteros en cuya composición entre cemento, deberán emplearse a medida que vayan preparándose, no pudiendo emplearse los sobrantes de la mañana para la tarde.

Los morteros de cal y arena no se prepararán sino para el trabajo del día.
La cantidad de agua a utilizarse en la preparación de los morteros, deberá ser la mínima para obtener una consistencia pastosa en la mezcla.

Dosificaciones Morteros	Empleo De Morteros	
Tipo A	5 partes de mezcla (5 partes arena gruesa -2 partes cal en pasta)1 parte de cemento	Para elevación de muros
Tipo B	9 partes de mezcla (5 partes arena gruesa -2 partes cal en pasta)1 parte de cemento	Primera capa de revoques interiores
Tipo C	4 partes de mezcla (4 partes arena gruesa -1 parte cal en pasta)1 parte de cemento	Para colocación de mosaicos, revestimientos, escalones y todo trabajo similar
Tipo D	3 partes de mezcla (4 partes de arena fina -1 parte cal en pasta)1 parte de cemento	Para colocación de azulejos y revestimientos en general

Dosificaciones Morteros	Empleo De Morteros	
Tipo E	3 partes arena gruesa1 parte de cemento con adición de hidrófugo en la proporción que corresponde a cada caso de acuerdo a las normas que indique el fabricante. No aplicarlo en más de 1 cm de espesor.	Para aislar del suelo a los muros. Con hidrófugo: Para la capa alisada a extender sobre el contrapiso azotea. Para la primera capa (azotada)de revoques exteriores. Sin hidrófugo: Para la primera capa (azotada de toda la superficie de hormigón a revocar)Para amurado de grampas. Para elevación de tabiques espejo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tipo F	4 partes de mezcla (3 partes arena terciada)(1 parte cal en pasta)1 parte de cemento	Para la segunda capa de revoques exteriores
Tipo G	20 partes de mezcla (3 partes arena terciada)(1 parte cal en pasta)1 parte de cemento	Para la segunda capa de revoques interiores y tercera capa de revoques exteriores no considerada fachada
Tipo H	3 partes de carbonato de calcio1 parte de cemento blanco Color según indicaciones	Para la tercera capa de revoques de fachada (revoques imitación o revoques balai)
Tipo HB	1 m3 de cascotes de dimensiones no mayor de 5 cm.450 L de arena gruesa150 L de cal en pasta150 kg de cemento	Para contrapisos en general.

HORMIGONES

CLASES DE HORMIGÓN

Se empleará para cada estructura la clase de hormigón estructural definida por el proyectista en los planos y memorias del proyecto ejecutivo que realizará el contratista.

RESISTENCIA ESTIMADA

Previamente, y de común acuerdo, se dividirá la obra en lotes de control. Cuando el lote supere 6 canchadas, se tomarán 6 canchadas al azar, en cada una se realizarán dos probetas y se considerará como valor de las amasadas el promedio de ambas probetas. Con los seis valores:
$x1 < x2 < x3 < x4 < x5 < x6$ $f_{c,est} = x1 + x2 - x3 \geq 0.89 * x1$.

Cuando el lote sea inferior a 6 amasadas, se procederá igual obteniendo de 2 a 5 valores siendo:
$f_{,est} = 0.75 * x1$ para N = 2

$= 0.80 * x1$ para N = 3
$= 0.84 * x1$ para N = 4
$= 0.87 * x1$ para N = 5

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

DOSIFICACIÓN Y ENSAYOS PRELIMINARES

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado de la obra, el contratista realizará los estudios de las dosificaciones de los hormigones a ser empleados en la obra. Para ello en el laboratorio

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

de la obra, con los materiales que se propone emplear y de acuerdo con las condiciones de ejecución previstas, preparará distintas dosificaciones procurando atender los requisitos establecidos en los planos del proyecto referidos a la resistencia característica fck antes especificada.

Estos ensayos se harán con el objeto de establecer la dosificación que debe adoptarse con los materiales disponibles:
La dosificación a emplear en los hormigones será establecida por el Contratista con suficiente anticipación y sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

A los efectos de esta aprobación, el Contratista preparará, en condiciones lo más semejantes posible a las que regirán en obra, **20 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm** para cada dosificación de hormigón a ensayar. Dichas probetas deberán ser ensayadas a compresión a los 28 días, conforme a lo establecido en la norma **IRAM 1534** (Métodos de ensayo para determinación de resistencia a la compresión en hormigón).

En caso de que se requiera un resultado anticipado, los ensayos podrán realizarse a los 7 días, estimando la resistencia a los 28 días mediante la fórmula:

Resistencia a los 28 días = 1,40 x Resistencia a los 7 días.

MEZCLA DEL HORMIGÓN

Una vez aprobada la dosificación del hormigón por el Director de Obra, se estará en condiciones de hormigonar las estructuras.

Para ello, los distintos materiales componentes del hormigón, se medirán por peso, no admitiéndose las dosificaciones por volumen.

El mezclado se realizará en forma mecánica, por medio de una hormigonera de capacidad adecuada a los requerimientos de la obra. El batido deberá prolongarse hasta que el hormigón presente un aspecto homogéneo, sin segregaciones. No se admitirá el sobrecargado de la misma, por encima del valor especificado por el fabricante de la misma. El tiempo de mezclado no podrá ser inferior a 90 segundos para la capacidad de 1 m3, los que se incrementarán a razón 15 segundos por cada 0,40 m3 de hormigón adicional. Los tiempos se computan a partir del momento, en que el cemento toma contacto con el resto de los materiales.

HORMIGÓN PRE-ELABORADO

El hormigón ya preparado, entregado por una planta comercial de mezcla pre-elaborada fuera del sitio de obra, deberá para cada carga estar acompañado del certificado del pesador, detallando la cantidad de cada ingrediente: concreto, la cantidad de aditivos, eventualmente contenido de agua y asentamiento, como también la hora de carga y partida de la planta de mezcla pre-elaborada.

Los ensayos y proyectos de mezcla se harán como se especificó anteriormente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

AGUA DE MEZCLA

Podrá no entregar el hormigón pre-elaborado con la cantidad total de agua especificada incorporada en él. Se retendrán optativamente 12 litros de agua por metro cúbico, y luego se incorporará a la mezcla antes de descargar el hormigón del camión mezclador. El agregado de agua se hará ante el Inspector. Cada camión mezclador llegará al sitio de la obra con su recipiente para agua lleno. En el caso de que no esté lleno y el hormigón acuse un asentamiento mayor que el especificado, la carga puede ser rechazada.

CONSISTENCIA

La consistencia del hormigón será medida de acuerdo con la norma **IRAM 1536** mediante el método del cono de Abrams. Como regla general, se aceptará un asentamiento dentro del rango de **5 a 10 cm**.

En el caso de llenados difíciles, como en muros, se permitirá la incorporación de aditivos, previa aprobación de la **Dirección de Obra**. Todos los hormigones, siempre que sea técnicamente posible, deberán ser compactados mediante el uso de **vibradores de inmersión**, siguiendo las buenas prácticas constructivas. Bajo ningún concepto se emplearán los vibradores para distribuir el hormigón en la zona de trabajo.

ALMACENAMIENTO

CEMENTO

El cemento Portland se almacenará bajo techo y separado del piso, evitándose cualquier posibilidad de hidratación del mismo, para lo que será necesaria la ventilación del depósito Se almacenará una cantidad suficiente de cemento como para asegurar la continuidad del trabajo.

AGREGADOS

Los agregados se almacenarán en zonas limpias, bien pavimentadas y drenadas, que no estén sujetas a inundaciones. Los distintos tamaños y tipos de agregados estarán separados por paredes sólidas de altura y resistencia adecuadas, de forma que no se contaminen entre sí.

ACERO PARA ARMADURA

Todo el acero de armadura se mantendrá limpio hasta su uso en obra.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte del hormigón se hará en el menor tiempo posible hasta su lugar de colocación, por medio de equipos y métodos que eviten la segregación del hormigón, según aprobación de la Dirección de Obra.

Podrá emplearse para la fabricación y transporte del hormigón, un camión mezclador, el que deberá respetar las condiciones generales expuestas precedentemente. Otros procedimientos diferentes de los detallados, podrán ser empleados siempre que el producto final, responda a las exigencias del proyecto y el Director de Obra los apruebe previamente.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente de culminado el transporte del mismo hasta su lugar definitivo. Se deberá culminar la colocación del mismo, dentro de los 30 minutos de haber puesto en contacto al cemento con los otros componentes. De cualquier manera este tiempo debe ser ajustado en la obra, considerando las condiciones locales del tiempo y el eventual uso de retardadores.

Se colocará el hormigón en los moldes, inmediatamente después de mezclado y de una manera tal, que evite la separación de los ingredientes y en capas horizontales de no más de 0,50 m de espesor.

El hormigón fresco será lanzado sobre superficies de fundación, sobre encofrados o sobre superficies de hormigón ya endurecido. En cualquier caso las superficies estarán limpias, húmedas sin agua libre, o aceitadas en el caso de encofrados. Las juntas de construcción deberán ser adecuadamente tratadas, de forma de eliminar el hormigón poroso, la lechada, etc. Todo el hormigón colocado, deberá ser de inmediato compactado, por medio de vibradores de inmersión o similar.

Se colocará el hormigón de manera de mantener la superficie siempre nivelada, permitiendo que sólo un mínimo fluya de una parte a otra.
El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales.

De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea rápido y totalmente compactado. En los cortes del hormigonado, las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las veinticuatro horas anteriores a la colocación del hormigón. El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón.

Las superficies de tierra y roca de las fundaciones sobre las cuales el hormigón será colocado deberán estar húmedas pero libres de agua estacionaria.

Todas las superficies rocosas deberán ser mantenidas continuamente mojadas por lo menos las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón.

Inmediatamente antes de que el hormigón sea colocado, estas superficies serán recubiertas con una capa de lechada de cemento.

No se colocará hormigón hasta que el acero de refuerzo y los moldes hayan sido inspeccionados y aprobados.

No se podrá hormigonar ninguna parte de una estructura cuando exista agua en las excavaciones, por lo tanto estará obligado a bajar el nivel de agua del subsuelo durante el hormigonado y hasta 6 horas de concluido éste.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

No se permitirá ejecutar cortes en las estructuras ya hormigonadas y por lo tanto estará obligado a prever la necesidad de pases de canalizaciones de cualquier tipo y los anclajes que sirvan de apoyo a tuberías o piezas que integren las instalaciones.

No se colocará hormigón cuando llueva, salvo que se tomen medidas aprobadas para evitarle daños. Tampoco cuando la temperatura ambiente sea de 5 °C y en descenso. El hormigón no se colocará cuando su temperatura en el momento de su lanzamiento sea de 4ºC o inferior.
El hormigón colocado durante períodos de vientos secos, baja humedad, temperaturas altas y otras condiciones que determinen secado rápido, será inicialmente tratado con una fina pulverización de agua aplicada inmediatamente después de terminar el llenado que se mantendrá hasta que se empiece el curado final.

No se dejará caer el hormigón de más de un metro de altura desde su punto de descarga desde el mezclador, embudo, tolva o transportador, ni a través de barras de refuerzo, de manera que se produzca desagregación.

No se permite el uso de canaletas para trasladar o colocar el hormigón, salvo pequeñas porciones aisladas de la obra, y sólo con permiso previo. Se depositará el hormigón directamente en los transportadores, y de estos directamente al punto final de colado.
No se colocará hormigón si hay evidencia de que ha comenzado a fraguar. No se permite reamasar el hormigón.

PAREDES

Se llenarán las paredes de estructuras que contengan agua, en una operación continua del pie a la parte superior de la pared entre las juntas de construcción indicadas o aprobadas a la velocidad de vertimiento correspondiente. Cada sección de pared estará colocada en su lugar por lo menos 10 días antes de llenar la sección de pared adyacente.

LOSAS

Se llenarán las losas en una operación continua entre las juntas de construcción indicadas o aprobadas.

Se colocarán puntos de nivel cada 1,5m máximo y comprobarán los niveles con un nivel óptico. Se compactará y apisonará el hormigón para traer 5mm de mortero a la superficie, y fratachará y terminará con reglas y planillas.

Las superficiales terminadas ya sean a nivel o inclinadas, tendrán una desviación máxima de 5mm con una regla recta de 3 metros para acabados a la vista salvo los zampeados de los colectores cuya tolerancia la fijará la Dirección de Obra en función de la pendiente de los mismos. No se utilizará ningún tipo de fratachos de acero o plástico para operaciones iniciales de fratachado. A no ser que se especifique lo contrario, no se aplicarán terminaciones hasta que el agua desaparezca de la superficie y que la superficie esté suficientemente endurecida. Se retirará el agua escurrida y lechosidad a medida que aparece.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

COLOCACIÓN CON BOMBAS

No se permitirán incrementos en los asentamientos indicados para el hormigón colocado con bombas. Tubos de aluminio no son aceptables para el transporte del hormigón. El equipo será capaz de mantener las velocidades de llenado correspondientes.

VELOCIDADES DE LLENADO

Elementos verticales
Se colocará el hormigón en coladas a una velocidad que no deforme los moldes ni permita que la parte superior de la colada empiece a endurecerse antes de colocar la colada siguiente.

LOSAS

Se colocará el hormigón a una velocidad que asegure que todo el hormigón que se coloque se una al hormigón aún plástico, y dentro de los 10 minutos de la colocación anterior.

TEMPERATURA DE COLOCACIÓN

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados será preferentemente menor de 15 grados centígrados y no se permitirá colocar el hormigón cuya temperatura exceda de 32ºC. Para esta temperatura o superiores, se deberán adoptar precauciones especiales, que deberán contar con la aprobación del Director de Obra.

Si las altas condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de colocación del hormigón se realizarán únicamente por la tarde o de preferencia por la noche.

La colocación será interrumpida en los siguientes casos:

- ⇨ Cuando la temperatura ambiente en el lugar de la obra a la sombra, sea 5 ºC (cinco grados) y vaya en descenso
- ⇨ Cuando se prevea que dentro de las 48 horas siguientes al momento de la colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0ºC (cero grado).

VIBRACIÓN

Todo hormigón, salvo las losas de hormigón de menos de 10cm de espesor, será compactado con un equipo mecánico de vibración interna de alta frecuencia completado por apisonado a mano. Losas de hormigón de 10cm o menos de profundidad serán compactadas con pisones de metal o madera y asentadas con una regla pesada para nivelación. Se vibrará con cuidado el hormigón alrededor de las barreras para agua y se tendrá cuidado de que las mismas no estén dobladas o dañadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

OPERACIÓN DE LOS VIBRADORES

Se emplearán obreros diestros y con experiencia para operar los vibradores. No se transportará el hormigón en los moldes usando vibradores, ni se permitirá que los vibradores se pongan en contacto con los moldes o la armadura. Al vibrar una capa recién colocada de hormigón, el

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

vibrador se hundirá verticalmente en las capas anteriores que aún están completamente plásticas y se retirará lentamente, produciendo la densidad máxima que se pueda conseguir sin crear vacíos.

El vibrador no penetrará ni perturbará hormigón endurecido o parcialmente fraguado bajo ninguna circunstancia. Se evitará vibración excesiva que causa segregación del hormigón.

RE-VIBRACIÓN DE HORMIGÓN RETARDADO

El hormigón que contenga aditivo retardante para paredes y columnas estructurales, se colocará siguiendo un programa que permita que cada capa de hormigón esté colocada y comprimida, por lo menos 30 minutos antes de que sea colocada la siguiente capa de hormigón. Se quitará el agua escurrida de la superficie del hormigón antes de poner más hormigón, y el hormigón en el lugar será vibrado de nuevo antes de colocar la siguiente colada. En la parte superior de paredes y columnas, el hormigón que tenga exceso de agua o agregado fino causado por la vibración, será retirado mientras aún sea plástico, y el espacio será rellenado con hormigón compactado en las proporciones correctas, y vibrando en el lugar.

ENSAYOS DE HORMIGÓN

ENSAYO DE CONTROL

Los ensayos de control tienen como finalidad verificar, durante la ejecución de la obra, que la resistencia estimada del hormigón se mantiene igual o superior a la resistencia característica especificada (ver resistencia estimada). Los cilindros serán fechados, numerados y etiquetados, indicando claramente la ubicación de la estructura de la cual se extrajo la muestra. Asimismo, se registrará el resultado de la prueba de asentamiento realizada a la muestra correspondiente. Se confeccionarán cilindros para ensayo en la obra, los cuales, después de 24 horas de su preparación, serán almacenados bajo condiciones de curado húmedo, manteniendo una temperatura aproximada de **20 ºC** hasta el momento del ensayo. Los ensayos serán realizados a los **7 días** y a los **28 días** para determinar la resistencia estimada del hormigón (**fc,est**).

El proceso de toma, conservación y ensayo de las muestras estará regulado por las normativas argentinas **IRAM 1676** (Determinación de resistencia a compresión) y **IRAM 1548** (Criterios para el curado de muestras), asegurando el cumplimiento de las condiciones de calidad y uniformidad del hormigón.

ENSAYO DE INFORMACIÓN

Tiene por objeto conocer la resistencia real del hormigón de una zona determinada de la obra a una edad determinada.

Se harán dos cilindros de ensayo para control de la colocación diaria del hormigón de las losas de techo y demás hormigones. Se guardarán las probetas en la estructura, tan cerca del lugar de muestreo como sea posible y protegerán de los elementos, de la misma manera en que se protegió esa porción de la estructura que la probeta representa. Se ensayarán inmediatamente antes del retiro del apuntalamiento de las planchas, y se transportarán al Laboratorio de Ensayo,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

no más de 12 horas antes del ensayo. Se retirarán los moldes de las probetas recién antes de efectuar la prueba.

JUNTAS EN HORMIGÓN

Se ubicarán las juntas en el hormigón donde se indique, o donde haya sido aprobado por la Dirección de Obra. Se obtendrá aprobación de la Dirección de Obra para los puntos de parada de cualquier llenado.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Se limpiarán, rasquetearán las superficies de contacto de las juntas de construcción retirando la superficie entera, y exponiendo agregado limpio sólidamente incrustado en mortero. Se usará cincelado mecánico, arenado al soplete o aplicación de retardador de mortero de superficie, seguido por lavado y fregado con cepillo duro. Se cubrirán y protegerán contra daños, las barreras contra agua y otros elementos insertados. El hormigón endurecido se mojará y se mantendrá mojado, por lo menos, 24 horas antes de poner hormigón nuevo.
Justo antes de colocar el hormigón adyacente, se empapará la superficie de las juntas verticales de construcción con una mezcla 1:2 de cemento y arena, que tendrá consistencia de pintura. En las juntas de construcción que no contienen barreras contra agua a profundidad de rasqueteo de la superficie, será de por lo menos 6mm.

En lo que respecta a las losas de piso, estas se llenarán de manera alternada como un tablero de ajedrez entre las juntas de construcción indicadas o aprobadas. Las losas colocadas serán totalmente curadas antes de llenar las losas adyacentes.

JUNTAS DE EXPANSIÓN

Se colocarán donde se indiquen, de 12mm de ancho salvo que se detalle lo contrario. Salvo en los lugares donde se indican o especifican juntas selladas con goma sintética. Se colocará relleno y sellador de juntas. El relleno se mantendrá de 12mm a 18mm por debajo de la superficie. En juntas selladas con goma sintética, se mantendrá el relleno de 12mm por debajo, salvo que se muestre otra cosa, pronto para recibir el sellador.

JUNTAS CON SELLADOR

Las juntas deberán ser sopleteadas con arena para limpiar el hormigón, usando aire libre de aceite. Se mezclará y colocará el imprimador y el sellador exactamente como lo indiquen las instrucciones escritas del fabricante. Se colocará material de relleno en la ranura de manera que la profundidad del sellador sea entre 1/2 y 2/3 del ancho de la junta. Todas las grietas de más de 0,4 mm de ancho en las superficies de hormigón de estructuras que contengan agua serán picadas y la ranura se rellenará con material de relleno, imprimador y sellador. Se admitirá el uso de productos a base de resinas epoxi, sin solventes tipo Sikadur-32 Gel, aplicado según las instrucciones del fabricante.

CURADO Y ACABADO

Cura del hormigón

Culminada la colocación e inmediatamente, se procederá al curado permanente del mismo por un periodo no inferior a los 14 días. Para ello se mantendrán los moldes que contengan hormigón mojado, con una fina pulverización hasta protegerlo con material de curado, hasta

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

que se retiren los moldes. Se podrá utilizar el empleo de alguna membrana especializada, la que deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Curado con película

Se utilizarán películas de material para curado de hormigón, en todas las juntas selladas con cinta sensible a la presión; se reparará inmediatamente cualquier rajadura que ocurra durante el período de cura. Se verificará que las superficies permanezcan húmedas en todo el período de cura; se levantará la película y las superficies se mojarán con agua limpia, y reemplazará la película si fuera necesario. Se utilizará sobre superficies donde el compuesto líquido de curar no sea permitido.

Curado con agua

Se conservará el hormigón continuamente mojado por medio de inundaciones, regaderas o equivalente durante el período completo de curado, o con coberturas de material absorbente aprobado, o arena mantenida continuamente mojada.

Remiendo del hormigón

Inmediatamente de retirados los encofrados, se procederá a inspeccionar las superficies obtenidas, de forma de poder detectar las posibles irregularidades o defectos existentes en las superficies hormigonadas. No se podrá proceder a realizar ninguna reparación, sin que el Director de Obra, haya aprobado previamente el procedimiento a emplear, así como los materiales a utilizar.

Acabado standard para hormigón

Una vez realizado el desencofrado, se procederá al corte meticuloso de todos los alambres salientes y a la eliminación de rebarbas, huecos y otras irregularidades, garantizando una terminación prolija y uniforme en las superficies de hormigón, independientemente de si estas recibirán o no una terminación posterior.

En las superficies de hormigón visto, las protuberancias o imperfecciones aisladas, originadas por juntas del encofrado u otras causas, se corregirán mediante desgaste controlado con piedra carborundum. Los vacíos superficiales serán limpiados adecuadamente, rellenados con mortero u hormigón compatible, y alisados con piedra carborundum hasta lograr una forma, textura y color homogéneos con las áreas circundantes. Los ángulos vistos serán cuidadosamente pulidos para eliminar bordes cortantes, otorgando un acabado seguro y estético.

Se adoptarán todas las precauciones necesarias durante la ejecución de los encofrados y el llenado del hormigón para minimizar la aparición de defectos superficiales. Particular atención se prestará a los encofrados de los elementos que quedarán a la vista. En este caso, no se permitirá el uso de maderas de pino nacional, priorizándose materiales que garanticen la calidad del acabado.

Para los elementos estructurales con luces significativas, los encofrados deberán incluir contraflechas específicas, las cuales serán indicadas en los planos técnicos y verificadas durante la etapa de montaje.

No obstante, deberán adoptarse las máximas precauciones tanto en la ejecución de los encofrados como durante el llenado para evitar la aparición de esas imperfecciones.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En particular se estudiarán cuidadosamente los encofrados de los elementos cuyas superficies quedarán a la vista. Para estos encofrados no se admitirá el empleo de maderas de pino nacional. Los encofrados de elementos de luces importantes serán dotados de contraflechas que se indicarán.

Acabado de losas y superficies planas

Las superficies que no cumplan con las especificaciones del presente artículo serán rechazadas y ejecutadas nuevamente. No se aceptarán remiendos. Se mantendrá la superficie húmeda con una fina pulverización de agua para evitar que se seque durante las operaciones de acabado y hasta que se aplique el elemento de cura. No se permitirá el espolvoreo con arena o cemento durante las operaciones de acabado.

Losas rugosas

Se barrerán las superficies de las losas después del fragüe inicial del hormigón, dejando el agregado grueso apenas expuesto. Se aplicará este procedimiento en el hormigón que recibirá hormigón o mortero posteriormente.

Acabado monolítico a la llana

Se usará en todas las superficies de pisos, losas y superficies planas en que no se especifique o indique otra cosa. Después de que haya desaparecido el agua superficial y la superficie fretachada esté suficientemente endurecida, se deberá pasar y repasar la llana metálica hasta obtener una superficie lisa, libre de marcas de llana y otros defectos.

Acabado a la llana metálica

Igual que para el acabado monolítico a la llana, pero omitiendo la segunda pasada. Se usará en pisos, estructuras de hormigón que vayan a contener agua, y cubiertas de techos que recibirán techado de membrana de asfalto.

Acabado a la llana de madera

Se terminará con llanas de madera hasta obtener una superficie de textura uniforme. Se deberá aplicar en las superficies de hormigón de caminería, escaleras y rampas, y caminos exteriores que tengan una pendiente mayor de 1:10.

Cura de losas y superficies planas

Se aplicará el elemento de curado lo antes posible después de las operaciones de acabado, sin perjudicar las superficies, y en cualquier caso en el mismo día.

Se mantendrán las superficies húmedas hasta que se aplique el curado. Se aplicarán compuestos líquidos de acuerdo estricto con las proporciones de aplicación publicadas por el fabricante del material; se darán dos manos de pulverización; la segunda mano pulverizada en ángulo recto con respecto a la primera. Se protegerán las superficies adyacentes donde se use el compuesto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Período de cura y protección

Se mantendrán los materiales de curado en condiciones de sellado correcto, un mínimo de 14 días después de la aplicación. Se permitirá el mínimo posible de tráfico sobre las superficies curadas y se prohibirá sobre las superficies curadas con compuestos líquidos. Se deberá reparar enseguida cualquier medio de curado dañado o defectuoso.

Restricción

No se usará para el curado, compuestos líquidos que formen membrana sobre hormigón que recibirá hormigón, mortero y otros materiales adheridos, como el techado con asfalto.
Salvo la restricción ya especificada, se usará un compuesto líquido para el curado en todas las losas, pisos y superficies planas.

Impermeabilidad de estructuras de hormigón

Todas las estructuras de hormigón que contendrán líquidos, o que tengan planchas de piso por debajo del nivel exterior, serán probadas en cuanto a su permeabilidad antes de efectuarse el relleno. Las estructuras estarán libres de pérdidas de agua, externa o interna. Las unidades se llenarán hasta el nivel normal de operación como se muestra en los planos. Cualquier pérdida encontrada será reparada de una manera aprobada y, si fuese necesario, las pruebas se repetirán hasta confirmar la impermeabilidad.

TERMINACIÓN Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE HORMIGÓN VISTO

Ninguna oquedad tendrá dimensiones mayores a 5 mm como longitud característica. La densidad de poros será menor o igual a 0.5% en superficie.

El tratamiento superficial de las estructuras de hormigón visto será mediante un alisado de arena, cemento portland y marmolina ó algún material de reparación aprobado por la Dirección de Obra.

REVESTIMIENTO INTERIOR DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO

El revestimiento interior de las unidades de tratamiento, pozos de bombeo y de líquidos barométricos, y cámaras y canales en contacto con el líquido residual será el siguiente:

1. azotada de 10 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y dos partes de arena gruesa y limpia.
2. revoque bien apretado de 12 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y tres partes de arena mediana limpia (zarandeada).
3. una capa de terminación o alisado de 3 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y una parte de arena fina limpia (zarandeada).

El agua de amasado de las capas 1) y 2) llevará un hidrófugo químico inorgánico a base de silicato, de calidad comprobada. Al terminarse las tres capas de revoque se curará durante 7 días.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El revestimiento indicado, alcanzará también al coronamiento de las estructuras que no queden sumergidas y todo otro elemento incorporado a las estructuras.

Se advierte que en los planos se indican las dimensiones interiores de las distintas unidades con la superficie terminada. Por lo tanto el Contratista deberá tener esto en cuenta durante el cálculo de la estructura correspondiente el espesor de las piezas de hormigón una vez desencofradas y el espesor de revestimiento requerido, el cual se debe tener en cuenta para que las dimensiones sean respetadas.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

GENERALIDADES

Todos los trabajos relacionados con estructuras metálicas deberán ejecutarse en conformidad con las últimas ediciones vigentes de normas nacionales e internacionales aplicables. En este caso, para compatibilizar con estándares locales y requerimientos específicos, se considerarán las normativas CIRSOC correspondientes para estructuras de acero, garantizando una correcta disposición constructiva y cálculo estructural. Entre otras referencias técnicas, se utilizarán normas aplicables como DIN, AISC y aquellas internacionalmente reconocidas, adaptadas a los requerimientos del proyecto.

Materiales:

Barras metálicas:

Los perfiles y planchuelas especificados en los planos serán del tipo acero estructural equivalente al St.37, conforme a las especificaciones locales y en cumplimiento de los estándares CIRSOC. Los bulones y tuercas a emplear serán igualmente de acero con propiedades equivalentes.

Soldadura:

Las soldaduras de las piezas metálicas serán del tipo por fusión, con arco eléctrico y electrodo, con tensión de corte admisible acorde a las normativas CIRSOC, en este caso no menor a 900 kg/cm². Se deberán respetar las especificaciones de calidad y procedimientos indicados por los fabricantes de los insumos y equipos.

Barandas:

Las barandas serán fijadas desde las superficies externas de las estructuras o pasarelas para mantener los anchos útiles indicados en los planos técnicos. Estas deberán:

- **Diseño y prefabricación:** Garantizar resistencia mecánica, continuidad en los tramos horizontales (pasamanos y varillas intermedias) y evitar cualquier discontinuidad que afecte la estética o funcionalidad.
- **Montaje:** La unión de los elementos será con soldadura continua de tipo MIG, cumpliendo con las normas nacionales equivalentes, como CIRSOC y UNIT 966/2000, asegurando durabilidad y estética.
- **Aprobación:** El diseño final deberá ser presentado en el proyecto ejecutivo para su aprobación por parte de los proyectistas y de la Dirección de Obra.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REVESTIMIENTOS PROTECTORES DE ELEMENTOS METÁLICOS

Se incluyen las especificaciones para:
Preparación de superficies para recibir revestimientos protectores.
Pintura de metales dentro y fuera de las instalaciones de la Planta de Tratamiento que pueden estar sumergidos, intermitentemente, o permanecer a la vista.
Codificación de cañerías por colores.

Los trabajos relacionados no incluidos en esta sección son:
Trabajos de pintura especificados en el capítulo de arquitectura.
Trabajos de pintura en barandas de seguridad galvanizadas en caliente.
Equipo mecánico y eléctrico con un acabado de fábrica aprobado (si el equipo tiene una primera mano solamente, las capas de terminación deberán ser realizadas con estas especificaciones).

REQUERIMIENTOS GENERALES

Presentaciones de proyecto

Descripciones detalladas de material y/o muestras de color deberán ser presentadas a la Dirección de Obra para su aprobación antes de que los materiales sean comprados.

Material a suministrar

El contratista dejará en el sitio un mínimo de 10 litros de cada tipo de material y/o color de pintura de terminación usada en el trabajo. Cada recipiente deberá estar apropiadamente rotulado para su identificación.

Protección

⇨ **PROTECCIÓN DEL TRABAJO**

El contratista tomará las medidas necesarias para proteger los trabajos de aplicación durante el tiempo en que se esté llevando a cabo. El contratista será responsable por cualquier y todo daño al trabajo. El material deberá ser aplicado solamente durante períodos de tiempo favorable.

⇨ **ELEMENTOS PROTECTORES**

Deberán ser usados elementos protectores desechables para proteger pisos, artefactos y equipos que no requieran revestimientos protectores.

MATERIALES

Todos los materiales y revestimientos protectores deberán ser productos de primera calidad fabricados para el uso a que se destinan, y serán aprobados por la Dirección de Obra.

Todos los materiales especificados o seleccionados para su uso serán entregados en el sitio para el uso.

En caso de pinturas éstas deberán ser completamente revueltas o agitadas para lograr una consistencia uniforme y apropiada para una adecuada aplicación. En todos los casos, la pintura será preparada y manejada de modo de evitar deterioros e intrusión de sustancias extrañas.
Ninguna pintura o tratamiento protector será rebajado o aplicado de manera distinta a la especificada. A falta de especificación será aplicado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

SISTEMA DE REVESTIMIENTO

Sistema de revestimiento A

Para metales sumergidos en agua o líquido corrosivo usar:
Primera mano: imprimación de zinc – epoxi.
Mano intermedia: revestimiento de poliamida epoxi de alquitrán.
Acabado: igual que la mano intermedia.

Sistema de revestimiento B

Para metales sujetos a humedad o atmósfera corrosiva y condensación:
Primera mano: impirmación de zinc – epoxi.
Mano intermedia: imprimación de sistema universal.

Acabado: acabado de viniloacrlíco.

Sistema de revestimiento C

Para metales sujetos a exposiciones normales en el interior o exterior y no sujetos a ataque químico, usar:
Primera mano: imprimación de zinc – epoxi.
Mano intermedia: esmalte de epoxi poliéster.
Acabado: igual que la mano intermedia.

Sistema de revestimiento D

Para hormigón sujeto a inmersión en soluciones de productos químicos (tanques de preparación de polielectrolito y cal), se realizará una impermeabilización y protección del hormigón mediante pintura epóxica adecuada. Las especificaciones de la misma deberán ser presentadas a la Dirección de Obra para su aprobación, previo a su suministro y aplicación.

APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS – REQUERIMIENTOS GENERALES

Mano de obra

Los metales deberán estar limpios, secos y libres de incrustaciones, herrumbre, grasa, aceite u otra sustancia perjudicial cualquiera.

Para hormigón sujeto a inmersión en soluciones de productos químicos (tanques de preparación de polielectrolitos y cal) se realizará una impermeabilización y protección del hormigón mediante pintura epóxica adecuada. Las especificaciones de la misma deberán ser presentadas a la Dirección de Obra para su aprobación, previo a su suministro y aplicación. La superficie del hormigón deberá ser previamente lavada con hidrolavadora a una presión no menor a 150 kg/cm2.

Aplicación

Todos los revestimientos deberán ser aplicados con pincel o brocha a menos que otra cosa sea a probada por la Dirección de Obra sea aprobada por la Dirección de Obra, y deberán ser llevados a cabo por personal experimentado, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Ventilación

El contratista no permitirá que las aplicaciones de revestimiento se hagan en lugares encerrados, hasta que un sistema de ventilación forzada con el suficiente volumen de aire, se haga funcionar.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Derecho de rechazo

Ningún trabajo será hecho bajo condiciones que puedan hacer peligrar la apariencia o calidad del revestimiento. La Dirección de Obra tendrá derecho de rechazar todo material o trabajo que sea insatisfactorio, y requerir la sustitución de cualquier o de ambos a expensas del contratista.

APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS – REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

Sistema de revestimiento A

Normas de referencia:

La preparación de superficies de acero será realizada conforme a los requisitos definidos en las normativas nacionales e internacionales aplicables. Particularmente, se adoptará el grado de preparación por chorreado SA 2.5 según el estándar sueco SIS 05.59.00, compatibilizado con normativas CIRSOC y procedimientos reconocidos en Argentina.

Método de preparación:

Chorreado:

La limpieza de las superficies metálicas se efectuará mediante la proyección de abrasivos seleccionados, impulsados por aire comprimido o por proyección centrífuga, de acuerdo con las características especificadas en los planos y normativas aplicables. Los abrasivos utilizados deberán pasar a través de un tamiz de malla estándar, asegurando una granulometría homogénea.

Condiciones del aire comprimido:

El aire comprimido empleado no podrá contener agua ni aceite en cantidades que generen gotas en suspensión, garantizando una superficie metálica seca y libre de contaminantes.

Condiciones ambientales:

No se permitirá el arenado si las superficies metálicas están por debajo de 3 °C por encima del punto de rocío.

La humedad relativa del aire no deberá superar el 85% para evitar condensaciones que afecten la adherencia de la pintura de imprimación.

En casos donde las condiciones climáticas no cumplan con estos parámetros, el Contratista deberá proveer los medios necesarios para trabajar bajo condiciones controladas, como el uso de deshumidificadores o recintos climatizados.

Secuencia del proceso:

Limitaciones del arenado:

Solo se arenará la superficie que pueda ser pintada dentro del mismo día. Para evitar corrosión, se dejará una franja de 15 cm sin pintar entre la zona preparada y la no tratada. Esta franja será rearenada al inicio de la siguiente jornada, dirigiendo la tobera de modo que no afecte la superficie ya pintada.

Limpieza post arenado:

Una vez completado el arenado, se limpiará meticulosamente la superficie mediante:
Aspiración (preferiblemente).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Aire comprimido seco y limpio.
Cepillado con pincel suave en áreas difíciles o rincones.

Inspección y aprobación:
Supervisión:
La Administración inspeccionará el trabajo antes y después de la limpieza post arenado. Previo al avance hacia las siguientes etapas, el arenado deberá ser aprobado según criterios de comparación establecidos por las imágenes del estándar sueco SIS 05.59.00.

Criterios de aceptación:
Solo se continuará con el proceso una vez que se confirme que la superficie cumple con el grado de preparación especificado y se encuentra libre de polvo, corrosión y otros contaminantes.

APLICACIÓN

Deberá ser realizada estrictamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Todos los cantos filosos, tuercas, pernos y otros artículos difíciles de revestir deberán recibir una capa adicional del revestimiento específico previamente a la aplicación del mismo.

Revestimiento
La primera capa deberá tener un espesor mínimo de 0.075 mm y las dos o más manos de acabado deberán tener un espesor mínimo total de 0.40 mm. El sistema total deberá tener un espesor mínimo de capa seca de 0.475 mm. La Administración controlará el espesor seco de la capa protectora mediante ensayos no destructivos y la adherencia mediante ensayos destructivos que el Contratista deberá reparar a su costo.

Sistema de revestimiento B

Preparación de superficies
Igual que el indicado en el punto anterior.
Revestimiento
La primera mano deberá tener un espesor mínimo de 0.05 mm. Una capa intermedia deberá tener un espesor mínimo de 0.05 mm y la capa de acabado deberá tener un espesor mínimo de 0.10 mm. El sistema total deberá tener un espesor mínimo de película seca de 0.20 mm. La Administración controlará el espesor seco de la capa protectora mediante ensayos no destructivos y la adherencia mediante ensayos destructivos que el Contratista deberá reparar a su costo.
Período entre los revestimientos
Se requiere un período mínimo de 12 horas antes de que revestimientos adicionales puedan ser aplicados a la primera mano, entonces dos horas entre la capa intermedia y el acabado.

Sistema de revestimiento C

Preparación de superficie
Igual que el indicado en el punto anterior.
Aplicación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Deberá ser realizada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Todos los cantos filosos, pernos u otros artículos difíciles de revestir deberán recibir una mano adicional del revestimiento específico previamente a la aplicación del mismo.

Sistema de revestimiento

El sistema deberá tener un mínimo de espesor total de película seca de 0.10 mm resultantes de una primera mano y por lo menos dos capas de acabado con un espesor mínimo total de capa seca de 0.20 mm. La Administración controlará el espesor seco de la capa protectora mediante ensayos no destructivos y la adherencia mediante ensayos destructivos que el Contratista deberá reparar a su costo.

PLANES DE REVESTIMIENTO Y COLOCACIÓN DE RÓTULOS

Planes de revestimiento

Salvo indicación en contrario, todas las piezas de hierro común en chapas, perfiles y otras piezas, serán galvanizadas en caliente, previa preparación adecuada de las superficies. Las piezas metálicas en contacto con líquidos residuales crudos o tratados serán de acero inoxidable AISI304. En ambos casos sus superficies no requerirán ser pintadas.
Las cañerías y accesorios aparentes de fundición dúctil serán pintadas con una primera mano de imprimación de zinc epoxi, una mano intermedia consistente en revestimiento de poliamida epoxi de alquitrán y un acabado igual que la capa intermedia.

Codificación de cañerías

Todas las cañerías expuestas, metálicas y no metálicas, incluyendo ductos, deberán ser identificadas por rótulos del código de colores para señalar su función. Los rótulos deberán ser bandas de 15 cm de ancho y letras que pueden ser pintadas o una cinta plástica aprobada. Las bandas de color deberán ser colocadas donde las cañerías cambien de dirección, y en trechos rectos aproximadamente cada 5 m. Se deberá colocar flechas con bandas de color para señalar la dirección de la corriente. Salvo indicación en contrario, los colores y rótulos deberán ajustarse al siguiente plan:

Proceso	Color	Rótulo
Aire	Verde	A
Agua potable	Azul claro	AP
Efluente	Azul oscuro	EF
Agua tratada para lavado	Amarillo	AL
Desagües	Blanco	DR
Afluente	Marrón claro	AF
Productos químicos	Naranja	PQ

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Proceso	Color	Rótulo
Barros biológicos	Marrón oscuro	BB
Sistema de Incendio	Rojo	I

11. ARQUITECTURA Y ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas a ser seguidas en la ejecución de las obras de arquitectura.

ALCANCE

Las obras comprenden la total realización de los edificios proyectados y la ejecución de las tareas necesarias para el acondicionamiento del predio. Los edificios comprenden: local de oficinas, laboratorio, depósitos, vestuarios y servicios higiénicos, Zona Mixta, tratamiento de lodos, subestación, local para tableros, servicios, etc. Se incluirán asimismo todos los detalles y trabajos que sin estar concretamente especificados en los recaudos, sean de rigor para dar completa terminación a una construcción esmerada.

REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras se realizarán en un todo de acuerdo a los planos, planillas y detalles constructivos del proyecto y los detalles que oportunamente se suministrarán por parte del Director de Obra.

El Contratista será responsable de la organización general de la obra, de la oportuna iniciación de cada trabajo y de la realización de los mismos en plazos que no produzcan atrasos o interferencias con otros.

El Contratista edeberá tener personal competente en este tipo de tareas, en particular el capataz deberá estar perfectamente interiorizado de todos los planos, planillas y especificaciones. La mano de obra a emplear deberá ser calificada en las tareas que desempeñe. El Director de Obra podrá ordenar el retiro de cualquier operario cuyo trabajo no considere satisfactorio.

ARQUITECTURA

EXCAVACIONES

Las excavaciones se regirán por las especificaciones técnicas generales correspondientes. Se deberán realizar las excavaciones necesarias de acuerdo con las dimensiones de los planos de proyecto. El material resultante de las mismas podrá ser utilizado a los efectos de obtener los niveles proyectados para los distintos locales y la realización de los terraplenes correspondientes.

ESTRUCTURA

Se realizará en un todo de acuerdo a planos, planillas y detalles suministrados por los planos de proyecto ejecutivo. Serán de aplicación las especificaciones técnicas generales aplicables a estas tareas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La estructura se compone de elementos de hormigón armado y perfiles normales metálicos.

ALBAÑILERÍA

Generalidades

Los ticholos y materiales a utilizar serán de primera calidad, el Contratista deberá suministrar previamente a la Dirección de Obra una muestra para ser aprobada por ésta. Recién después de aprobados los materiales por el Director de Obra, podrá procederse a su traslado a la obra. El contratista deberá mantener en todo tiempo un stock de materiales, compatible con lo que establece el programa de trabajo de la obra.

Impermeabilización de submuración

Las primeras hiladas de los muros y tabiques hasta una por encima del nivel de piso terminado, se levantarán y revocarán con mortero de arena y Portland con hidrófugo. Luego serán recubiertas con una capa de emulsión asfáltica.

Esta impermeabilización formará garganta hacia el exterior de manera de favorecer la salida de agua.

Muros y tabiques

Serán del espesor indicado en los planos, de Ticholos, trabados cada cuatro hiladas con una varilla de acero de diámetro 6mm.

Contrapisos

a) Estacionamiento para Camión Volquetero y depósitos
Se ejecutarán sobre el relleno perfectamente compactado, de hormigón armado, con un espesor mínimo de 15 cm con malla electrosoldada de diámetro 3 y de 15x15 cm (Según cálculo del proyecto ejecutivo) con las juntas que correspondan, a determinar por el Director de Obra, con terminación rodillada y además pintadas con pintura especial para pisos (Gris Oscuro).

b) Local tableros, subestación y Depósito
Se ejecutarán sobre terreno natural o relleno perfectamente compactado, con un espesor mínimo de 10cm. Se hará una primera capa de cascotes grandes de ladrillo apisonado en seco, sobre ella se extenderá una segunda capa de cascotes más chicos, volviéndose a apisonar y terminándose con una capa de hormigón de cascote de 4cm de espesor. Se deberá tener especial cuidado en no dañar las canalizaciones de las instalaciones.
Impermeabilización de azoteas, luego de la losa de Hormigón Armado, se hará un barrido de portland puro sellado de poros, Mortero Arena y Portland, Emulsión asfáltica al 1 kg/m2, Membrana asfáltica con aluminio 4 mm. de espesor, Aislación térmica poliestileno Expandido de alta Densidad 4 cm pintado con una mano de emulsión asfáltica y por último Baldosas de Hormigón de 50 x 50 de 3 cm de espesor.

c) Locales de, oficinas, vestuarios, servicios higiénicos, laboratorio y depósito. Se ejecutará un contrapiso sobre la losa de hormigón armados, para nivelar la superficie.

Pavimentos

a) Local para tableros, depósitos y subestación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Será un alisado de arena y Portland al 4x1 (se realizará sobre contrapiso de cascote grueso perfectamente apisonado, con terminación "rodillada") sobre el que se colocará un revestimiento epoxi de terminación a definir con la Dirección de Obra.

b) Locales

→ Interiores

Serán los que se indiquen de terminaciones de locales respectivas al plano Nº 43240/ Arq.- 2 y al detalle de las presentes especificaciones:
o Alisado de arena y Portland al 4 x 1 (se realizará sobre contrapiso de cascote grueso perfectamente apisonado, con terminación "rodillada") sobre el que se colocará un revestimiento epoxi de terminación a definir con la Dirección de Obra.
o Porcelanato antideslizante 60 cm x 60 cm (se colocará a junta continua y con juntas según especificaciones del fabricante) color lo definirá el Director de Obra;
o Se deberá suministrar 10% en más del metraje requerido de cada tipo de baldosa para futuras reparaciones.

→ Exteriores

En lo que corresponda se aplicarán las mismas especificaciones que para pisos interiores.
o arena y Portland al 4 x 1 con pendiente de 1% hacia el exterior. Se terminará sobre contrapiso común.
Escaleras
De Hormigón Armado con terminación "rodillada".

Revoques

a) Locales, depósitos y subestación

→ Interiores

Se aplicarán en dos capas, la primera gruesa y la última capa se aplicará REVESTIMIENTO TERMINACION FINA color a definir por el Director de Obra, fratasado liso. Esta última capa (acrílicos, aditivos, cargas minerales especiales), brinda la máxima protección decorativa para sus paredes, resistente, ésta se aplica sobre revoques gruesos bien firmes, limpios de moho, grasas o restos de pintura. Su colocación se hará después de los 28 días de la ejecución del revoque grueso o de reparaciones parciales. Además su superficie será fratasada liso.

→ Exteriores

En los muros revocados se realizará la impermeabilización con la primera capa de revoque con arena y Portland con hidrófugo, perfectamente alisada con cuchara en la cara exterior del muro, posteriormente se aplicará REVESTIMIENTO TERMINACION FINA color a definir por el Director de Obra, fratasado liso. Esta última capa (acrílicos, aditivos, cargas minerales especiales), brinda la máxima protección decorativa para sus paredes exteriores por ser 100% impermeable al agua de lluvia, resistente, flexible, brinda una excelente protección contra agentes climáticos. Esta se aplica sobre revoques gruesos bien firmes, limpios de moho, grasas o restos de pintura. Su colocación se hará después de los 28 días de la ejecución del revoque grueso o de reparaciones parciales. Además su superficie será fratasado liso.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

→ Revestimientos

Baños, Vestuarios, Laboratorio, Sala de Deshidratación y Sala de preparación de polielectrolitos: se revestirá con baldosa cerámica 60 cm x 30 cm a junta continua hasta el techo, y se dará una terminación con varillas de aluminio en todos sus bordes (superiores y esquinas).

Se deberá suministrar 5% en más del metraje requerido de baldosas para futuras reparaciones.

Zócalos

Serán los indicados en la planilla de terminaciones de locales.
En los locales donde el piso sea de hormigón o de alisado de arena y Portland, el zócalo será del tipo sanitario con un radio de 5cm y se realizará en arena y Portland al 4 x 1.

Mesadas

En el laboratorio, baños y vestuarios, la mesada será placa de granito gris de 20 mm de espesor apoyada sobre la estructura de madera de los muebles o soportes metálicos.
En Zona Mixta Superior las mesadas serán de Arena y Portland lustrado.

Antepechos, dinteles y umbrales

Los antepechos y dinteles serán revocados
Las entrepuertas serán del mismo tipo de piso que se coloque en los locales involucrados. Si el tipo de piso cambia se colocará un listón de lapacho del mismo ancho que el muro.

INSTALACIÓN SANITARIA, APARATOS Y GRIFERÍA

ALCANCE

Las presentes Especificaciones tienen por objeto establecer las condiciones técnicas de acuerdo con las cuales el Contratista deberá efectuar las instalaciones sanitarias del edificio de oficinas, depósitos y tratamiento de lodos de la Planta.
Dichas instalaciones comprenden:

⇨ Instalación de agua potable fría a todos los artefactos sanitarios, grifos, piletas de preparación de productos químicos en el edificio de oficinas, depósitos y tratamiento de lodos de la Planta Depuradora alimentados a partir de la red general de agua; instalación de agua caliente generada con calentador eléctrico y/o solar; suministro y colocación de artefactos, grifería y accesorios; recolección de las aguas servidas del local y su alejamiento y vertimiento en el registro correspondiente; y alcantarillado.

NORMA GENERAL

Todos los materiales utilizados en las instalaciones sanitarias cumplirán con las normativas argentinas IRAM aplicables, y en ausencia de disposiciones específicas, se adoptarán normativas internacionales equivalentes (por ejemplo, UNIT o ISO). La ejecución de los trabajos se ajustará a las disposiciones vigentes de los códigos de edificación municipales y normativas complementarias de cada jurisdicción, en este caso la Provincia de Buenos Aires, con particular atención a los estándares de calidad y seguridad establecidos por la normativa nacional.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INSTALACIÓN DE DESAGÜES

⇨ Materiales:
Las cañerías de desagüe subterráneas serán fabricadas en PVC rígido, cumpliendo con los requisitos de la norma IRAM 13478 para sistemas de evacuación de líquidos cloacales y pluviales.

Las tapas de las cámaras serán prefabricadas en hormigón vibrado reforzado con armaduras de hierro, utilizando moldes metálicos. Estas incluirán tiradores de bronce macizo fabricados con barras de bronce extrusionado, de diámetro mínimo de ½" en su sección más delgada.

⇨ Marcos y tapas:
Los marcos y tapas destinados a zonas de tránsito vehicular serán fabricados en hierro fundido nodular, cumpliendo con los requerimientos de resistencia y diseño indicados en los estándares IRAM y en el diseño aprobado por el proyecto ejecutivo.

⇨ Prueba de estanqueidad:
Todas las cañerías subterráneas serán sometidas a una prueba de estanqueidad con carga hidrostática de 2 metros de columna de agua, manteniendo dicha presión durante cuatro horas. Las verificaciones serán realizadas bajo supervisión técnica, con registro documentado de resultados para aprobación final.

Ventilaciones

⇨ Canalizaciones:
Las canalizaciones destinadas a la ventilación primaria y secundaria del sistema serán construidas utilizando tuberías de:

→ PVC rígido, cumpliendo con norma IRAM 13478.
→ Hierro fundido, con recubrimiento interno y externo anticorrosivo.
→ Fibrocemento, de acuerdo con los estándares vigentes y bajo condiciones específicas del diseño aprobado.

⇨ Requisitos técnicos:
Los materiales y métodos de instalación serán consistentes con los especificados para las cañerías de desagüe, incluyendo soportes, uniones y protecciones contra corrosión, especialmente en los puntos expuestos a factores ambientales adversos.

INSTALACIONES DE AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE

Cañerías

Material:
Se utilizarán **caños de polipropileno copolímero random (PPR)** conforme a las normas **IRAM 13478** y equivalentes a **DIN 8077** y **DIN 8078**.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

⇨ **Clase PN20** para presiones mayores en tramos específicos según lo indique el diseño.
⇨ **Clase PN16** para usos generales en tramos de distribución secundaria.

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Protección:

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Todas las cañerías plásticas serán protegidas contra los rayos UV mediante recubrimientos o colocación en lugares no expuestos a la intemperie, según los requisitos normativos.
Se tomarán precauciones para evitar golpes mediante soportes y fijaciones adecuadas.

Uniones

Las uniones de las cañerías serán exclusivamente termofusionadas, utilizando equipos y procedimientos homologados por el fabricante.
Las piezas especiales y accesorios serán del mismo fabricante que las cañerías, asegurando compatibilidad técnica y mecánica, conforme a las normativas vigentes.

Llaves de paso

Se instalarán llaves de paso mediante el sistema de termofusión directa, garantizando una unión hermética y confiable.
Cañerías de hierro galvanizado
En casos en los que sea necesaria su utilización, las cañerías de hierro galvanizado enterradas o amuradas serán del tipo sin costura, según la norma IRAM-IAS U 500-244, y estarán protegidas con un recubrimiento de mortero de arena y cemento Portland (3:1) para evitar la corrosión.
Prueba de estanqueidad

Una vez finalizada la instalación, se realizará una prueba de estanqueidad total según lo establecido en la normativa IRAM 13479:

La prueba se efectuará aplicando una carga hidrostática de 6 kg/cm², sostenida durante un período mínimo de cuatro (4) horas.

En caso de detectarse fugas, deberán efectuarse las correcciones necesarias y repetir la prueba hasta alcanzar la conformidad técnica.

COLOCACIÓN DE ARTEFACTOS

En los locales se colocarán todos los artefactos señalados en los planos, con su grifería y accesorios completos incluyendo aquellos elementos no señalados en planos, pero que se consideran complementos imprescindibles para toda instalación sanitaria (por ejemplo: conexiones cromadas y tapas de inodoro; arandelas; tapa juntas; etc.).

En los baños y vestuarios se colocará losa blanca modelo Ferrum Bari o similar. Los inodoros serán de tipo integral con cisterna tipo mochila color blanco, éstos se deberán fijar al piso mediante tacos tipo "Fisher" y tornillos o tirafondos de bronce. Todas las cisternas llevarán su propia llave de corte, tipo globo.

Los lavabos llevarán soporte de hierro, especialmente diseñados al modelo que se instale; este soporte deberá ser pintado antes de instalar el lavabo, en la forma estipulada para las aberturas interiores.

Los accesorios a colocar serán: 3 portarrollos, 3 seca manos eléctricos, 5 dispensadores de jabón, 10 perchas y 4 espejos arriba de las mesadas de dimensiones 0,80 m x 1,00 m.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

La grifería será de modelo DOCOL o similar niquelada mono comando en las duchas, en los lavabos con pulsador, y laboratorios mono comando de cocina. En lava botas serán 1 grifos con manguera 1,00 m de extensión en su extremo tendrá un pico, para regular el cierre y la salida del agua.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA, LUMINARIA Y DATOS

OBJETO

Las obras a realizar comprenden la ejecución de una nueva instalación eléctrica y canalizaciones para datos y telefonía y el acondicionamiento de las instalaciones existentes de acuerdo a la normativa vigente.

Para dicho local se preverá la tramitación de la carga si fuere necesario (a cálculo del contratista) KW.

Los tableros serán, tipo exterior metálico con puerta abisagrada, frente muerto plegado, tarjetero grabado y cerradura incorporada con doble juego de llaves, bandejas especiales para los interruptores y será con pintura electroestática de color a elección de obra. Dicho tablero alojará las nuevas líneas proyectadas por lo que será de dimensiones aptas para todos los interruptores que se indican en planos, Todas sus llaves serán identificadas con carteles legibles.

Se incluirán en la propuesta:

1. Suministro de Teléfonos, tomas RJ 45 y cables telefónicos.
2. Suministro de Rack de Datos dimensiones (0.60x0.60x0.60), tomas RJ45 y cables informáticos (categoría 6). La empresa contratista tiene que certificar todo el sistema (categoría 6), y cuando esté realizada la certificación, por intermedio del Director de
3. Obra se vinculará a la División de Comunicaciones para que dicha oficina realice la conectividad correspondiente.

DISPOSICIONES GENERALES

La propuesta comprenderá la ejecución de instalaciones eléctricas en un todo de acuerdo con la presente memoria, juego de planos que se adjuntan y las reglamentaciones vigentes de UTE. Cualquier cambio en el proyecto realizado para adaptar la instalación a otras marcas y/o reglamentaciones vigentes deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Al finalizar los trabajos la firma instaladora deberá proporcionar los planos completos de la instalación conforme a obra en soporte magnético (Autocad) y con un juego completo de copias en papel impreso a esc. 1/50 de planos y esquemas unifilares. El costo de estos suministros deberá estar incluido en el precio total del trabajo.

MATERIALES

Cañerías que pueden ser embutidas o por cielorraso: serán de P.V.C corrugado auto extinguible. Cañerías subterráneas: serán de de PVC rígido.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Ductos por pared o vigas: serán plásticos de 30 x 30, 40 x 60, 100 x 60, 150 x 60 y 200 x 60, según el caso, uno para cada Instalación (uno para datos y telefonía y otro para eléctrica, nunca juntos y separados a 30 cm. de distancia).

Parrillas porta cables: serán plásticas de 150 x 60 o 200 x 60 (según el caso).
Cajas de registro: serán de plástico 10 x 10, 15 x 15 y de 20 x 20 (según el caso) con tapa tipo estanco.

Cajas de llave y de brazo: serán plásticas de buena calidad autorizados por UTE.
Cajas exteriores para tomas: serán del tipo “Duomo Blanc” con módulos del mismo color.
Cajas exteriores para módulos de datos, y telefonía: serán del tipo “Duomo Blanc”.

Conductores: serán tipo cable multifilar con aislación de P.V.C tipo antillama de cobre electrolítico, para los tramos subterráneos y/o en ducto serán utilizados cables con doble aislación. Como norma general se tomará salvo indicación expresa para:

- Iluminación: 2 x 1 mm2 + T 2 mm2
- Tomacorrientes: 2 x 2 mm2 + T 2 mm2
- Aire Acondicionado: 2 x 4 mm2 + T 4 mm2

Luminarias: Serán suministradas por el contratista, (sujeta a la aprobación del Director de Obra)
Llaves y tomacorrientes de embutir: Serán tipo Duomo de Blanc de color con plaqueta Loft del mismo color, y también para los casos que vayan plaquetas ciegas.

Interruptores automáticos: Serán de protección termo magnética con poder de corte no inferior a 10 KA en 230 V. (Procedencia Europea o japonesa).

Interruptores Generales en Gabinete de medidores: Serán monoblock con poder de corte no inferior a 15 KA. (Procedencia Europea o japonesa).

Interruptores Combinados: Serán de protección termo magnética con poder de corte de 10 KA y diferencial incluido de 30 miliamp de sensibilidad. (Procedencia Europea o Japonesa).

Diferenciales Inmunizados: Serán garantizados con filtros de alta frecuencia y tolerancia contra sobre tensiones transitorias. (Procedencia Europea o japonesa).

Puentes de conexión: Se utilizarán barras aisladas trifásicas mínimo 100 amp en 230 V.
Antes de realizar el enhebrado se presentarán a la Dirección de Obra los rollos nuevos y completos con especificación de marca, fábrica y sección. No se permitirán empalmes de cables bajo ningún concepto.

Los materiales por cotizar serán autorizados por la DDO, y formará parte de esta propuesta hacer un detalle completo de la marca, procedencia y cantidad de los mismos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En el caso que el adjudicatario suministre materiales que no cumplen las especificaciones técnicas requeridas en el presente pliego y/o difieran del listado que se adjuntó en la oferta, deberán sustituirlos sin que ello genere derecho al cobro adicional por el cambio.

TABLEROS

Deberán contar con planera interna, tarjeteros con un Nº (número) cada derivación, un plano plastificado en el interior con el esquema frontal del tablero que detalle todo lo que alimenta.
El tablero metálico, tipo exterior con frente muerto plegado, tarjeteros grabados, puerta abisagrada con manija rebatible (cierre a 3 puntos) y cerradura incorporada con doble juego de llaves y bandejas para riel din e irán pintados con pintura electroestática. Serán suministrados por el instalador con color a elección por la dirección de obra.

ARTEFACTOS

Se preverá la alimentación correspondiente, los interruptores y cajas.

LUMINARIAS

Se preverá el suministro y colocación de las luminarias según detalles, cañerías, cajas y la colocación de las luminarias.

En correspondencia con las exigencias de seguridad eléctrica y continuidad operativa del predio, las luminarias identificadas en los planos con la nomenclatura "sereno" estarán provistas de equipos autónomos de emergencia, con batería incorporada y una autonomía mínima garantizada de 2 horas. Estas unidades están diseñadas para activarse automáticamente ante cortes de suministro eléctrico, manteniéndose encendidas de forma ininterrumpida durante dicho período, sin oscilaciones ni pérdidas de intensidad.

El sistema estará respaldado por líneas eléctricas independientes, debidamente canalizadas y protegidas, conectadas a un interruptor de testeo manual ubicado en el tablero correspondiente. Además, se deberá prever la activación automática mensual de dichas luminarias, como rutina de verificación funcional, la cual deberá estar indicada expresamente en los tableros y planos eléctricos como parte del mantenimiento preventivo obligatorio.

Si bien todas las luminarias serán provistas por la empresa adjudicataria, el contratista instalador será responsable de verificar in situ, antes de su montaje, que cada unidad se encuentre en su envase original, sin manipulación previa y en perfectas condiciones de fábrica. En caso de detectarse roturas, fallas visibles o deterioros durante el control previo, deberá realizar la notificación inmediata al director de obra, quien gestionará el recambio pertinente con el proveedor oficial designado.

Estas exigencias se establecen a fin de asegurar el correcto funcionamiento del sistema de emergencia durante situaciones críticas, así como su trazabilidad técnica conforme al proyecto aprobado y a la normativa vigente en instalaciones eléctricas para espacios industriales o portuarios de uso intensivo

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

TELÉFONOS Y REDES P.C.

Se proyecta en los planos los ductos y cajas para el sistema mencionado.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se deberá prever el suministro y colocación de ductos y parrillas de acuerdo a lo indicado en planos. En todos los casos se deberá evitar curvas cerradas, dado que la nueva red informática será categoría 6, por este motivo los recorridos de los ductos evitarán las curvas mencionadas con cajas de registro apropiadas, aunque no figuren en planos y sean necesarias para cumplir lo dispuesto anteriormente.

Los cables y módulos informáticos tipo RJ 45 serán suministrados e instalados por la empresa que realice la red informática, las cajas tipo Ave o de registro indicadas serán suministradas y colocadas por el instalador previendo los marcos y módulos ciegos según corresponda.

En el caso de las parrillas aéreas su anclaje será realizado con todos sus accesorios originales: varillas roscadas galvanizadas sujetadas por perfiles tipo C de 40 x 20 y tuercas y arandelas galvanizadas. Las uniones de bandejas serán con tornillos y tuercas en PVC y derivaciones tipo T o de 90 ° originales.

En todos los casos que haya que interconectar dichas parrillas con otros ductos o cajas se tendrá especial cuidado en la terminación y minimizando el radio de curvatura.

La empresa contratista tiene que certificar todo el sistema (categoría 6), y cuando esté realizada la certificación, por intermedio del Director de Obra se vinculará a la División de Comunicaciones para que la dicha oficina realice la conectividad correspondiente.

INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

El contratista tendrá a su cargo de determinación y ubicación de todos los elementos de seguridad que se requieran en los distintos lugares de acuerdo a su uso, abalados por la normativa vigente, así como de realizar las tramitaciones y certificaciones correspondientes de los mismos. A su vez, todas las medidas que los distintos organismos y la normativa exija en su ubicación deberá tener en cuenta que la misma no interfiera con la imagen que se quiere lograr de cada uno de los locales.

CORTINAS

Cortinas estilo “ROLLER” con sistema de cadena en tela screen color a determinar por el Director de Obra. Éstas estarían ubicadas en la oficina y laboratorio interior del local, en todo su ancho en paños, con su debida instalación.

HERRERÍA

Se ajustará en un todo de acuerdo a las planillas correspondientes.
En los casos en que el Contratista entienda necesario cambiar o modificar algunas de las especificaciones de las planillas se deberá consultar a la Dirección de Obra.

Todas las aberturas de herrería deberán llegar a obra con dos manos de convertidor de óxido o galvanizado en caliente, a los efectos de protección. En obra se pintarán con tres manos de esmalte sintético.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CARPINTERÍA EN ALUMINIO

Se ajustará en un todo de acuerdo a las planillas correspondientes.
En los casos en que el Contratista entienda necesario cambiar o modificar algunas de las especificaciones de las planillas, se deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.
Todas las aberturas deberán llegar a obra protegidas con vaselina en pasta.

CARPINTERÍA EN MADERA

Se ajustarán en un todo de acuerdo a las planillas correspondientes.
En los casos en que el Contratista entienda necesario cambiar o modificar algunas de las especificaciones de las planillas, se deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.
Todas las aberturas exteriores se deberán proteger con tres manos de pintura protectora para maderas y las interiores con dos manos de pintura similar.

PINTURA

INTERIORES

En los todos los locales las paredes interiores se pintarán con pintura al agua antihongo color a definir por la Dirección de Obra.

HERRERÍA

Se pintará con convertidor de óxido, terminándose con 3 manos de esmalte.

CARPINTERÍA

Las aberturas exteriores se protegerán con 3 manos de pintura protectora para maderas. Las interiores se protegerán con 2 manos de pintura similar o esmalte el color lo definirá el Director de Obra.

PISOS

Pintura látex formulada en base a polímeros acrílicos en emulsión acuosa y pigmentos de primera calidad. Estos componentes le confieren gran adherencia, resistencia a la intemperie, a la abrasión y al agua. De óptima resistencia mecánica cuando se aplica en el perfil adecuado (tres manos), gran poder cubritivo, rápido secado y fácil aplicación.

TECHO LIVIANO

El techo liviano a construir se especifica en los planos y detalles adjuntos. La cubierta liviana estará conformada por Isopaneles espesor 20 cm.

EQUIPAMIENTO DE LOCALES

Se suministrará el equipamiento requerido para cada uno de los locales de la planta de acuerdo al siguiente listado:

LABORATORIO

Dos banquetas altas, regulables.
En cuanto al instrumental del laboratorio para la realización de los distintos controles en los procesos, estos se detallan en el capítulo “Herramientas e Instrumental de Laboratorio”.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

TALLER

Dos cascos de seguridad con visera de policarbonato.
Cuatro módulos de estanterías metálicas de 0,90 x 0,45 x 2,40 m para servicio pesado.
Un banco de trabajo construido en caño de acero de 2", con mesa de madera maciza de 2" de espesor y 2m por 0.70m de área útil.
Dos banquetas altas, regulables.
El cuanto a los distintos equipos y herramientas que forman parte del equipamiento del taller, las mismas se detallan en el capítulo "Equipamiento de Taller".

OFICINAS

una mesa para computadora e impresora.
0.60 x 0.90 m de tres cajones, con llave.
Dos archivadores de cajones de 1,8 m de altura.
tres sillas giratorias con amortiguador, ruedas y apoyabrazos.
dos Taburete, base de 5 radios, regulación de altura a gas. Tapizado color a elección.
Pizarrón de 1,00 mts. por 1,00 mts. de acrílico blanco.

Tres estantes de 2,00 mts. por 0,30 de ancho, de MDF y laminados todas sus caras el color lo definirá el Director de Obra – Un Aire Acondicionado de 12000 BTU.

VESTUARIOS

6 unidades de locker metálicos con cerradura
2 bancos de madera pintada con esmalte color lo define el Director de Obra de 1,00 m de largo
1 lavarropas automático de 6 kg de capacidad de CARGA VERTICAL
Un placard de 0.60 mts. por 0.60 mts. con estantes, todo el placar laminado color lo define el Director de Obra.
2 calefones de 60 lts con cuerpo de cobre y eficiencia energética tipo A

ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO

Se han previsto distintas actuaciones en el predio de la Planta, con el objetivo de lograr un mejoramiento estético de la misma. En ese sentido se explicitan a continuación las especificaciones técnicas que regulan dichos trabajos.

PARQUIZADO Y ENJARDINADO

El objeto de la presente es el de establecer las condiciones a cumplir por parte del Contratista, en la conformación del enjardinado de la Planta Depuradora.

Una vez culminados los trabajos de construcción de la Planta, se procederá a un nivelado general del predio, compatibilizando las pendientes naturales del terreno y las previstas por el proyecto. Se deberá permitir el escurrimiento natural de las aguas de lluvia, sin ningún tipo de retención. Donde se haya removido el terreno natural, se deberá volcar y desparramar una capa de 5 cm de tierra vegetal, sobre la que se sembrarán semillas de pasto. En los taludes de los terraplenes, se prevé la colocación de tepes de pasto, con el objeto de darle mayor estabilidad ante la erosión.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para la parquización y generación de una cortina vegetal, se plantarán las especies especificadas en el Plan de gestión del puerto.
Están dentro de las obligaciones del contratista, la de mantener el predio libre de agentes depredadores, como ser hormigas, liebres, etc., regar todas las especies vegetales del predio y reponer aquellas que se hayan secado hasta la finalización del plazo de operación y mantenimiento de la planta.

Deberán respetarse los árboles existentes y ser mantenidos y regados como los nuevos.

CERCO PERIMETRAL

Todo el perímetro de la Planta Depuradora será cercado con un cerco olímpico según lo especificado en los planos. Estará constituido por postes de hormigón y malla electrosoldada hasta 1.80m de altura. Los postes de hormigón irán embutidos en una carrera de hormigón de fundación del cerco y estarán ubicados a una separación máxima entre sí de 3 m. En su conjunto, el cerco se presentará como una estructura rígida. En la parte superior se deberán prever extensiones a 45º, destinadas a soportar alambres de púas.

EQUIPAMIENTO

En la entrada del predio se ha previsto la colocación de portones de acceso .
Estos portones estarán construidos en caños cuadrados de acero de 2” cada lado, formando un bastidor, rigidizado interiormente con planchuelas perforadas verticales separadas 65cm, por cuyas perforaciones se colocarán varillas de hierro redondo de 12mm. Cada una de las hojas girará sobre goznes, empotrados en los muros laterales de ladrillo ubicado a ambos lados del camino de acceso.

Además tendrá automatización para abrir el portón de calle a distancia (100 mts) con tres controles. Se construirá una explanada con un basamento para la colocación de los mástiles según detalle tipo de la Administración.

Se construirá en la pileta de UV. Dónde uno de sus lados será de vidrio blindex templado, logrando transparencia donde muestre el producto terminado. Desde su parte superior el agua caerá sobre la cubeta en forma de cortina demostrando la limpidez de la misma.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

12. INSTALACION ELECTRICA

Este documento detalla los lineamientos para la instalación eléctrica de la **Planta de Tratamiento de Líquidos Residuales** y la **Planta Potabilizadora de Agua** del puerto operado por **Terminal Marítima Escobar (TME®)**, a cargo del Contratista adjudicatario. Además, se incluyen los sistemas telefónicos y las protecciones contra descargas atmosféricas y sobretensiones, cumpliendo con todas las normativas técnicas y legales vigentes.

ALCANCE DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable de suministrar todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para el diseño, montaje y puesta en marcha de la instalación eléctrica interna de ambas plantas, así como de la conexión con la red externa de suministro eléctrico. Asimismo, deberá asumir las siguientes tareas:

- **Gestión administrativa y técnica**:
  - Preparación y presentación de documentación requerida ante organismos estatales y privados, como EDENOR, Secretaría de Energía de la Nación, Ministerio de Infraestructura de la Prov. De Bueno Aires, entre otros agentes reguladores.
  - Tramitación del contrato de suministro eléctrico ante el proveedor de energía correspondiente.
- **Documentación técnica**:
  - Elaboración y entrega de planos "según obra", que incluyan diagramas unifilares, recorridos de canalizaciones, diagramas funcionales y de borneras.
  - Presentación de certificados de ensayos y certificados de responsabilidad técnica ante los entes reguladores.

LÍMITE DEL SUMINISTRO

El punto de conexión será el puesto de medición en Media Tensión (MT) de 30 kV, ya que es un gran consumidor, a cargo de la empresa proveedora de energía eléctrica. El Contratista será responsable del diseño, instalación y operación de la red interna desde este punto hasta los tableros principales de las plantas. Esto incluye:

- La conexión con la red externa.
- El tendido de cables y montaje de equipos internos.
- La instalación de sistemas de distribución eléctrica en Media y Baja Tensión (MT/BT).

El costo de las obras relacionadas con la conexión inicial será de cargo de la Administración, incluyendo la tasa de conexión y la garantía de permanencia, que deben ser indicadas en la oferta en un rubro independiente. Sin embargo, todos los trámites necesarios serán gestionados por el Contratista.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REQUISITOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS

La instalación deberá cumplir con las disposiciones de los entes reguladores nacionales, como EDENOR, SEN o la Secretaría de Energía de la Provincia, además de las normativas locales aplicables. Entre los aspectos destacados se encuentran:

- El uso de materiales y equipos certificados que garanticen seguridad y eficiencia.
- La supervisión y aprobación de los trabajos por parte de la Dirección de Obra.
- La adecuación a las normativas de seguridad eléctrica, protecciones contra descargas atmosféricas y normativas vigentes para instalaciones industriales.

MANO DE OBRA CALIFICADA

Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal calificado y supervisados por profesionales habilitados. La Dirección de Obra se reserva el derecho de rechazar cualquier procedimiento, material o técnica que no cumpla con las normativas y los estándares establecidos.

Certificación de la obra

La aprobación final estará sujeta a la presentación de:

1. Certificados de responsabilidad técnica ante el proveedor de energía.
2. Planos "según obra" en formato papel y digital.
3. Certificados de ensayo de los sistemas instalados.

Obligaciones adicionales

El Contratista deberá asegurar la continuidad de las obras hasta la aprobación final, incluyendo:

- La gestión completa para la obtención del suministro eléctrico.
- La entrega de presupuestos y documentación en un plazo no mayor a 48 horas desde su solicitud por la Dirección de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación de Media Tensión

La alimentación eléctrica proyectada para las Plantas de Tratamiento de Efluentes Cloacales y de Potabilización de Agua, emplazadas en jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, será provista mediante acometida desde la red de media tensión (MT) existente, suministrada por la prestataria EDENOR, con los parámetros técnicos establecidos para este tipo de servicio en zona urbana e industrial.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Subestación de Transformación

Se prevé la construcción de una subestación de transformación tipo interior, con una potencia instalada de 1600 kVA, apta para operar con tensión primaria de 15 kV y tensión secundaria de 0,4 kV. Esta subestación incluirá:

→ Celda de corte y seccionamiento: equipada con disyuntor en tecnología SF6 o vacío, clase 24 kV, y seccionador de cuchillas tripolar, cumpliendo con las exigencias de maniobrabilidad y seguridad de instalaciones industriales.

→ Transformador trifásico tipo ONAN (refrigeración natural), con accesorios de protección y monitoreo tales como relé Buchholz, indicador de nivel de aceite, y termómetro con contactos para alarma y corte.

El recinto destinado a la subestación será ejecutado en mampostería de bloques, cerrada perimetralmente, cubierta y con acceso restringido, conforme a las normativas constructivas y de seguridad eléctrica vigentes en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

Puesto de Medida

El punto de medición de energía en media tensión se emplazará en forma aérea sobre columnas de hormigón armado, a la intemperie, dentro de un cerco perimetral de seguridad. Su diseño responderá a las especificaciones técnicas de EDENOR y contemplará barreras físicas para impedir contacto involuntario con partes activas.

Equipamiento Principal

Celdas de Corte y Seccionamiento

→ Tensión nominal: 15 kV.

→ Corriente nominal: 1000 A.

→ Protección por sobrecorriente mediante relés microprocesados autoalimentados, con funciones de protección térmica y magnética.

→ Normativas: IEC 129 y IEC 694.

Transformador de Potencia

→ Tipo: Trifásico en baño de aceite, para montaje interior.

→ Potencia nominal: 1600 kVA.

→ Relación de transformación: 15 kV / 0,4 kV ± 2 x 2,5%.

→ Norma aplicable: IEC 60076.

Sistema de Puesta a Tierra

→ Jabalinas: de acero cobreado, longitud mínima 2 m, Ø 12 mm.

→ Conductor equipotencial de cobre desnudo conectado a todas las masas metálicas expuestas.

Cableado y Conexiones

→ Conductores de alimentación: cable unipolar de aluminio, clase de tensión 31,5 kV. La sección será dimensionada según el censo de carga y las pérdidas admisibles.

→ Tendido: sistema aéreo soportado sobre columnas de hormigón armado, dispuesto de modo de minimizar pérdidas y permitir mantenimiento seguro.

Especificaciones Generales

PROTECCIONES Y SEGURIDAD OPERATIVA

Todos los componentes contarán con protecciones normalizadas, incluyendo relés de protección, alarmas térmicas, y sistemas de señalización local/remota.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los tableros y componentes se dispondrán encapsulados y señalizados, conforme a las disposiciones de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad N.º 19.587 y su Decreto Reglamentario N.º 351/79.

Normativas y Reglamentaciones

La totalidad de los trabajos se ejecutará en cumplimiento de los reglamentos de EDENOR, las disposiciones del Organismo de Control de Energía Eléctrica de la Provincia de Buenos Aires (OCEBA), las normas IRAM vigentes, y la normativa internacional IEC, según corresponda.

Responsabilidades del Contratista

→ Gestionar los permisos técnicos ante EDENOR, presentar la documentación de proyecto, cálculos eléctricos y pliegos.
→ Proveer mano de obra especializada, herramientas y materiales homologados.
→ Ejecutar el montaje, conexionado, puesta en marcha y ensayos de recepción.
→ Entregar planos conforme a obra, manuales, certificados de ensayo de transformadores y protecciones.
→ Efectuar las adecuaciones que eventualmente solicite la prestataria sin generar costos adicionales a la Administración Pública contratante.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

13. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

GENERALIDADES

La distribución de baja tensión en las Plantas de Tratamiento de Efluentes Cloacales y Potabilización de Agua será trifásica, con una tensión nominal de 400V entre líneas, empleando un sistema de neutro independiente del de tierra de protección (sistema TNS). Los tableros destinados a la operación en exteriores serán ubicados en locales de mampostería construidos específicamente para este fin, respetando las indicaciones establecidas en los planos de proyecto de arquitectura.

TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (T0)

El Tablero General de Baja Tensión se diseñará y construirá conforme a las especificaciones establecidas en la norma IEC 60439, e incluirá las siguientes características:

→ Interruptor general de cuatro polos con protección diferencial regulable (300 mA o 1 A) según los cálculos de memoria del proyecto ejecutivo.
→ Alimentación directa a los tableros derivados de potencia, iluminación y control.
→ Corrección del factor de potencia mediante un controlador centralizado de energía reactiva, garantizando un valor por encima de 0,99 en cualquier condición operativa de la planta.
→ Medidores de potencia, tensión y corriente, instalados según lo especificado en los planos técnicos.

CANALIZACIONES Y CABLEADO

INSTALACIONES INTERNAS:

Edificios administrativos y laboratorios: Canalización embutida en ductos plásticos corrugados.
Locales industriales: Instalación aparente mediante caños de acero galvanizado sin costura o bandejas portacables de sección rectangular galvanizadas, diseñadas para soportar alineación y peinado de cables, dejando al menos un 60% de sección libre.
Instalaciones en campo:

→ Cableado subterráneo: Uso de caños de PVC de diámetro suficiente para facilitar el enhebrado, evitar sobrecalentamientos y permitir un mantenimiento eficiente.
→ Cables en bandejas: Materiales de doble capa de aislación, conductores exclusivamente de cobre.

ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN INTERIOR:

→ Edificios administrativos: Artefactos con tubos fluorescentes dobles de 36 W, estancos y con impedancia electrónica.
→ Equipos de emergencia: Instalados según las especificaciones del proyecto de arquitectura.

ILUMINACIÓN EXTERIOR:

→ Luminarias LED de 80 y 105 W montadas en columnas de hormigón pretensado.
→ Cerramiento estanco de aluminio con difusor de vidrio transparente.
→ Alimentación individual por cables superplásticos de 2 mm², conectados a interruptores termomagnéticos de 6A y 6kA, ubicados en cajas de fundición de aluminio estancas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

El sistema de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones garantizará la seguridad de las personas, estructuras, equipos e instrumentos. Las especificaciones incluyen:

→ Captores pasivos tipo Franklin, fabricados en materiales resistentes a la corrosión como cobre estañado o acero inoxidable.

→ Conductores de bajada: De cobre con sección mínima de 50 mm², protegidos con compuestos antihumedad.

→ Tomas de tierra: Jabalinas de acero recubiertas de cobre, vinculadas con la malla de puesta a tierra general de la planta.

CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Se instalará un sistema centralizado de compensación de energía reactiva, automático, con el objetivo de mantener un factor de potencia igual o superior a 0,99. Los capacitores serán del tipo seco, autocicatrizante y no contaminante, cumpliendo con las normativas IEC 831.

TOMACORRIENTES

Monofásicos y trifásicos: Diseñados para instalación empotrada en tableros o cajas de comando inclinadas, con protección mínima IP44 para exteriores.

REQUISITOS DEL CONTRATISTA

✓ Gestión documental: Entrega de planos finales, memorias descriptivas y especificaciones técnicas de todos los componentes de la instalación.

✓ Cumplimiento normativo: Realización de cálculos y diseño basados en normas IEC 62305 y equivalentes.

✓ Entrega y certificación: Finalización de las obras con documentación "conforme a obra" y certificados de ensayo, aprobados por la dirección de obra.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

14. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

GENERALIDADES

La instrumentación y control de la Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales y la Planta Potabilizadora de Agua abarca el suministro, montaje, calibración, programación, puesta a punto y configuración de los sistemas necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de las variables de proceso, alarmas y control.

Los equipos deberán cumplir con las normativas internacionales de calidad y ser de marcas reconocidas en el mercado de instrumentación, garantizando su robustez, confiabilidad y durabilidad. Se entregarán manuales técnicos originales, así como los programas y configuraciones fuente en formato digital, incluyendo copias de respaldo.

El contratista será responsable de:

1. La compatibilidad de los protocolos de comunicación entre equipos de diferentes fabricantes.
2. Resolver cualquier conflicto entre suministradores de equipos de comunicación y/o control.
3. Garantizar el funcionamiento integral de los sistemas de control e instrumentación.

COMPOSICIÓN DEL SUMINISTRO

El suministro incluye:

- → Servicios de configuración y programación del software y equipos según requisitos funcionales.
- → Software de programación para PLCs, SCADA, módulos de expansión, comunicación y controladores de energía reactiva.
- → Bancos de baterías de 24V y cargadores automáticos.
- → Sensores, relés, interfaces adaptadoras y auxiliares necesarios para la implementación de comandos y alarmas.
- → Canalizaciones y cableado de control.
- → Equipos de control, instrumentación y software, incluyendo caudalímetros y sistemas de purga de lodos.
- → Archivos fuente de programas y configuraciones específicas.

Todo elemento adicional necesario para garantizar el funcionamiento correcto del sistema será incluido en el suministro, sin generar costos adicionales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRAL (SCC)

El SCC proyectado permite el control local (manual o automático) y remoto (desde el sistema SCADA) de los equipos, así como la señalización de su estado operativo y fallas. Las principales funcionalidades incluyen:

a. Monitoreo desde SCADA:
- Estado operativo de los equipos: En reserva, operando o fuera de servicio.
- Falla general, sobretemperatura o humedad (según sensores instalados).
- Visualización de variables medidas (caudal, oxígeno disuelto, etc.) y acceso a históricos.

b. Comandos en Campo:
- Llaves de dos posiciones (Local/Remoto) instaladas en cajas estancas con protección UV, permitiendo la operación manual de los equipos.
- Señalización del estado de los equipos mediante PLCs, con salidas de comando y señalización para los operadores.

c. Comunicaciones:
- Sistema de comunicación entre el SCADA y los pozos de bombeo, mediante módems GPRS.
- Gestión de contratos con empresas de telecomunicaciones, a cargo del contratista.

I. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. **SCADA y pantallas de control:**
- Esquemas mímicos detallados para monitoreo de variables y eventos.
- Configuración personalizada para cada equipo y subsistema.

2. **Sensores y equipos de medición:**
- Sensores para caudal, oxígeno disuelto y otras variables críticas.
- Relés y accesorios para integración al sistema de control.

3. **Interfaz de usuario:**
- Paneles intuitivos para operadores, con programación de modos manual y automático.

4. **Conexión con pozos de bombeo:**
- Módems y sistemas de comunicación configurados para asegurar conectividad continua.

II. REQUERIMIENTOS DEL CONTRATISTA

El contratista deberá:

→ Presentar diagramas de bloques, catálogos y manuales técnicos junto con la oferta.
→ Suministrar todos los elementos necesarios para el funcionamiento integral de los sistemas, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normativas vigentes.
→ Asegurar la correcta instalación, programación y puesta en marcha de los sistemas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

15. SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y COMANDO CENTRAL (SCC)

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

VARIABLES SUPERVISADAS POR ESTACIÓN DE BOMBEO

El sistema de supervisión del Sistema de Control Central (SCC) para las estaciones de bombeo en la Planta de Tratamiento, según lo indicado en los legajos técnicos, incluirá las siguientes variables operativas y de control. La tabla detalla las variables clave y el equipamiento especificado para su monitoreo:

VARIABLES A SER SUPERVISADAS	EQUIPAMIENTO A UTILIZAR
Nivel en pozo	Sensores de nivel (salida digital)
Falta de energía eléctrica	Relé de fase
Comunicaciones OK/Falla	Interna PLC
Presencia de intrusos	Sensor de presencia de intrusos
Potencia Activa Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Potencia Reactiva Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Energía Activa Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Energía Reactiva Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Tensión en tres fases y neutro	Multimedidor digital comunicación RS 485
Corriente en tres fases y neutro	Multimedidor digital comunicación RS 485
THD, y factor de potencia por fase	Multimedidor digital comunicación RS 485
Horas de trabajo por cada bomba	Contador interno PLC
Falla térmico motor	Contacto auxiliar de Guardamotor
Falla sobretemperatura bobinado motor	Contacto auxiliar de relé de supervisión bomba
Falla humedad motor	Contacto auxiliar de relé de supervisión bomba

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

COMANDO DE LOS EQUIPOS SOPLANTES

El control de los soplantes se realizará a través de tres modos operativos: local manual, remoto manual (mediante SCADA) y remoto automático, utilizando un PLC instalado en el tablero de comando y control correspondiente. Este sistema supervisará tanto los equipos de soplado como su estado operativo.

MODOS DE OPERACIÓN:

1. **Local Manual:**
   - Operación directa a través de potenciómetros físicos ubicados en las puertas de los módulos del tablero de los soplantes.
   - Permite ajustes manuales inmediatos de la frecuencia de funcionamiento.
2. **Remoto Manual (SCADA):**
   - Control desde la interfaz SCADA instalada en el edificio principal de la planta.
   - Los operadores podrán activar, desactivar y ajustar parámetros clave de los soplantes directamente desde las pantallas miméticas.
3. **Remoto Automático:**
   - En este modo, los comandos de arranque, detención y ajuste de frecuencia se emitirán automáticamente desde el PLC correspondiente.
   - La frecuencia de operación será regulada mediante las lecturas de los sensores de oxígeno disuelto, ajustándose para alcanzar la consigna (*setpoint*) definida por el operador. Dicho *setpoint* podrá ser modificado únicamente por personal autorizado, empleando contraseñas preestablecidas.

PASAJE ENTRE MODOS DE OPERACIÓN:

- La transición de modo local manual a remoto se realizará mediante una llave selectora ubicada en el tablero de control del equipo.
- En modo remoto, desde SCADA, se podrá optar entre operación automática o manual remota.

SUPERVISIÓN DE VARIABLES Y REPORTES:

- El PLC supervisará y reportará todas las variables monitoreadas, las alarmas y los eventos al sistema SCADA.
- Los datos registrados incluirán:
  - **Estado operativo del equipo:** En reserva, Operando, Fuera de servicio (falla).
  - **Frecuencia de funcionamiento:** Indicada en tiempo real.
  - **Alarmas específicas:** Como fallas generales, sobretemperatura o humedad en el motor.

NOTIFICACIÓN DE FALLAS:

- Ante una falla crítica, el PLC enviará mensajes de texto a dos números predefinidos (por ejemplo, teléfonos celulares de la Jefatura Técnica). Los mensajes incluirán una descripción clara de la

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

falla detectada.
Ejemplo de mensaje: *"Falla humedad - Soplante 1 Planta Depuradora."*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO DE INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS

I. Instrumentación

La instrumentación de campo estará compuesta principalmente por los siguientes equipos y dispositivos:

- **Caudalímetro de purga de lodos.**
- **Sensor de nivel de líquido** en el tanque de concentración de lodos.
- **Manómetros** y sensores incorporados a las máquinas.
- Otros instrumentos necesarios para el correcto funcionamiento global de los equipos y la planta.

Todo instrumento que forme parte de los equipos suministrados, o que sea requerido para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, será provisto e instalado por el Contratista a su costo. La instalación deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante del equipo correspondiente.

MONTAJE, CALIBRACIÓN Y CONEXIÓN

El Contratista será responsable de suministrar, montar, probar y calibrar todos los instrumentos especificados. Las señales provenientes de estos instrumentos se centralizarán y comunicarán al Sistema SCADA del Sistema de Control Central (SCC), ubicado en el edificio principal de la planta depuradora. A través del SCADA, las variables medidas estarán disponibles en tiempo real, incluyendo acceso a históricos. Las señales de los sensores también estarán vinculadas a indicadores dedicados, uno por cada variable monitoreada.

La ubicación exacta de los instrumentos será preestablecida en estas Especificaciones Técnicas, pudiendo ajustarse en la etapa de proyecto ejecutivo según el tipo de instrumento suministrado o cambios necesarios derivados de condiciones particulares. El diseño detallado de las conexiones, posiciones de montaje, cableados y demás aspectos específicos se definirá en dicha etapa.

REQUERIMIENTOS DE LOS INSTRUMENTOS

- **Ambientes de trabajo:** Todos los equipos montados en campo deberán ser aptos para trabajar en entornos corrosivos, pulverulentos y húmedos.
- **Materiales en contacto con líquidos:** Los sensores, juntas, sellos y demás componentes estarán diseñados para aguas residuales domésticas, asegurando compatibilidad con un desbaste de sólidos mayores a 35 mm.
- **Indicadores en panel:** Estándar 96x96 mm.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- **Accesorios:** Se incluirán todos los accesorios necesarios para garantizar medidas confiables, estables y cómodas, incluyendo fuentes de alimentación, cableados, conversores de señal y otros implementos.
- **Protección electromagnética:** Cumplirán con los estándares internacionales de compatibilidad electromagnética (EMC) como las normas EN61326-1 y EN61326-2-3, o equivalentes.

GRADOS DE PROTECCIÓN

- **Instrumentos en zonas húmedas:** Protección mínima IP68 (soportando al menos 10 mca por tiempo indefinido), sellados en fábrica.
- **Instrumentos en panel:** Protección mínima IP55.
- **Intervenciones en campo:** La protección y garantía de fábrica deberán mantenerse intactas.

MONTAJE Y PROTECCIÓN

Todos los instrumentos serán montados en ubicaciones accesibles, a una altura que permita una visualización cómoda y protegidos de posibles golpes, inundaciones y radiación solar directa. Los indicadores y transmisores se instalarán en pedestales cercanos a los instrumentos y estarán alojados en estructuras que protejan sus displays de la radiación UV y el calentamiento por exposición al sol.

El Contratista deberá cumplir con los lineamientos del fabricante para garantizar un montaje prolijo y seguro. Cada elemento será conectado al SCADA, permitiendo el monitoreo integral de las variables de proceso desde la central de control.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

Certificado Libre

Número: CE-2025-32752777-GDEBA-DPGHADA

LA PLATA, BUENOS AIRES
Viernes 12 de Septiembre de 2025

Referencia: EX-2025-28499976-GDEBA-ADA

EX-2025-28499976-GDEBA-ADA

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica, informa, con carácter exploratorio y sin otorgar derecho a uso, sobre la Prefactibilidad Hidráulica, Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico y Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos Cloacales e Industriales, solicitadas por el usuario TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6), quien declara actividad puerto cerealero, actividades operativas y de servicios asociados, a desarrollarse en el inmueble identificado catastralmente como Sección 1 – Fracción 79; 80; 88 – Parcela 1E, 1F, 1G, 2A, 2C, 2D, 2E, 2F, 2M, 2N, 2S y 3H; 1 y 2; 10, partido de Escobar.

De acuerdo a la información suministrada por el usuario para el proyecto con nivel de funcionamiento NF0 (proyecto) y el análisis efectuado por los Departamentos Límites y Restricciones al Dominio, Dirección Provincial de Gestión Hídrica y el Departamento Planificación Hídrica, Riesgo y Cambio Climático, Dirección Provincial de Planes Hídricos Monitoreo y Alerta, mediante informes IF-2025-30157958-GDEBA-DPLAADA y IF-2025-32579670-GDEBA-DGRYUADA, los cuales se adjuntan a la presente, corresponde aplicar Calificación Hídrica 3 (CHi 3) para Prefactibilidad Hidráulica, Calificación Hídrica 3 (CHi 3) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico (Disponibilidad) y Calificación Hídrica 3 (CHi 3) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos.

La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas, independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (CHi 0) en alguna de las componentes que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad).

DocuSigned by:
FE60B12041ME4E0...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Se hace saber que todo usuario que posea obras ejecutadas total o parcialmente (NF1 y NF2) deberá tramitar sin más las instancias de Aptitudes y Permisos correspondientes.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

del incumplimiento de los permisos ni habilita la aprobación de la actividad comercial, que estará supeditada a las normas que rijan la materia.

Para iniciar los procesos de aptitud de obra, el Usuario deberá adjuntar a la documentación requerida para el trámite, la certificación actualizada de uso de suelo.

La vigencia del Certificado de Prefactibilidad Hídrica es de 6 (seis) meses a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes.

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA Nº 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma, constituirá causal de revocación del acto administrativo, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder.

Los archivos embebidos son archivos adjuntos a un documento GEDO. Estos archivos tienen validez oficial. Para ver un archivo embebido se debe descargar el documento y abrirlo con Acrobat Reader u otro lector de PDF; ubicar los archivos adjuntos del PDF y allí verá los documentos que se han embebido en GDEBA.

Andrea Cumba
Directora Provincial
Dirección Provincial de Gestión Hídrica
Autoridad del Agua

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 01 de agosto de 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, se informa que el trámite de inscripción en el SIMEL, iniciado a través de la plataforma Trámites a Distancia (TAD) en el marco del Registro de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos, se encuentra actualmente en estado de subsanación, debido a la falta de presentación del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental requerido para el proyecto en cuestión.

El trámite se encuentra identificado bajo el número de registro: **EX-2025-73605493- -APN-DNSYRP#MAD**

Nos encontramos trabajando en la elaboración y presentación de la documentación faltante para regularizar la situación y continuar con el procedimiento administrativo conforme lo establece la normativa vigente.

Sin otro particular, saludamos atentamente.

Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Jorge Luis Carreras
Presidente.
Terminal Marítima Escobar S.A.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Virreyes, 01 de agosto de 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, se deja constancia de que se encuentra en curso el estudio de prefactibilidad técnica para el suministro de energía eléctrica y gas natural correspondiente a los proyectos "Nueva Terminal Multipropósito Escobar" y "Puerto Cerealero Escobar", ambos ubicados en el partido de Escobar, provincia de Buenos Aires.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental, se han iniciado las gestiones formales ante las distribuidoras EDENOR y Naturgy para evaluar la prefactibilidad de los servicios de electricidad y gas en la zona del proyecto. Al momento, se aguarda la respuesta de ambas prestatarias con los informes técnicos que determinen la viabilidad y las condiciones de abastecimiento de dichos servicios. Cabe destacar que ninguna de las distribuidoras emite un número de gestión asociado a estas solicitudes, conforme a sus procedimientos internos. Las gestiones continuarán según los plazos establecidos por las empresas, y los resultados serán incorporados al estudio una vez recibidos.

Sin otro particular, saludamos atentamente.

Firmado por:
Jorge [illegible]
13BBD77D74CD473...
Presidente.
Terminal Marítima Escobar S.A.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO V – RSE

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

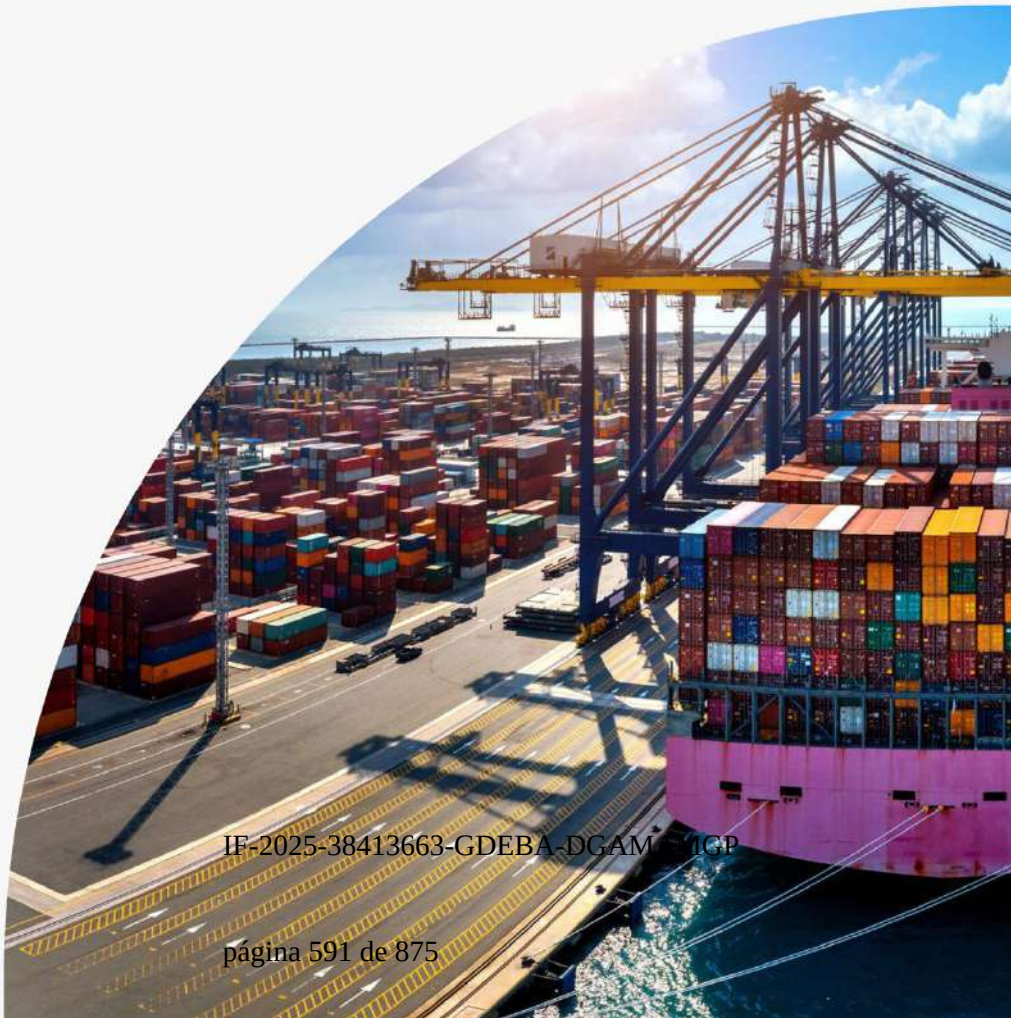
TME

STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...





Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO 2
2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA RSE 3
3. ESTRATEGIAS DE RSE 6
   a. RELACIÓN CON LA COMUNIDAD Y COMPROMISO SOCIAL 6
   b. EVENTOS DE INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL: 7
   c. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL 7
   d. ÉTICA, DERECHOS HUMANOS E INCLUSIÓN 9
   e. TRANSPARENCIA Y GOBERNANZA 9
4. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO 11
   a. PERFIL DEL RESPONSABLE DE RSE 13
   b. RESPONSABILIDADES DEL RESPONSABLE DE RSE 14
5. CUMPLIMIENTO CON NORMATIVAS Y PRINCIPIOS INTERNACIONALES 16
   a. NORMATIVAS LOCALES Y NACIONALES 17
   b. PRINCIPIOS INTERNACIONALES 17
   c. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 18
6. COMPROMISOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 19
7. CASOS DE ESTUDIO Y MEJORES PRÁCTICAS 21
   a. PUERTO MULTIMODAL CAUCEDO (República Dominicana) 21
   b. PUERTO DE ROTTERDAM (Países Bajos) 21
   c. PUERTO DE SANTOS (Brasil) 22
   d. ADAPTACIÓN EN TME® 22
8. RESUMEN EJECUTIVO 23
9. ANEXOS 24
10. ANEXO I – GLOSARIO DE TERMINOS 26
11. ANEXO II - CODIGO DE ETICA Y CONDUCTA 28
12. ANEXO III – POLITICA DE DERECHOS HUMANOS 30
13. ANEXO IV – POLITICA DE SOSTENIBILIDAD Y AMBIENTAL 32
14. ANEXO V – POLITICAS DE DIVERSIDAD E INCLUSION 34

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

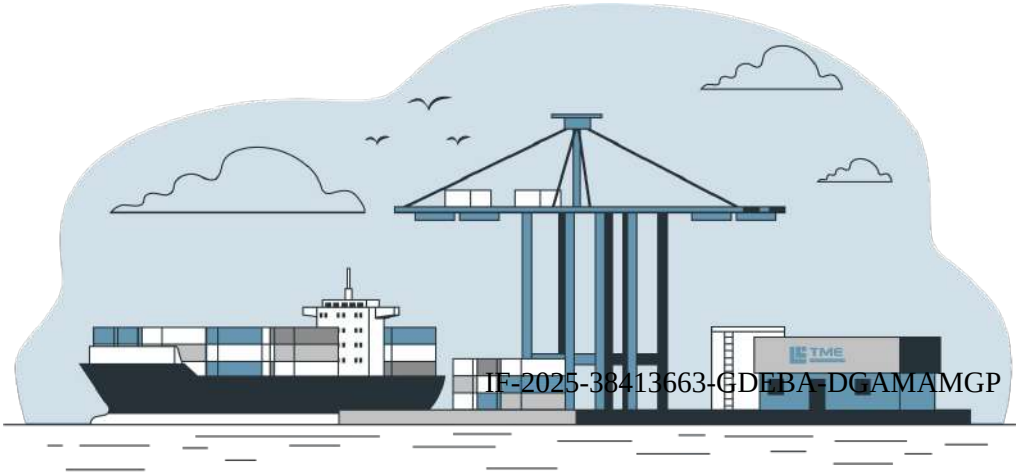
TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR S.A., concebida estratégicamente para situarse en el margen derecho del río Paraná de las Palmas en la provincia de Buenos Aires, proyecta desempeñar un rol fundamental en el comercio y la logística regional. En su calidad de proyecto en desarrollo, aspira a convertirse en una plataforma de conexión clave para el transporte y exportación de productos en Argentina. En este marco, y como parte de su compromiso fundacional, la implementación de una sólida **POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA (RSE)** se configura como un objetivo central para garantizar que el futuro crecimiento económico y la eficiencia operativa del Puerto se desarrollen en un marco de sostenibilidad, inclusión y respeto hacia la comunidad y el medio ambiente.

En un escenario global donde el impacto ambiental y social de las actividades económicas es cada vez más vigilado, **TME®** proyecta asumir un compromiso firme con las prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como parte de su filosofía fundacional. Este compromiso no solo responde a una demanda creciente por parte de los consumidores y reguladores, sino que también se alinea con su aspiración de construir un entorno empresarial transparente y ético. A través de este documento, **TME®** define su intención de avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible, que contemple el respeto por el medio ambiente, la mejora de la calidad de vida de las comunidades vecinas y la promoción de prácticas laborales inclusivas.

El concepto de RSE en el ámbito portuario implica la consecución de objetivos que trascienden las obligaciones legales, integrando valores éticos, sociales y ambientales en cada etapa de planificación y futura ejecución de las operaciones. Esto se traduce en propuestas concretas que buscan generar impactos positivos tanto para los empleados como para las comunidades aledañas, así como para la conservación del entorno natural. **TME®** comprende que establecer una relación armónica con su entorno y gestionar de manera responsable los recursos no solo fortalecerá su imagen y competitividad, sino que también será fundamental para garantizar su sostenibilidad en el largo plazo. Al adoptar una visión integral de su impacto potencial, TME® pretende anticiparse a los desafíos ambientales y sociales, mitigando posibles conflictos y fomentando un entorno de colaboración con todos sus grupos de interés.

Asimismo, el marco normativo internacional en el que se proyecta inscribir la Política de RSE de TME® se fundamentará en los diez principios del Pacto Global de las Naciones Unidas y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos principios proporcionarán una base ética y operativa que guiará cada una de las futuras iniciativas de RSE de TME®, contemplando temas esenciales como la protección de los derechos humanos, la promoción de la inclusión laboral, la reducción de emisiones de carbono y la lucha contra la corrupción.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA RSE

La Política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) proyectada por TME® tiene como objetivo general establecer los principios de sostenibilidad, inclusión y ética como ejes rectores en el desarrollo de sus futuras actividades. Este enfoque busca garantizar que cada operación planificada no solo maximice la eficiencia y rentabilidad esperadas, sino que también esté orientada a generar un impacto positivo en el entorno social y ambiental.



TME® aspira a consolidarse como un actor económico responsable en el mediano y largo plazo, contribuyendo al bienestar y desarrollo sostenible de la región. Esto implica priorizar un equilibrio entre el crecimiento económico proyectado, la preservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales, así como de los empleados que se incorporarán al proyecto en etapas futuras.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Entre los objetivos específicos de esta política, se destacan los siguientes:

- **PROMOVER EL BIENESTAR DE LA COMUNIDAD Y FORTALECER LAS RELACIONES SOCIALES:**
  TME® proyecta reconocer la importancia de su futura relación con las comunidades vecinas y se compromete, una vez operativa, a apoyar su desarrollo social y económico. Este compromiso se traducirá en acciones como inversiones en infraestructura local, programas de capacitación y educación, y alianzas con organizaciones comunitarias para el desarrollo de proyectos de alto impacto. Estas iniciativas buscarán mejorar la calidad de vida de las comunidades aledañas, fomentar una relación armoniosa y de mutuo beneficio, y prevenir posibles tensiones sociales, promoviendo la cohesión y el desarrollo conjunto.

- **MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL Y FOMENTAR LA SOSTENIBILIDAD:**
  Otro objetivo fundamental será minimizar el impacto ambiental de las futuras operaciones portuarias mediante la adopción de prácticas y tecnologías sostenibles. Esto incluirá la gestión eficiente de recursos naturales, el control de emisiones de carbono, y el manejo responsable de residuos y aguas residuales. TME® planea evaluar constantemente sus prácticas una vez en funcionamiento, identificando innovaciones que contribuyan a la protección del ecosistema local, promoviendo operaciones más sostenibles que impacten positivamente en el entorno regional.

- **FOMENTAR LA INCLUSIÓN, IGUALDAD Y EL RESPETO A LOS DERECHOS HUMANOS:**
  TME® aspira a ser un referente en equidad e inclusión dentro de la industria portuaria, proyectando un entorno de trabajo inclusivo, respetuoso y diverso. Este compromiso incluye políticas que promuevan la igualdad de oportunidades para empleados y socios, independientemente de género, origen o condición física. Las prácticas inclusivas serán desarrolladas para garantizar un acceso equitativo a las oportunidades y una relación laboral libre de discriminación, posicionando a TME® como un actor responsable en este aspecto.

- **GARANTIZAR LA TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS:**
  La transparencia y la gobernanza constituirán pilares centrales en la ejecución de esta política de RSE. TME® se comprometerá a la publicación de informes periódicos sobre su desempeño en sostenibilidad y responsabilidad social, implementando procesos de auditoría y monitoreo para garantizar que los objetivos trazados se cumplan de manera efectiva. Asimismo, fomentará una cultura organizacional basada en la ética, promoviendo relaciones comerciales responsables con socios y proveedores que compartan los valores de la empresa.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

⇨ **CONTRIBUIR A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS):** La política de RSE de TME® estará alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, priorizando áreas clave como la reducción de las desigualdades, la promoción del trabajo decente y el crecimiento económico, la acción por el clima, y la paz y justicia. Las acciones y objetivos delineados por la empresa buscarán impactar positivamente en el ámbito local y contribuir de manera significativa a metas globales, estableciendo a TME® como un modelo de desarrollo sostenible en la industria portuaria.

A través de un diseño estratégico basado en principios de sostenibilidad, ética y transparencia, TME® proyecta construir un modelo de operación que trascienda las expectativas comerciales tradicionales.

El compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los estándares internacionales reafirma la intención de TME® de ser más que una terminal portuaria: busca ser un **MOTOR DE CAMBIO POSITIVO, PROMOVIENDO PRÁCTICAS RESPONSABLES QUE INSPIREN A OTRAS EMPRESAS DEL SECTOR**.

Nuestra Política de RSE es un reflejo de su visión de futuro: una visión en la que el desarrollo económico se alinea con la preservación de los recursos naturales, el bienestar de las comunidades y la construcción de una sociedad más inclusiva y resiliente. Este documento no solo traza una hoja de ruta para las operaciones de TME®, sino que también representa un compromiso con el presente y un legado para las generaciones futuras, sentando las bases para un puerto que sea sinónimo de progreso responsable y sostenible.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3. ESTRATEGIAS DE RSE

A continuación, se desarrollan en profundidad las estrategias clave de **RSE** para **TME®**.

a. RELACIÓN CON LA COMUNIDAD Y COMPROMISO SOCIAL

TME® entiende que su sostenibilidad futura dependerá de la relación armoniosa y respetuosa que logre construir con la comunidad local. Como un actor proyectado para desempeñar un rol clave en la economía regional, TME® aspira a convertirse en un vecino comprometido, promoviendo el desarrollo social, económico y ambiental de las áreas circundantes. Este compromiso, que forma una parte esencial de su Política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE), guiará todas sus acciones hacia un modelo de negocio que, además de cumplir con sus objetivos comerciales, genere un impacto positivo en el entorno social.

Para ello, TME® planea desarrollar una serie de programas de apoyo comunitario que incluirán inversiones en infraestructura, educación, salud, y medio ambiente. Estas iniciativas serán diseñadas en colaboración con las autoridades locales y organizaciones no gubernamentales (ONG), asegurando que respondan a las necesidades específicas de la comunidad. Un aspecto fundamental de este enfoque será la transparencia y el diálogo continuo con los grupos de interés, permitiendo la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones sobre los proyectos que afecten su entorno.

Entre las acciones proyectadas más destacadas se encuentran:

- **Desarrollo de Infraestructura Local**: TME® prevé contribuir al mejoramiento de la infraestructura local mediante proyectos de rehabilitación de caminos, áreas recreativas y espacios públicos en las zonas de acceso al puerto. Adicionalmente, planea participar en la mejora de servicios básicos como la iluminación y señalización vial, con el propósito de beneficiar tanto a la comunidad como a las futuras operaciones portuarias. Estos proyectos, realizados en coordinación con las autoridades locales, garantizarán un entorno más seguro y accesible para todos.
- **Programas de Educación y Capacitación Laboral**: En colaboración con instituciones educativas y organizaciones de formación profesional, TME® buscará impulsar programas de capacitación y educación orientados a preparar a los jóvenes de la región para integrarse en el mercado laboral, especialmente en áreas relacionadas con la logística y la gestión portuaria. Estas iniciativas incluirán becas, cursos y talleres, con el objetivo de ampliar las oportunidades de empleo y fortalecer la industria local mediante la formación de una mano de obra calificada y comprometida.
- **Apoyo a la Salud y el Bienestar Comunitario**: TME® planea contribuir al bienestar de la comunidad a través de futuros programas de salud, como jornadas de vacunación, campañas de prevención de enfermedades, y apoyo a hospitales y centros de salud. Estos esfuerzos estarán dirigidos a mejorar la calidad de vida de los habitantes y

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

fortalecer los servicios de salud de la región, especialmente en beneficio de las familias de menores recursos.

- **Compromiso Ambiental y Actividades de Conservación**: TME® se comprometerá a minimizar su impacto ambiental y contribuir a la protección del ecosistema local mediante iniciativas como reforestación y limpieza de costas, en colaboración con organizaciones ambientales y voluntarios de la comunidad. Estas actividades no solo buscarán mejorar la calidad del entorno natural, sino también fomentar una mayor conciencia ambiental entre los habitantes y empleados, sentando las bases para una operación más sostenible en el futuro.

b. EVENTOS DE INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL:

En su compromiso por construir una relación sólida y armónica con la comunidad local, TME® proyecta organizar y apoyar eventos comunitarios que fomenten la integración social y el sentido de pertenencia. Entre las iniciativas previstas, se encuentran celebraciones en días festivos, jornadas de voluntariado y actividades educativas enfocadas en la concientización sobre la importancia de la conservación ambiental.

Estos eventos serán diseñados con el objetivo de fortalecer los lazos entre TME® y la comunidad, promoviendo una cultura de colaboración y responsabilidad compartida. Además, servirán como espacios de interacción donde los miembros de la comunidad puedan conocer más sobre los proyectos de TME® y participar activamente en iniciativas que busquen mejorar el entorno social y ambiental.

A través de estas actividades, TME® aspira a consolidarse como un actor presente y comprometido, fomentando una relación de mutuo beneficio con la comunidad circundante y asegurando que su desarrollo esté alineado con las expectativas y necesidades de su entorno social. Estos eventos no solo reforzarán la conexión entre la empresa y sus grupos de interés, sino que también contribuirán a crear una base sólida de apoyo comunitario para sus futuros proyectos.

c. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

La sostenibilidad ambiental es un pilar fundamental de la Política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) de TME®, que busca minimizar el impacto potencial de sus operaciones futuras y establecer un modelo de uso responsable de los recursos naturales. Consciente del posible impacto ambiental de las actividades portuarias proyectadas en el ecosistema local y en la calidad de vida de las comunidades aledañas, TME® se compromete a implementar una serie de prácticas y compromisos específicos orientados a proteger el medio ambiente y a fomentar una cultura organizacional basada en el respeto por la naturaleza.

Entre los objetivos ambientales clave de TME® se proyectan acciones como la reducción de emisiones de carbono, la gestión eficiente de residuos, la optimización del uso de

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

recursos hídricos y la protección de la biodiversidad costera. Estas iniciativas estarán alineadas con normativas ambientales locales e internacionales y buscarán establecer estándares de sostenibilidad en el sector portuario desde el inicio de las operaciones. A continuación, se detallan los compromisos previstos:

- **GESTIÓN DE EMISIONES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA:** TME® planea adoptar tecnologías y prácticas que minimicen la huella de carbono desde el inicio de sus actividades. Entre las medidas contempladas se encuentra la adquisición de maquinaria portuaria eficiente en el consumo energético, la incorporación progresiva de vehículos eléctricos para el transporte interno, y la evaluación de alternativas de energía renovable, como la instalación de paneles solares, con el propósito de reducir la dependencia de fuentes no renovables.

- **MANEJO Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS:** TME® implementará un sistema integral de gestión de residuos que contemple la separación, reciclaje y disposición adecuada de materiales como plásticos, metales y papel. Los residuos peligrosos serán manejados siguiendo estrictas normativas de seguridad, y se promoverá la adopción de políticas de reducción de residuos en todos los niveles operativos, minimizando el uso de plásticos de un solo uso e impulsando principios de economía circular.

- **CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL AGUA**: Desde la construcción de sus instalaciones, TME® integrará sistemas de recolección y reutilización de agua de lluvia en actividades como la limpieza de equipos y la irrigación de áreas verdes. También se proyecta la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales para asegurar que el agua utilizada retorne al entorno en condiciones seguras, respetando los estándares ambientales más exigentes.

- **PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD COSTERA**: TME® promoverá la conservación de los hábitats naturales mediante programas de restauración y protección, incluyendo actividades de reforestación en áreas degradadas, creación de espacios verdes, y protección de especies nativas en riesgo. Estas iniciativas estarán respaldadas por estudios de impacto ambiental periódicos, que permitirán ajustar las prácticas operativas según sea necesario para garantizar la sostenibilidad de la biodiversidad local.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

- **CONCIENTIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Como parte de su enfoque sostenible, TME® se compromete a desarrollar campañas de concientización y programas educativos dirigidos a sus empleados y a la comunidad circundante. Estas actividades incluirán talleres sobre reciclaje, conservación de recursos y prácticas sostenibles, con el objetivo de fomentar una cultura ambiental que trascienda las operaciones portuarias y beneficie a todo el entorno social.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

d. ÉTICA, DERECHOS HUMANOS E INCLUSIÓN

El respeto por los derechos humanos y la ética en las relaciones laborales serán pilares fundamentales de la política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) de TME®.

Reconociendo la importancia de establecer desde sus inicios un modelo de gobernanza ética y responsable, TME® proyecta implementar diversas acciones orientadas a garantizar la inclusión, la igualdad de oportunidades y el respeto por la dignidad humana en todas las áreas de su desarrollo. Estas acciones se estructuran bajo los siguientes ejes principales:

- **IGUALDAD E INCLUSIÓN LABORAL**: Se desarrollarán políticas de contratación inclusiva, promoviendo la igualdad de género y el acceso de personas con discapacidad a oportunidades laborales. Se implementarán programas de capacitación y sensibilización sobre igualdad y diversidad.

- **PREVENCIÓN DE TRABAJO INFANTIL Y FORZOSO**: TME® garantizará desde el inicio de sus actividades el cumplimiento estricto de las normativas nacionales e internacionales que prohíben el trabajo infantil y forzado. Además, se implementarán auditorías y monitoreos regulares a lo largo de la cadena de suministro y con socios comerciales para verificar que las condiciones de trabajo sean dignas y respetuosas de los derechos humanos.

- **CÓDIGO DE ÉTICA Y CONDUCTA**: Los colaboradores recibirán formación continua en ética empresarial, derechos humanos y responsabilidad social. El código de ética se aplicará estrictamente y se revisará periódicamente para asegurar que cumpla con los más altos estándares.

e. TRANSPARENCIA Y GOBERNANZA

TME® asume un compromiso sólido con la transparencia y la buena gobernanza, aspectos esenciales para generar confianza entre sus grupos de interés.

Desde su concepción, la empresa busca establecer procesos claros y responsables que permitan supervisar y comunicar sus acciones de manera abierta y verificable. Entre las acciones clave previstas se destacan:

- **RENDICIÓN DE CUENTAS**: Una vez iniciadas sus operaciones, TME® publicará informes anuales de sostenibilidad que detallarán los avances y resultados de sus programas de Responsabilidad Social Empresaria (RSE) y sostenibilidad ambiental. Estos informes, disponibles para el público, estarán alineados con los estándares internacionales de reporte y serán auditados externamente para garantizar su precisión y credibilidad. Este mecanismo de rendición de cuentas busca reforzar la confianza de la comunidad, las autoridades y los socios estratégicos, destacando el compromiso de TME® con la transparencia.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- **TRANSPARENCIA EN LA CADENA DE SUMINISTRO**: TME® establecerá estrictos estándares éticos y de sostenibilidad para sus proveedores y socios comerciales. Estos deberán adherirse a las prácticas responsables promovidas por la empresa, asegurando que toda la cadena de suministro cumpla con los principios éticos y ambientales que TME® busca implementar. Además, se proyecta el desarrollo de un sistema de monitoreo y evaluación para verificar el cumplimiento de estas normativas, fomentando relaciones comerciales basadas en la ética y la sostenibilidad.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

La **Política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE)** de TME® establece un marco que no solo enfatiza la sostenibilidad, la ética y el compromiso social, sino que también detalla un sistema integral de implementación y monitoreo diseñado para garantizar que sus objetivos se logren de manera efectiva y medible. Este enfoque estructurado asegura que las acciones de TME® generen valor tanto para la empresa como para la comunidad y el medio ambiente.

La implementación de la política de RSE se lleva a cabo mediante un **plan estratégico detallado**, que define metas específicas y pasos concretos necesarios para alcanzarlas. Este plan se revisa y actualiza regularmente para adaptarse a los cambios en el entorno, así como a las necesidades emergentes de las comunidades locales y los ecosistemas naturales.

Para garantizar la efectividad y coherencia de las acciones de RSE con los valores de TME®, se establecen **directrices claras** para cada área operativa, acompañadas de los recursos necesarios para su implementación. Asimismo, se asignan **roles y responsabilidades específicas** a las distintas unidades de la organización, asegurando que cada una cumpla con los objetivos establecidos.

Este enfoque estructurado se refuerza con la incorporación de programas de formación y sensibilización para los empleados, asegurando que los valores de sostenibilidad, ética y responsabilidad social estén presentes en todos los niveles de la empresa.

El monitoreo es un componente esencial para evaluar el impacto y el progreso de las iniciativas de RSE. TME® ha desarrollado una serie de **indicadores de desempeño clave (KPIs)** que permiten medir el avance en áreas críticas como:

- **Reducción de emisiones de carbono.**
- **Gestión eficiente de residuos.**
- **Fomento de la inclusión social.**
- **Impacto en el desarrollo comunitario.**

Estos indicadores se revisan de forma periódica y los resultados se documentan cuidadosamente para analizar áreas de mejora y explorar oportunidades de innovación. Este proceso asegura un enfoque proactivo en la gestión de la RSE, permitiendo ajustes dinámicos en las estrategias según sea necesario.

Para garantizar la transparencia, TME® se compromete a publicar **informes anuales de sostenibilidad**, que incluirán los logros alcanzados, los retos enfrentados y las metas futuras relacionadas con la RSE. Estos informes estarán disponibles para todos los grupos de interés, incluidos empleados, comunidades locales, autoridades y socios comerciales, reforzando la confianza y consolidando la reputación de TME® como una empresa comprometida con la responsabilidad social y ambiental.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El sistema de monitoreo incluye un componente robusto de auditorías:

- **Auditorías internas:** Se realizan de forma regular para supervisar de cerca las actividades de cada unidad operativa, permitiendo ajustes inmediatos cuando sea necesario.
- **Auditorías externas:** Llevadas a cabo por organismos especializados, estas evaluaciones proporcionan un análisis imparcial del cumplimiento de las prácticas de sostenibilidad y ética, asegurando que TME® cumpla con normativas locales e internacionales.

Estas auditorías permiten identificar desviaciones y proponer correcciones oportunas, garantizando el alineamiento constante con los objetivos de la política de RSE.

Un aspecto esencial del proceso de implementación y monitoreo es la retroalimentación de los grupos de interés. TME® ha establecido **canales de comunicación efectivos** para facilitar la retroalimentación de empleados, comunidades locales, clientes y socios comerciales. Esta interacción constante permite ajustar las prácticas de RSE según las expectativas y necesidades de quienes se ven afectados por las actividades de TME®. Además, fomenta un diálogo abierto que refuerza el compromiso de TME® con la transparencia y la mejora continua.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

a. PERFIL DEL RESPONSABLE DE RSE

El Responsable de **Responsabilidad Social Empresaria (RSE)** en TME® desempeña un rol estratégico y esencial para la implementación y seguimiento de la política de sostenibilidad de la empresa. Este profesional no solo actúa como puente entre la organización y sus grupos de interés, sino que también lidera la integración de prácticas éticas y sostenibles en todas las áreas operativas.

Formación y Experiencia

El perfil ideal requiere una formación académica sólida en disciplinas como **ingeniería ambiental, ciencias sociales, sostenibilidad, administración de empresas**, o áreas afines, junto con experiencia comprobada en la gestión de proyectos de impacto social y ambiental. Se valorará especialmente el conocimiento en normativas internacionales de sostenibilidad, como la **ISO 26000**, los principios del **Pacto Global de la ONU** y las guías del **Global Reporting Initiative (GRI)**.

Funciones Principales

El Responsable de RSE tiene como principal misión diseñar, implementar y monitorear estrategias de sostenibilidad que generen valor para TME® y sus grupos de interés. Esto incluye la gestión de riesgos sociales y ambientales, la promoción de iniciativas que contribuyan al bienestar comunitario y la supervisión de programas alineados con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**.

HABILIDADES TÉCNICAS

- **Visión estratégica y planificación:** Capacidad para estructurar e implementar planes que integren la sostenibilidad en la estrategia general de TME®.
- **Conocimiento normativo:** Dominio de normativas nacionales e internacionales aplicables a la sostenibilidad y responsabilidad social.
- **Gestión de indicadores:** Habilidad para desarrollar y evaluar indicadores de desempeño clave (KPIs) relacionados con impacto ambiental y social.
- **Capacidad de negociación:** Experiencia en el manejo de relaciones con autoridades, comunidades y socios comerciales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

HABILIDADES BLANDAS

Además de sus competencias técnicas, el Responsable de RSE debe poseer un conjunto de habilidades interpersonales que le permitan construir relaciones sólidas y promover el compromiso interno y externo:

- **Empatía y compromiso:** Debe ser capaz de comprender y priorizar las necesidades tanto de la comunidad como de la empresa.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- → **Liderazgo inclusivo:** Fomentar una cultura de colaboración entre equipos multidisciplinarios.
- → **Comunicación efectiva:** Transmitir de manera clara y persuasiva los objetivos y beneficios de las iniciativas de RSE.
- → **Resolución de conflictos:** Gestionar tensiones entre grupos de interés y proponer soluciones que generen consenso.

b. RESPONSABILIDADES DEL RESPONSABLE DE RSE

I. Desarrollo e implementación de la estrategia de RSE:

- → Definir y desarrollar estrategias de RSE alineadas con la visión, misión y valores de la empresa.
- → Diseñar planes de acción para fomentar el compromiso social y ambiental en cada nivel de la organización.

II. Cumplimiento y monitoreo de normativas y estándares de sostenibilidad:

- → Asegurar que la empresa cumpla con las normativas locales e internacionales de sostenibilidad y responsabilidad social.
- → Realizar auditorías internas y reportes periódicos para medir el impacto de las iniciativas de RSE.

III. Gestión de proyectos de RSE:

- → Planificar y ejecutar proyectos de RSE en áreas como sostenibilidad ambiental, inclusión social, educación y salud.
- → Evaluar el impacto de los proyectos y proponer mejoras continuas.

IV. Interacción con stakeholders:

- → Actuar como enlace entre la empresa y los grupos de interés, incluyendo comunidades locales, ONGs, gobiernos y empleados.
- → Recopilar y analizar el feedback de stakeholders para identificar oportunidades de mejora.

V. Educación y concientización interna:

- → Promover la cultura de RSE en la empresa mediante capacitaciones, talleres y actividades de sensibilización.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- → Motivar a los empleados a participar activamente en las iniciativas de responsabilidad social.

VI. Transparencia y reporte de resultados:

- → Desarrollar reportes de sostenibilidad (por ejemplo, bajo el estándar GRI) para comunicar los logros y el impacto de la empresa en RSE.
- → Asegurar la transparencia y accesibilidad de la información relacionada con la RSE para la sociedad y otros interesados.

VII. Plan de Gestión Ambiental.

- → Coordinar junto al responsable del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) las tareas de comunicación y objetivos.
- → Participar de la revisión de las auditorias del SGA y ayudar en el análisis de las No Conformidades.
- → Relevar los reclamos de vecinos y conciliar requisitos del SGA.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5. CUMPLIMIENTO CON NORMATIVAS Y PRINCIPIOS INTERNACIONALES

Terminal Marítima Escobar SA (TME) se rige por un compromiso sólido con el cumplimiento de normativas locales (Municipales), Nacionales e Internacionales que regulan sus actividades. Este enfoque asegura que las operaciones portuarias no solo respeten las leyes aplicables, sino que también adopten los más altos estándares de sostenibilidad, ética y responsabilidad social empresarial (RSE). La alineación con principios internacionales reconocidos proporciona una base ética y técnica que fortalece su desempeño como una empresa comprometida con la excelencia y el desarrollo sostenible.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

a. NORMATIVAS LOCALES Y NACIONALES

En Argentina, TME® opera bajo el cumplimiento de las leyes y reglamentos específicos que rigen el sector portuario en Argentina, incluyendo:

- → **Ley General del Ambiente (N.º 25.675):** que establece los presupuestos mínimos para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.
- → **Ley de Residuos Peligrosos (N.º 24.051):** aplicable al manejo de desechos industriales en las instalaciones portuarias.
- → **Decretos y Ordenanzas Municipales:** en relación con el uso del suelo, los permisos de construcción y las condiciones de operación en Escobar.

Adicionalmente, TME® garantiza la adecuación de sus operaciones a las disposiciones de organismos nacionales como la **Prefectura Naval Argentina**, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**, y **ENARGAS**, asegurando el respeto a las normativas vinculadas a la infraestructura y los servicios portuarios.

Estas normativas se incluyen en la matriz legal de requisitos del Sistema de Gestión Ambiental.

b. PRINCIPIOS INTERNACIONALES

TME® se alinea con estándares internacionales que reflejan las mejores prácticas en responsabilidad social, derechos humanos, sostenibilidad ambiental y gobernanza corporativa. Entre ellos destacan:

⇨ **PACTO GLOBAL DE LAS NACIONES UNIDAS**

TME® está comprometida con los diez principios del Pacto Global, que proporcionan directrices sobre derechos humanos, derechos laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción:

- ✓ **DERECHOS HUMANOS:** Apoyo a la protección de los derechos humanos dentro de su ámbito de influencia y garantía de no complicidad en abusos.
- ✓ **DERECHOS LABORALES:** Eliminación de todas las formas de trabajo forzoso, trabajo infantil y discriminación laboral, además de fomentar la libertad de asociación y negociación colectiva.
- ✓ **MEDIO AMBIENTE:** Implementación de un enfoque preventivo hacia la sostenibilidad, promoción de prácticas responsables y desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente.
- ✓ **ANTICORRUPCIÓN:** Cero tolerancia a prácticas de corrupción, incluidas extorsión y soborno.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

TME® se alinea con los ODS de las Naciones Unidas, enfocándose en metas clave como:

- ✓ **ODS 8** (Trabajo decente y crecimiento económico): Creación de empleo de calidad, seguro e inclusivo.
- ✓ **ODS 9** (Industria, innovación e infraestructura): Uso de tecnologías innovadoras y sostenibles para mejorar la eficiencia operativa.
- ✓ **ODS 13** (Acción por el clima): Reducción de emisiones y promoción de energías renovables.
- ✓ **ODS 17** (Alianzas para los objetivos): Colaboración con comunidades, ONG y organismos gubernamentales para cumplir metas comunes.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

6. COMPROMISOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

TME® Marítima de Escobar se compromete a contribuir a los ODS, especialmente en áreas clave como:

⇨ **Trabajo Decente y Crecimiento Económico** (ODS 8)- El **ODS 8** tiene como objetivo promover un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, acompañado de empleo pleno, productivo y decente para todos. Reconoce que el crecimiento económico no solo debe medirse en términos de cifras, sino también en su capacidad de generar oportunidades laborales dignas, reducir desigualdades y garantizar condiciones seguras y justas para los trabajadores.

Este objetivo prioriza el respeto a los derechos laborales, el acceso igualitario a oportunidades económicas, la eliminación del trabajo infantil y forzado, y la erradicación de la discriminación en el empleo. También promueve la creación de empleos en sectores innovadores y sostenibles, fomentando un crecimiento alineado con la transición hacia economías verdes y resilientes.

⇨ **Industria, Innovación e Infraestructura** (ODS 9)- El **ODS 9** busca construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. Este objetivo reconoce la importancia de infraestructuras modernas y accesibles para el desarrollo económico, el bienestar social y la integración tecnológica.

Fomenta la adopción de tecnologías limpias, el acceso equitativo a los servicios básicos, y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas. También impulsa la investigación científica y el desarrollo tecnológico para abordar desafíos globales como el cambio climático.

⇨ **Reducción de las Desigualdades** (ODS 10) - El **ODS 10** busca reducir las desigualdades dentro de los países y entre ellos, promoviendo la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, género, origen, etnia, capacidades diferentes o condición económica.

Este objetivo fomenta políticas que garanticen oportunidades equitativas y reduzcan disparidades en ingresos, acceso a servicios básicos y participación en procesos de toma de decisiones. También aboga por la movilidad segura de las personas migrantes y el fortalecimiento de la cooperación internacional para favorecer el desarrollo en países más vulnerables.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

⇨ **Acción por el Clima** (ODS 13) - El **ODS 13** tiene como objetivo tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos. Reconoce la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover la resiliencia ante desastres climáticos y fomentar economías bajas en carbono.

Este objetivo insta a integrar políticas climáticas en estrategias nacionales, fortalecer capacidades de adaptación y movilizar recursos financieros y tecnológicos para mitigar los efectos del cambio climático, especialmente en países en desarrollo.

⇨ **Alianzas para Lograr los Objetivos** (ODS 17) - El **ODS 17** se centra en fortalecer la cooperación global para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante alianzas inclusivas entre gobiernos, sector privado, sociedad civil y organizaciones internacionales.

Este objetivo fomenta la movilización de recursos financieros, el intercambio de tecnologías, el fortalecimiento de capacidades en países en desarrollo y la promoción de un comercio internacional equitativo. También destaca la importancia de sistemas de datos sólidos y la transparencia para medir avances.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

7. CASOS DE ESTUDIO Y MEJORES PRÁCTICAS

TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR S.A. se inspira en casos de estudio y mejores prácticas internacionales que demuestran cómo la responsabilidad social empresarial (RSE) puede integrarse de manera exitosa en las operaciones portuarias. Estas experiencias no solo refuerzan la importancia de implementar políticas de sostenibilidad, sino que también sirven como modelos para adaptar estrategias efectivas a nivel local, en beneficio del entorno, la comunidad y la propia terminal.

a. PUERTO MULTIMODAL CAUCEDO (República Dominicana)

El Puerto Multimodal Caucedo es un ejemplo destacado de integración de la sostenibilidad en la industria portuaria. Este puerto, que opera bajo un modelo de zona franca, ha implementado un enfoque conocido como los "Cuatro Cuadrantes" para alinear sus actividades con iniciativas medioambientales, sociales y de buena gobernanza. Sus acciones incluyen:

- → **INVERSIÓN EN COMUNIDADES LOCALES:** Programas educativos que reducen la deserción escolar y fomentan el desarrollo de habilidades laborales.
- → **SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**: Instalación de paneles solares en sus instalaciones logísticas para reducir la huella de carbono.
- → **PROMOCIÓN DE LA DIVERSIDAD LABORAL:** Un entorno inclusivo que fomenta la participación equitativa y el bienestar de los trabajadores.

Este enfoque demuestra cómo las terminales portuarias pueden combinar el crecimiento económico con un impacto positivo en el entorno social y ambiental, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

b. PUERTO DE ROTTERDAM (Países Bajos)

El Puerto de Rotterdam es reconocido por ser líder en sostenibilidad e innovación. Ha implementado proyectos pioneros que combinan tecnología avanzada con objetivos de sostenibilidad, entre ellos:

- → **TRANSICIÓN ENERGÉTICA:** Desarrollo de una red de energía limpia que integra paneles solares, turbinas eólicas y soluciones de hidrógeno verde para abastecer las operaciones portuarias.
- → **INFRAESTRUCTURA RESILIENTE:** Uso de tecnologías de digitalización y análisis de datos para mejorar la eficiencia logística y reducir el impacto ambiental.
- → **ECONOMÍA CIRCULAR:** Gestión eficiente de residuos, promoviendo la reutilización y el reciclaje de materiales dentro de sus operaciones y en colaboración con socios comerciales.

El enfoque de Rotterdam destaca cómo la innovación puede ser una herramienta clave para reducir el impacto ambiental y mejorar la competitividad de las terminales portuarias.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c. PUERTO DE SANTOS (Brasil)

El Puerto de Santos, el más grande de América Latina, ha implementado un programa integral de RSE que abarca:

→ **COMPROMISO COMUNITARIO:** Inversiones en educación, salud y desarrollo urbano para mejorar la calidad de vida en las comunidades vecinas.

→ **GESTIÓN AMBIENTAL:** Monitoreo constante de la calidad del agua y la biodiversidad en su zona de influencia, además de iniciativas de reforestación en áreas cercanas.

→ **TRANSPARENCIA Y GOBERNANZA:** Publicación de informes anuales de sostenibilidad que incluyen avances y retos en las áreas social, ambiental y económica.

d. ADAPTACIÓN EN TME®

Inspirados por estas prácticas, TME® implementará estrategias como:

✓ **PROGRAMAS EDUCATIVOS Y DE EMPLEO LOCAL:** Colaboración con instituciones académicas y organizaciones civiles para capacitar a jóvenes en logística portuaria y sostenibilidad.

✓ **GESTIÓN ENERGÉTICA Y RESIDUOS:** Uso de energías renovables y promoción de una economía circular para minimizar el impacto ambiental.

✓ **RELACIÓN COMUNITARIA:** Apoyo a proyectos de infraestructura local, actividades culturales y jornadas de voluntariado para fortalecer el vínculo con la comunidad.

Estos ejemplos y las acciones implementadas localmente evidencian el compromiso de **Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®)** con la excelencia operativa y la sostenibilidad. Al integrar las mejores prácticas globales con las particularidades del contexto local, TME® no solo optimiza sus operaciones, sino que también genera un impacto positivo tangible en las comunidades vecinas y el entorno natural. Este enfoque adaptativo refuerza su posición como un referente en la industria portuaria, demostrando que es posible alcanzar altos estándares internacionales mientras se contribuye al desarrollo regional y a la protección ambiental.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

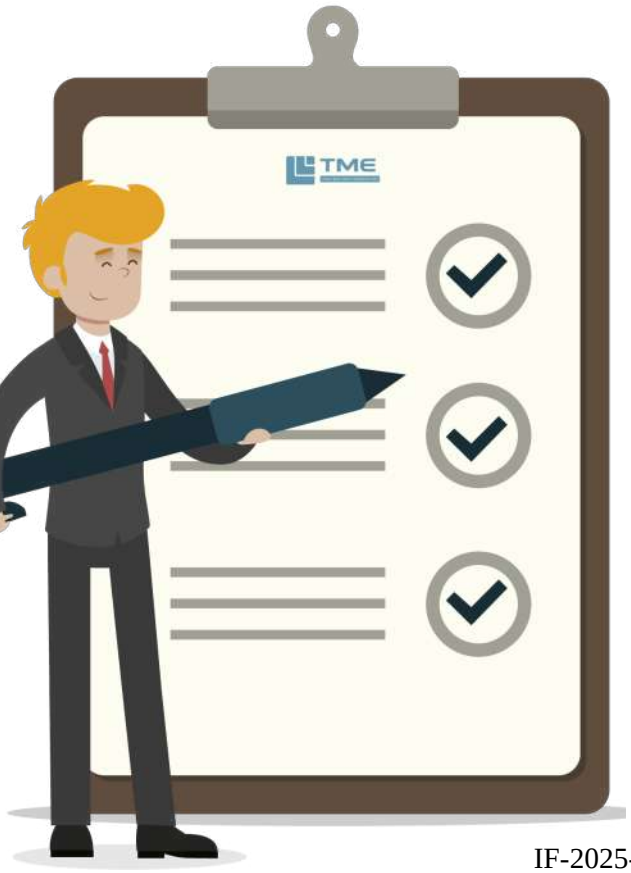
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

8. RESUMEN EJECUTIVO

Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®), a través de su **Política de Responsabilidad Social Empresarial (RSE)**, establece un compromiso fundamental con el desarrollo sostenible, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Este enfoque integral garantiza que sus operaciones portuarias no solo generen rentabilidad, sino que también se desarrollen bajo los principios de ética, transparencia y respeto hacia las comunidades y el entorno natural en el que opera.

La implementación de prácticas alineadas con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** y estándares internacionales de sostenibilidad, como los principios del **Pacto Global de las Naciones Unidas**, posiciona a TME® como un referente en la industria portuaria. A través de estrategias focalizadas en áreas clave —como la sostenibilidad ambiental, la promoción de derechos humanos, el fortalecimiento de relaciones con la comunidad y la gobernanza transparente—, la empresa asegura un impacto positivo y sostenible en todos los niveles de su operación.

TME® adopta un enfoque proactivo basado en casos de éxito y mejores prácticas internacionales que inspiran y fortalecen sus acciones locales. Iniciativas como la gestión integral de residuos, la evaluación y reducción de la huella de carbono, la promoción de energías renovables, el desarrollo de infraestructura comunitaria y los programas educativos y de capacitación, reflejan su compromiso tangible con el bienestar social y la conservación ambiental.



DocuSigned by:
FE60...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Con una visión a futuro, TME® se posiciona como un actor clave en la construcción de un modelo de operación portuaria que armoniza el crecimiento económico con la sostenibilidad ambiental y social. Este enfoque fortalece no solo su reputación y competitividad, sino que también genera valor compartido entre los diversos grupos de interés, promoviendo el bienestar de las comunidades aledañas y el cuidado del ecosistema local.

La Política de RSE de TME® no solo responde a las exigencias actuales del mercado y la sociedad, sino que también lidera el cambio hacia un desarrollo más inclusivo, justo y sostenible. Este compromiso marca un precedente positivo en el sector portuario, consolidando a TME®

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

como un modelo a seguir en responsabilidad social, sostenibilidad y ética empresarial en Argentina y la región.

9. ANEXOS

SE INCLUYEN:

- ⇨ Glosario de términos.
- ⇨ Código de Ética y Conducta.
- ⇨ Política de Derechos Humanos.
- ⇨ Política de Sostenibilidad y Ambiental.
- ⇨ Políticas de Diversidad e Inclusión.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

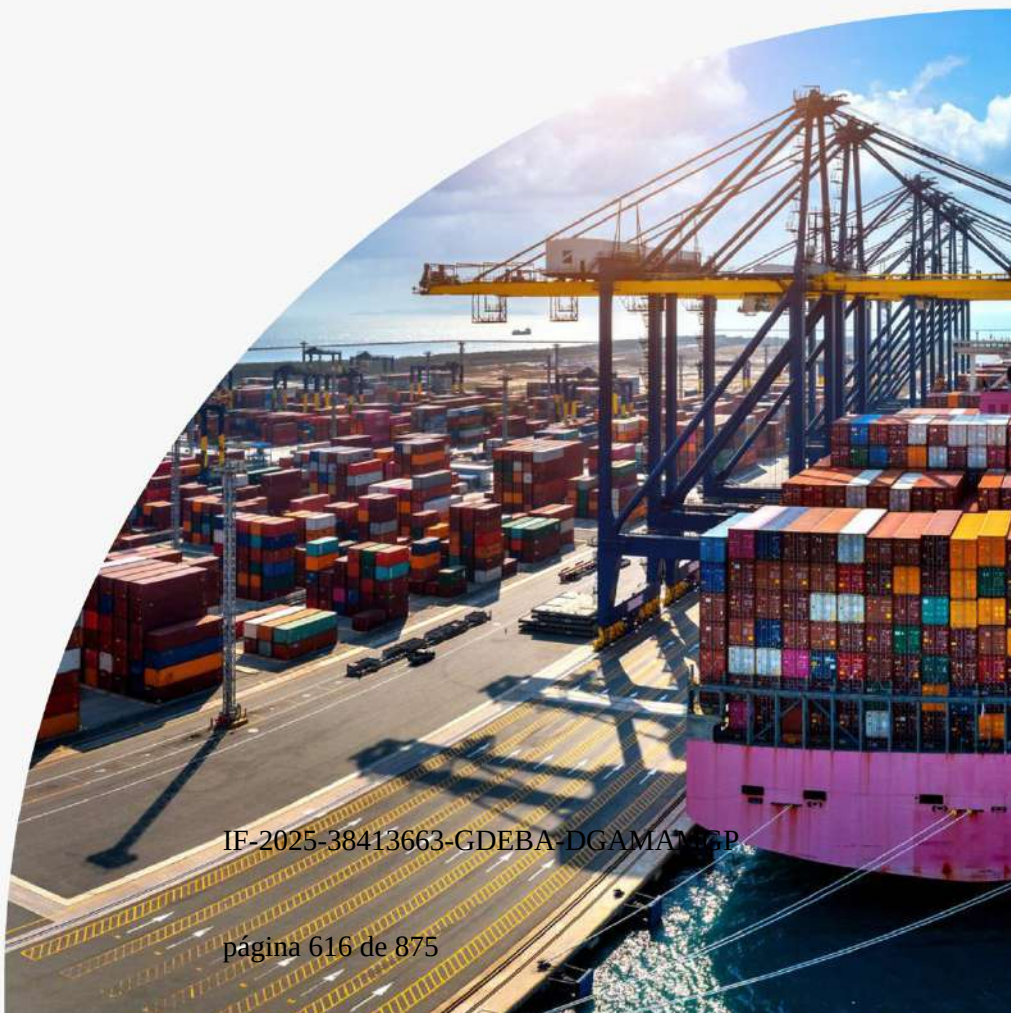
TME

STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

ANEXOS - RSE

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...





Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

10. ANEXO I – GLOSARIO DE TERMINOS

a. **Responsabilidad Social Empresaria (RSE):** Conjunto de prácticas y políticas adoptadas por una empresa que buscan generar un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente, además de cumplir con sus objetivos económicos. Implica integrar consideraciones sociales y ambientales en las decisiones empresariales.

b. **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** Conjunto de 17 objetivos establecidos por la Asamblea General de la ONU en 2015, que abordan los desafíos globales más urgentes en áreas como la pobreza, la desigualdad, el medio ambiente, la paz y la justicia. Los ODS guían las acciones hacia un desarrollo económico, social y ambiental sostenible.

c. **Pacto Global de las Naciones Unidas:** Iniciativa de la ONU que invita a las empresas a alinear sus operaciones con principios universales en áreas como derechos humanos, trabajo, medio ambiente y anticorrupción, promoviendo un comportamiento responsable en el ámbito global.

d. **Sostenibilidad Ambiental:** Enfoque que busca equilibrar las actividades humanas con la capacidad de la naturaleza para regenerarse, promoviendo la conservación de los recursos naturales y la minimización de los impactos negativos en el entorno.

e. **Economía Circular:** Modelo económico que busca cerrar el ciclo de vida de los productos, materiales y recursos, fomentando su reutilización, reciclaje y reducción de desechos, en lugar de seguir el modelo lineal de "extraer, producir, desechar".

f. **Innovación Tecnológica:** Introducción de nuevos productos, procesos o servicios que utilizan tecnologías avanzadas, con el objetivo de mejorar la eficiencia, reducir costos y mitigar impactos negativos, especialmente en áreas como la sostenibilidad y la gestión de recursos.

g. **Derechos Humanos:** Conjunto de principios y normas que reconocen la dignidad inherente a todos los seres humanos, garantizando derechos fundamentales como la libertad, la igualdad, la justicia y la no discriminación.

h. **Transparencia:** Práctica empresarial que implica la divulgación abierta y clara de información relevante sobre las operaciones y actividades de una empresa, especialmente en áreas como el cumplimiento legal, la sostenibilidad y la responsabilidad social.

i. **Desigualdad Social:** Desigual distribución de recursos, oportunidades y servicios, que genera brechas económicas, sociales y de acceso, afectando negativamente el bienestar y la calidad de vida de las personas en ciertas comunidades.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

j. **Trabajo Decente:** Condiciones laborales que aseguran una remuneración justa, condiciones de trabajo seguras, la igualdad de oportunidades y el respeto por los derechos laborales de los empleados, sin explotación ni discriminación.

k. **Alianzas Público-Privadas:** Colaboraciones entre el sector público y privado para alcanzar objetivos comunes, como la mejora de infraestructura, el desarrollo económico o la implementación de soluciones sostenibles, a través del intercambio de recursos, conocimientos y capacidades.

l. **Resiliencia:** Capacidad de un sistema, comunidad o individuo para recuperarse, adaptarse y prosperar frente a los impactos de eventos adversos, como desastres naturales, crisis económicas o cambios climáticos.

m. **Energía Renovable:** Fuentes de energía que se obtienen de recursos naturales inagotables o que se regeneran de manera continua, como la solar, eólica, hidroeléctrica o biomasa, que ayudan a reducir la dependencia de fuentes fósiles y minimizar la huella de carbono.

n. **Infraestructura Resiliente:** Infraestructura diseñada para ser resistente a los impactos del cambio climático, desastres naturales o situaciones de crisis, garantizando su funcionamiento y la seguridad de la comunidad en condiciones extremas.

o. **Desarrollo Inclusivo:** Enfoque que busca asegurar que todos los individuos y grupos, independientemente de su origen, género, condición social o económica, tengan acceso a las oportunidades y recursos necesarios para su desarrollo personal y profesional.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

11. ANEXO II - CODIGO DE ETICA Y CONDUCTA

I. INTEGRIDAD Y TRANSPARENCIA

Todos los colaboradores de **TME®** deben actuar con honestidad e integridad en todas las interacciones profesionales. La transparencia es un principio clave que debe prevalecer en todas las operaciones, asegurando que la información relevante esté disponible y sea compartida de manera clara y precisa. La corrupción, el soborno y cualquier forma de fraude son estrictamente prohibidos, y se promoverá un ambiente de rendición de cuentas en todos los niveles de la empresa.

II. RESPETO POR LOS DERECHOS HUMANOS

TME® se compromete a respetar los derechos humanos fundamentales de todas las personas, tanto dentro como fuera de la organización. Esto incluye garantizar un entorno de trabajo libre de discriminación, acoso, trabajo infantil o forzado. Los empleados deben ser tratados con dignidad y respeto, y TME® promoverá una cultura de inclusión y diversidad, asegurando que todas las personas tengan igualdad de oportunidades para desarrollarse profesionalmente.

III. RESPONSABILIDAD SOCIAL Y COMUNITARIA

TME® tiene la responsabilidad de contribuir positivamente al desarrollo social y económico de las comunidades cercanas a sus operaciones. Esto incluye apoyar iniciativas educativas, de salud y de infraestructura, así como colaborar con organizaciones locales en proyectos que beneficien a la sociedad en general. Los empleados y colaboradores deben ser conscientes de su impacto social y trabajar de manera que promuevan el bienestar de las comunidades y el respeto por el entorno.

IV. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

El compromiso de **TME®** con la sostenibilidad ambiental está directamente relacionado con todas sus operaciones, en cada uno de los escalafones jerárquicos y/u operativos. El Código de Ética y Conducta promueve el uso eficiente de los recursos naturales, la reducción de la huella de carbono y la minimización de residuos. Todos los empleados deben seguir las políticas ambientales establecidas por la empresa y participar activamente en las iniciativas de protección del medio ambiente, tanto dentro de TME® como en las comunidades circundantes.

V. CONFLICTOS DE INTERÉS

Los empleados de **TME®** deben evitar situaciones en las que sus intereses personales puedan entrar en conflicto con los intereses de La Empresa. En situaciones donde pueda surgir un conflicto de interés, se debe informar de manera inmediata a la gerencia para evaluar la situación y tomar las acciones correctivas necesarias. Los empleados deben actuar siempre en el mejor interés de la empresa, sin buscar beneficios personales indebidos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

VI. CUMPLIMIENTO LEGAL

Es fundamental que todos los empleados y colaboradores de **TME®** cumplan con las leyes y regulaciones locales, nacionales e internacionales aplicables a sus actividades. Esto incluye

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

cumplir con las normativas laborales, ambientales, de seguridad y comerciales. El cumplimiento de las leyes es un principio rector en la operación diaria de TME®.

VII. PROTECCIÓN DE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

TME® se compromete a proteger la información confidencial de la empresa, sus clientes, proveedores y empleados. Todos los colaboradores deben manejar la información de manera segura, evitando su divulgación no autorizada o el uso indebido de la misma. El acceso a información confidencial debe ser restringido solo a aquellos que la necesiten para el desempeño de sus funciones.

VIII. RESPONSABILIDAD Y CONSECUENCIAS

Cada miembro de la organización es responsable de adherirse al Código de Ética y Conducta. Las violaciones a las normas establecidas pueden resultar en sanciones, que pueden incluir acciones disciplinarias o, en casos graves, la terminación del contrato de trabajo. **TME®** establece procedimientos claros para investigar cualquier infracción y garantizar que se tomen medidas adecuadas en caso de incumplimiento.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

12. ANEXO III – POLITICA DE DERECHOS HUMANOS

POLÍTICA DE DERECHOS HUMANOS DE TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR SA

La **Política de Derechos Humanos** de la **TME®** reafirma el compromiso de La Empresa con la protección y promoción de los derechos fundamentales de todas las personas involucradas en sus operaciones, tanto dentro como fuera de la organización. Esta política se fundamenta en los principios universales consagrados en la **Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH)**, los **principios fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)**, así como otras normativas y convenciones internacionales que garantizan la dignidad, igualdad y libertad de los individuos. A través de esta política, TME® busca asegurar que sus prácticas operativas, decisiones empresariales y relaciones con las partes interesadas se desarrollen bajo un marco de respeto a los derechos humanos.

I. COMPROMISO CON LA DIGNIDAD HUMANA

Que, **TME®** reconoce y respeta la dignidad de todas las personas, sin distinción de raza, religión, género, orientación sexual, discapacidad, origen étnico o cualquier otra condición. Se compromete a garantizar un ambiente de trabajo seguro, respetuoso y libre de toda forma de discriminación, acoso o violencia. Cada trabajador, proveedor o visitante de TME® será tratado con el máximo respeto y consideración, promoviendo una cultura organizacional inclusiva y diversa.

II. NO AL TRABAJO INFANTIL Y FORZOSO

Que, **TME®** rechaza cualquier forma de trabajo infantil o forzoso. La política de derechos humanos establece que se cumplirá con todas las leyes locales e internacionales que prohíben el trabajo infantil y el trabajo bajo coacción. Además, se asegurará que las condiciones de empleo sean voluntarias, y que los empleados no estén sujetos a condiciones laborales que vulneren su libertad de elección o bienestar.

III. LIBERTAD DE ASOCIACIÓN Y NEGOCIACIÓN COLECTIVA

Que, **TME®** respeta el derecho de sus empleados a formar, afiliarse y participar en sindicatos u otras asociaciones laborales, así como su derecho a negociar colectivamente. La empresa promoverá un ambiente en el que los empleados puedan expresar sus opiniones y participar activamente en el diálogo social sin temor a represalias o discriminación.

IV. IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y NO DISCRIMINACIÓN

Que, la igualdad de oportunidades en el empleo es un principio fundamental de la política de derechos humanos. TME® asegura que todas las decisiones relacionadas con el reclutamiento, contratación, capacitación, promoción y terminación de empleo se basarán exclusivamente en el mérito, las habilidades y las competencias de los individuos, sin ninguna discriminación por motivos de género, raza, orientación sexual, religión o cualquier otra condición personal. Se tomarán medidas para prevenir la discriminación en todas sus formas y garantizar que todos los empleados tengan las mismas oportunidades de desarrollo.

V. CONDICIONES LABORALES DIGNAS

Que, **TME®** se compromete a proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, cumpliendo con todas las leyes y regulaciones locales e internacionales sobre salud y seguridad en el trabajo. Se promoverán medidas preventivas para proteger la salud física y

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

mental de los empleados, garantizando que no se presentarán condiciones que puedan poner en peligro su bienestar. Además, se implementarán programas de capacitación en seguridad laboral para reducir accidentes y promover el bienestar general de los trabajadores.

VI. RESPETO POR LA PRIVACIDAD

Que, la privacidad de los empleados, proveedores y cualquier otra persona que interactúe con **TME®** es un derecho fundamental que debe ser protegido. TME® se compromete a manejar toda la información personal de manera confidencial y a cumplir con las leyes de protección de datos personales. Los datos no serán compartidos sin el consentimiento adecuado, salvo en situaciones donde la ley lo requiera.

VII. ACCIÓN EN CASO DE VIOLACIONES A LOS DDHH

Que, **TME®** establece mecanismos claros y accesibles para que los empleados puedan denunciar cualquier violación de los derechos humanos que puedan haber experimentado o presenciado en el entorno de trabajo. Las denuncias serán tratadas de manera confidencial y con el máximo respeto, y se tomarán medidas correctivas para abordar cualquier infracción de los derechos humanos. No se tolerarán represalias por parte de la empresa contra aquellos que denuncien violaciones.

VIII. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Que, **TME®** implementará programas de capacitación y sensibilización sobre derechos humanos para todos los empleados, directivos y proveedores. Estos programas asegurarán que los principios fundamentales de los derechos humanos sean comprendidos y respetados en todas las áreas de la empresa. Se fomentará una cultura organizacional basada en la empatía, el respeto y la solidaridad, tanto dentro como fuera del ámbito laboral.

IX. COMPROMISO CONTINUO

Que, **TME®** revisará periódicamente su Política de Derechos Humanos para garantizar su alineación con los estándares internacionales y su efectividad en la protección de los derechos fundamentales. Se promoverán las mejores prácticas y se actualizarán las políticas conforme a la evolución de las normativas y los desafíos emergentes en el ámbito de los derechos humanos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

13. ANEXO IV – POLITICA DE SOSTENIBILIDAD Y AMBIENTAL

POLÍTICA DE SOSTENIBILIDAD Y AMBIENTAL DE TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR SA

Terminal Marítima Escobar S.A. (TME®), fiel a su visión de desarrollo responsable y sostenible, establece la **Política de Sostenibilidad y Ambiental** como un marco estratégico que guía todas sus actividades operativas y de desarrollo. Esta política refleja el compromiso inquebrantable de TME® con la **preservación del entorno natural**, la mejora de las condiciones sociales y la generación de valor a largo plazo para todos sus grupos de interés.

I. COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD

TME® reconoce que el desarrollo sostenible es fundamental para asegurar que sus actividades no solo sean rentables, sino que también respeten el entorno natural y contribuyan al bienestar de la comunidad. Se compromete a incorporar principios sostenibles en todos los aspectos de su operación, buscando una armonía entre el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y la equidad social.

II. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS AMBIENTALES

TME® se compromete a cumplir con todas las leyes y regulaciones ambientales locales, nacionales e internacionales que rigen sus actividades. Esto incluye, pero no se limita a, regulaciones sobre emisiones, manejo de residuos, calidad del agua y protección de la biodiversidad. Además, la empresa adoptará las mejores prácticas para exceder los requisitos legales, buscando constantemente la mejora en sus procesos y resultados ambientales.

III. USO EFICIENTE DE RECURSOS NATURALES

La eficiencia en el uso de recursos es un principio clave de la política ambiental. **TME®** implementará estrategias para optimizar el consumo de energía, agua y materias primas en sus operaciones. Se promoverá la utilización de energías renovables y el uso racional de los recursos en todas las áreas de TME®, desde la gestión logística hasta las instalaciones operativas. La reducción de la huella de carbono es una prioridad, con el objetivo de minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

IV. GESTIÓN DE RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR

TME® adoptará prácticas de gestión de residuos que favorezcan la reducción, reutilización y reciclaje de materiales. Se implementarán políticas de segregación de residuos, tanto en las operaciones diarias como en los procesos de carga y descarga, para asegurar que los residuos peligrosos y no peligrosos sean gestionados de manera adecuada y segura. Además, la empresa promoverá el modelo de economía circular, buscando extender la vida útil de los materiales, reducir los desechos y reutilizar recursos en la cadena de valor.

V. PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

TME® reconoce su responsabilidad en la protección de los ecosistemas locales y la biodiversidad circundante. TME® llevará a cabo evaluaciones de impacto ambiental antes de

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

emprender nuevos proyectos o modificaciones a los existentes. Implementará medidas de mitigación para minimizar los efectos de sus operaciones en la fauna y flora locales, apoyando iniciativas de conservación en las áreas cercanas al puerto. Esto incluirá la protección de zonas de humedales, áreas verdes y ecosistemas acuáticos que pudieran verse afectados por las actividades portuarias.

VI. ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

TME® está comprometido con la adaptación al cambio climático mediante la identificación de riesgos ambientales derivados de fenómenos climáticos extremos, como inundaciones, sequías o tormentas severas. Las operaciones de TME® se adaptarán para mejorar su resiliencia, implementando infraestructuras y procedimientos que reduzcan la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Además, TME® trabajará en la promoción de soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de estos riesgos.

VII. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

TME® promoverá una cultura ambiental entre sus empleados, colaboradores y la comunidad en general. Se implementarán programas de educación y sensibilización ambiental para capacitar a todos los actores involucrados sobre la importancia de la sostenibilidad y las mejores prácticas ambientales. Esto incluirá la organización de talleres, charlas y actividades que fomenten la adopción de comportamientos responsables hacia el medio ambiente.

VIII. MONITOREO, EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA

TME® implementará un sistema de monitoreo y evaluación de sus prácticas ambientales, utilizando indicadores clave de desempeño (KPIs) para medir el impacto de sus acciones. Estos indicadores permitirán hacer un seguimiento continuo de la eficiencia en el uso de recursos, la reducción de residuos, las emisiones de carbono y otros aspectos relevantes del desempeño ambiental. A través de auditorías internas y externas, se garantizará que las prácticas ambientales sean constantemente revisadas y mejoradas.

IX. RESPONSABILIDAD Y CUMPLIMIENTO

Cada empleado, proveedor y socio comercial de **TME®** es responsable de cumplir con esta política ambiental y contribuir activamente a su implementación. **TME®** establecerá mecanismos claros para reportar y abordar cualquier incumplimiento o situación que comprometa la sostenibilidad. La transparencia será un principio clave, y se promoverá la rendición de cuentas tanto internamente como hacia los grupos de interés externos.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

14. ANEXO V – POLITICAS DE DIVERSIDAD E INCLUSION

I. COMPROMISO CON LA DIVERSIDAD

TME® se compromete a fomentar una cultura de **diversidad** que refleje la pluralidad de experiencias, perspectivas y talentos de su personal. La empresa reconoce que la diversidad en su equipo es una ventaja estratégica que permite enriquecer la toma de decisiones, promover la creatividad y mejorar los resultados operativos. Por lo tanto, todas las personas que integran TME®, así como aquellas que interactúan con ella, deben ser tratadas con respeto y dignidad, independientemente de sus diferencias.

II. PRINCIPIOS DE INCLUSIÓN Y EQUIDAD

Dentro de **TME®**, la **inclusión** significa que todas las personas tienen la oportunidad de desarrollarse profesionalmente, sin barreras relacionadas con prejuicios, estereotipos o discriminación. Todos los empleados tienen derecho a un trato justo y equitativo en todas las fases de la relación laboral, desde el reclutamiento hasta las oportunidades de crecimiento y desarrollo. La empresa garantiza que las decisiones relacionadas con la contratación, promoción, compensación y desarrollo profesional se basen exclusivamente en el mérito, las habilidades y el potencial, sin discriminación alguna.

III. IGUALDAD DE GÉNERO

TME® promueve activamente la **igualdad de género** en todos los niveles de la organización. Se compromete a garantizar que mujeres, hombres y personas de diversas identidades de género tengan las mismas oportunidades de acceder a puestos de trabajo, recibir capacitación, asumir roles de liderazgo y desarrollarse dentro de la empresa. Para ello, se implementarán políticas y prácticas que eliminen los sesgos de género, promoviendo la participación equitativa en todas las áreas y eliminando cualquier forma de discriminación o acoso laboral basado en el género.

IV. ACCESO PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES

La empresa asegura que las personas con **capacidades diferentes** tengan igualdad de oportunidades en todos los aspectos de su relación laboral. Esto incluye accesibilidad a las instalaciones de TME®, adaptaciones en el lugar de trabajo según sea necesario, y un entorno que favorezca la participación activa de las personas con capacidades diferentes en todas las actividades de la organización. **TME®** eliminará cualquier barrera que impida la integración de personas con capacidades diferentes y garantizará que puedan trabajar en un ambiente inclusivo y libre de obstáculos.

V. TOLERANCIA Y RESPETO POR LA DIVERSIDAD CULTURAL Y ÉTNICA

TME® valora la **diversidad cultural y étnica** y se compromete a promover un ambiente de trabajo donde todas las identidades sean reconocidas y respetadas. La empresa rechaza cualquier forma de racismo, xenofobia o discriminación cultural, y asegura que todas las personas, independientemente de su origen étnico o cultural, tengan la oportunidad de participar activamente en la organización y contribuyan al crecimiento colectivo. Se fomentará la comprensión y el respeto a través de programas de sensibilización y capacitación sobre diversidad cultural.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

VI. ORIENTACIÓN SEXUAL Y DIVERSIDAD DE IDENTIDAD DE GÉNERO

TME® respeta y apoya la **diversidad de orientación sexual y de identidad de género**. Todos los empleados, independientemente de su orientación sexual o identidad de género, tienen derecho a ser tratados con respeto y dignidad. La Empresa prohíbe cualquier tipo de acoso o discriminación hacia las personas por su orientación sexual o identidad de género, y promueve un ambiente inclusivo donde cada individuo se sienta valorado y respaldado en su autenticidad.

VII. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La Empresa proporcionará **programas de capacitación y sensibilización** en temas de diversidad e inclusión para todos sus empleados, con el fin de fomentar una cultura organizacional que valore las diferencias y promueva el respeto mutuo. Estos programas incluirán el fortalecimiento de competencias interpersonales, la identificación y eliminación de sesgos inconscientes, y el desarrollo de habilidades para la gestión de equipos diversos. La capacitación estará dirigida a todas las áreas de la organización, desde los niveles operativos hasta los directivos.

VIII. MECANISMOS DE DENUNCIA Y PROTECCIÓN

TME® establecerá mecanismos claros y accesibles para que los empleados puedan denunciar cualquier acto de discriminación, acoso o violencia basado en la diversidad, sin temor a represalias. La Empresa se compromete a investigar todas las denuncias de manera confidencial y a tomar medidas disciplinarias adecuadas en caso de que se determine que ha habido una violación de esta política.

IX. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO

La Empresa llevará a cabo un **seguimiento y evaluación continuos** para medir el progreso en la implementación de su política de diversidad e inclusión. Se establecerán indicadores específicos para monitorear la equidad en la contratación, las oportunidades de desarrollo profesional, la participación en roles de liderazgo y la retención de talento diverso. Los resultados de este monitoreo serán reportados de manera transparente a los grupos de interés.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO VI – ESTUDIO DE SEDIMENTACIÓN

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GreenCloud

CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CALCULO Y PROYECTO

ESTUDIO DE SEDIMENTACIÓN

PROYECTO:

PUERTO MULTIPROPÓSITO DE ESCOBAR.

TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SA, PDO DE ESCOBAR, PROV. DE BUENOS AIRES.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3

ZONA DE ESTUDIO 3

METODOLOGÍA 8

RESULTADOS 9

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 11

BIBLIOGRAFÍA 12

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Puertos Proyectados (Elaboración Propia). 3

Ilustración 2 – Sectores de la Vía Navegable Troncal desde Santa Fe hasta el Océano Atlántico (Menéndez et. al, 2021). 4

Ilustración 3 – Resumen de estudios previos en la zona. (Elaboración propia) 6

Ilustración 4 Cobertura del MDE del IGN en la zona de estudio (INA, 2019). 7

Ilustración 5 Estadísticos de volúmenes anuales de dragado de mantenimiento para el período 2006-2018 (Menéndez et. al, 2021) 8

TABLAS

Tabla 1 – Resultados de sedimentación obtenida para condiciones medias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas. 10

Tabla 2 Resultados de sedimentación obtenida para condiciones extraordinarias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas. 11

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INTRODUCCIÓN

El Puerto Multipropósito Escobar es una obra planteada para instalarse sobre el margen derecho del Río Paraná de las Palmas en el Partido de Escobar, Provincia de Buenos Aires, Argentina, tal como se observa en la Figura 1. Este puerto tiene un frente de 400 m, donde la terminal comprende unos 375 m de largo. Dentro de sus 32 hectáreas en tierra se construirá una planta potabilizadora de aguas y una de tratamiento de efluentes que brindará estos servicios a la zona industrial. Además se planea la construcción de un segundo puerto seco o cerealero sobre esta misma margen a unos 6 kilómetros aguas abajo de la localización del primero y tienen una zona de atraque de 245 m.

Las obras de esta envergadura requieren analizar los impactos que se generan sobre el curso de agua mencionado y ameritan un análisis de algunas de sus características. En este sentido, se prevé para este cálculo estimar la cantidad de sedimentos sobre el lecho colindante a la ubicación de las obras.

El objetivo que persigue el presente informe, es conocer los efectos del transporte de sedimentos del río Paraná de las Palmas en las zonas de estudio y recomendar medidas a tener en cuenta al momento de dimensionar las obras del muelle, toma y descarga de efluentes.

ZONA DE ESTUDIO

El río Paraná es de tipo fluvio-mareal, con fondo de arena. El mismo forma parte de la Vía Navegable Troncal de Argentina que se extiende entre la Localidad de Santa Fe hasta el Océano Atlántico, conformado por los ríos Paraná y de la Plata (Figura 2a). Asimismo, el río Paraná puede divididos en dos sectores, una parte aguas arriba denominada Río Paraná (Figura 2b) y luego el Sector Delta del Paraná (Figura 2c), donde el río forma dos brazos principales: el Paraná de las

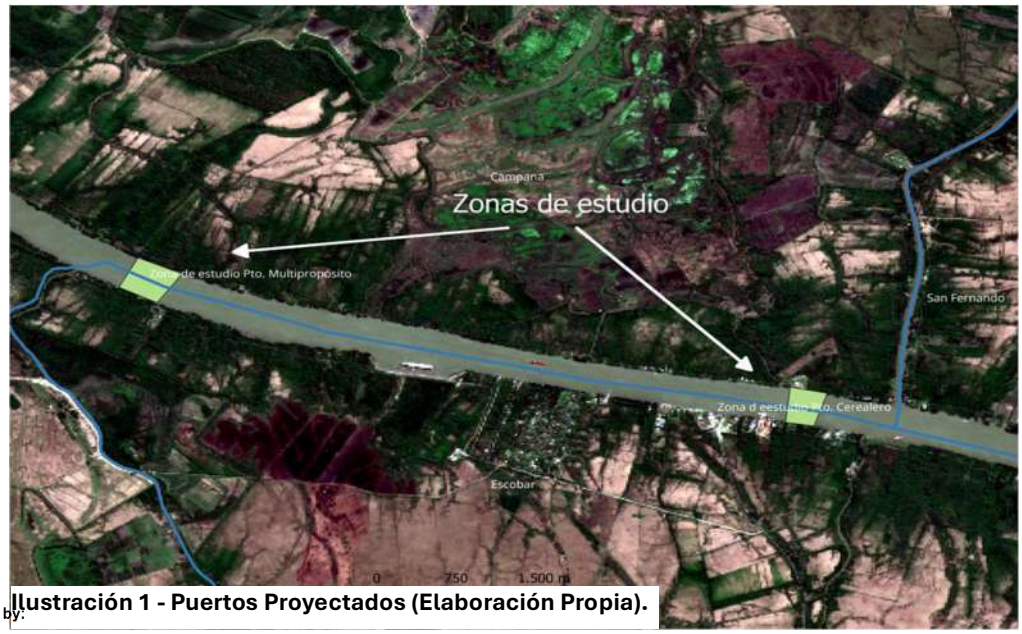


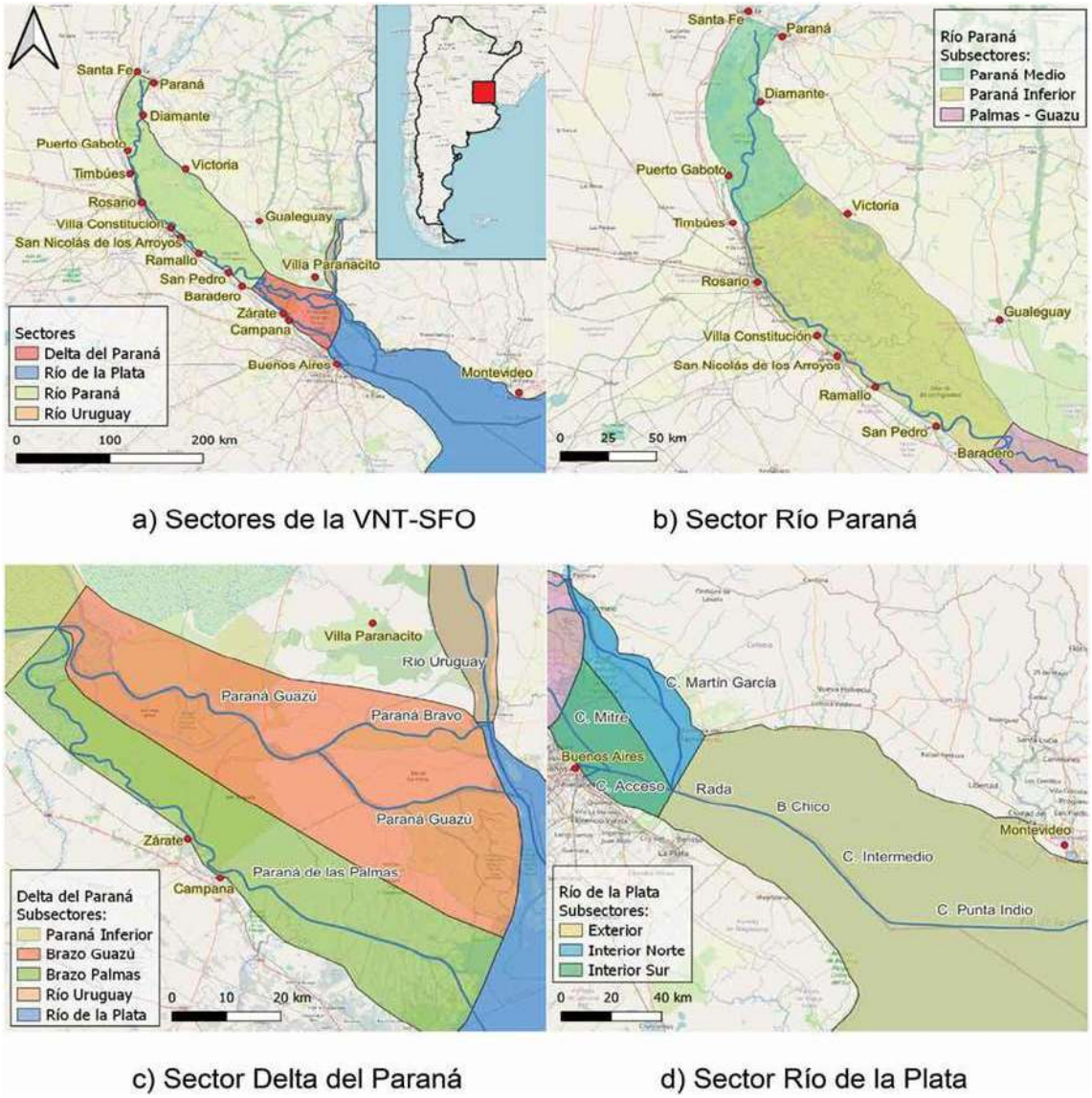
Ilustración 1 - Puertos Proyectados (Elaboración Propia).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Palmas, de 129 km de extensión, y el Paraná Guazú, de 93 km de extensión. Finalmente, aguas abajo del Delta del Paraná se forma el sector del Río de la Plata (Figura 2d).

Ilustración 2 – Sectores de la Vía Navegable Troncal desde Santa Fe hasta el Océano Atlántico (Menéndez et. al, 2021).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. **TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.**

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Por el Brazo Palmas fluye aproximadamente el 25% del caudal del río Paraná (Cortese, 2022) (Bombardelli et. al, 1995), sobre anchos del orden de los 500 m. Existen sólo 2 pasos relevantes y 11 vueltas. El canal se mantiene a una profundidad de entre 10.36 m (34') y 11.28 m (37') sobre un ancho de solera 122 m en tramos rectos y sobreanchos en las vueltas, y con taludes de 1 V:5 H.

El Brazo Guazú transporta el 75% restante del caudal del río Paraná, y el rango de anchos es algo menor a los del Paraná Inferior. Existen 4 pasos que limitan la profundidad a 10.06 m (33') (Menéndez et. al, 2021).

Un estudio realizado por investigadores del Instituto Nacional del Agua (INA), realiza una caracterización hidrodinámica en aguas bajas para la Vía Navegable del río Paraná y llega a las siguientes conclusiones:

*"**Tomando los resultados del ajuste de una distribución GEV, se tiene que los caudales del Paraná para períodos de retorno superiores a 50 años se vuelven asintóticos a 11750 m3 /s, mientras que para el Palmas y Guazú los caudales son de 2450 y 9800 m3 /s respectivamente**"* (Sabarots Gerbec y Borús, 2016).

Finalmente, teniendo en cuenta que el estudio tiene por objetivo verificar la eficiencia del servicio de la hidrovía debido a las sucesivas sequías, es importante destacar que no es un dato menor que aun en estos año el recurso esté disponible.

ANTECEDENTES

El régimen hidráulico al cual está sometido el río Paraná de las Palmas es consecuencia de la interacción entre el caudal líquido conducido por el cauce principal del río Paraná y mareas semidiurnas, crecidas o bajantes del Río de La Plata generadas por vientos. En relación a las variables hidráulicas más importantes Bombardelli et al (1995) realizó un estudio detallado y una modelación de la partición de caudales líquidos del río Paraná.

Además, se cuenta con información de caudal, velocidad y tirante para distintas condiciones de flujo en la zona de estudio, debido a distintos monitoreos realizados por ejemplo en 2010, utilizados para el Estudio de Impacto Ambiental del puerto de GNL por Serman SA (2023) o en 2018 por el Instituto Nacional del Agua (INA, 2018).

Un resumen de los estudios previos se presenta en la Figura 3. Respecto a la altura del nivel del agua, la misma es registrada por la Prefectura Naval Argentina en el Puerto Escobar con una frecuencia de 12 hs, lo que permite hacer un seguimiento de las variaciones de nivel, gestionar el curso de agua y definir sistemas de alerta.

Respecto a la topografía, se cuenta con estudios topográficos y batimétricos desarrollados por el INA durante 2017 y 2018 en la zona del EEA INTA DELTA (ubicado unos 14 km aguas arriba de la zona del Puerto proyectado) (INA, 2019), un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) desarrollado por el IGN a partir de vuelos Aero fotogramétricos con una resolución espacial de 5m y una precisión vertical submétrica de la zona presentada en la **Figura 4**.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corbo
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Ilustración 3 – Resumen de estudios previos en la zona. (Elaboración propia)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

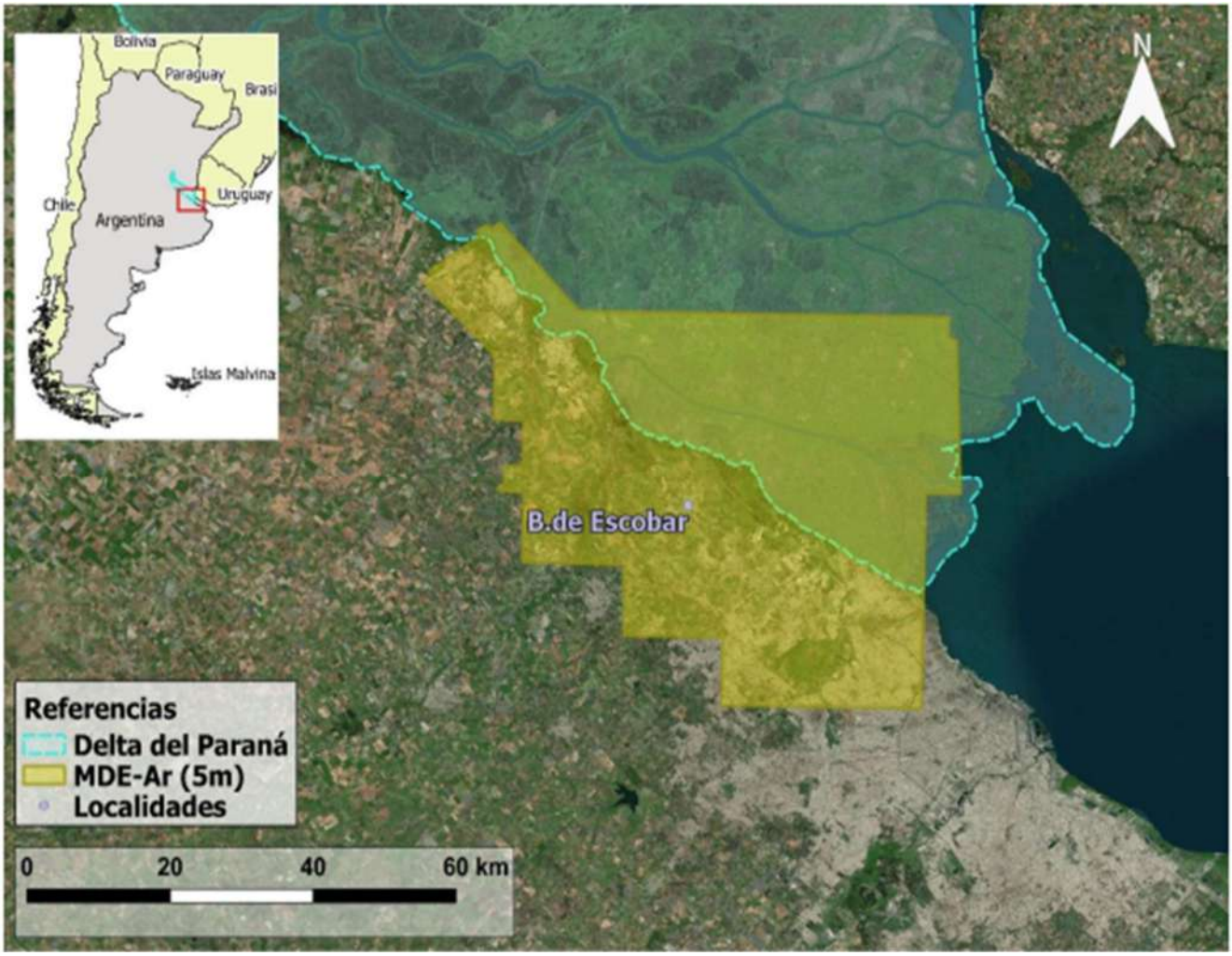


Ilustración 4 Cobertura del MDE del IGN en la zona de estudio (INA, 2019).

Finalmente, en 2010 se realizó un estudio donde se relevaron secciones transversales del río en la zona cercana al puerto con ADCP, obteniendo la batimetría de dichas secciones con dos condiciones de marea (Serman SA, 2023).

Respecto al transporte de sedimentos, la Bolsa de Comercio de Rosario notificó volúmenes de dragado Río Paraná de las Palmas-Canal Emilio Mitre donde se realizaron tareas de dragado que comenzaron en 1995 para llevar el dragado a 28 pies efectivos extrayéndose 28.972.531 m3 de sedimentos. Para llegar a los 32 pies efectivos en 1996 se extrajeron 43.037.417 m3 y en la etapa de mantenimiento de los 32 pies efectivos entre 1997 y 2002 se extrajeron 132.686.952 m3 de sedimentos. Dando como resultado un total de 22.000.000 m3 de sedimentos anuales extraídos (Bolsa de Rosario, 2015). Menéndez et al (2021) desarrollaron una predicción de la sedimentación de la Vía Navegable Troncal de Santa Fe

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

hasta el Océano Atlántico, donde a partir de datos de volúmenes de dragado de mantenimiento de la zona de estudio calibraron un modelo sedimentológico.

Para ello, recopilaron información de volúmenes dragados en el tramo de estudio a lo largo del período comprendido entre 2006 y 2018 y elaboraron un análisis estadístico. Dicha información se presenta en la Figura 5, donde se observa que en la zona de Escobar en el río Paraná de las Palmas (comprendida entre los km de boyado 69 y 78) la tasa de volumen anual de dragado es muy baja.

La información en color verde considera el valor medio del caudal (unos 5400 m3/s, de acuerdo a la bibliografía), mientras que en gris se representan los percentiles del 5% y 95%, correspondientes al rango de variabilidad esperado en función a los cambios interanuales de las condiciones hidroclimáticas y de las intervenciones de dragado. Esta información resulta muy valiosa para cumplimentar los objetivos de este trabajo.

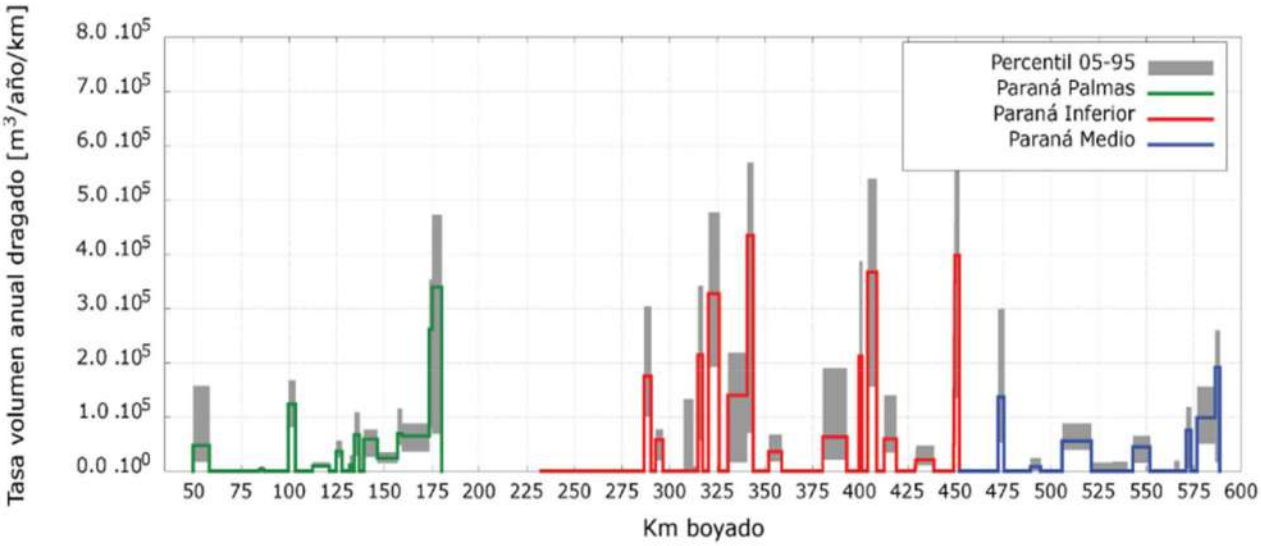


Ilustración 5 Estadísticos de volúmenes anuales de dragado de mantenimiento para el período 2006-2018 (Menéndez et. al, 2021)

METODOLOGÍA

Para determinar la sedimentación en la zona de interés se podrían comparar distintos relevamientos batimétricos del cauce del río Paraná de Las Palmas antes y después de un dragado de mantenimiento. Sin embargo, si bien se cuenta con algunos estudios batimétricos mencionados anteriormente, los mismos no son comparables al no haberse realizado en la misma área y en condiciones pre y post dragado.

Como alternativa, se puede utilizar información de volúmenes de dragado de mantenimiento en un periodo (Generalmente 1 año) como un indicador de la sedimentación media temporal esperada en ese mismo tramo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Dicha información, como se mencionó anteriormente, se presenta en la Figura 5 obtenida del trabajo de Menéndez et al (2021) y se utilizó como indicador en este estudio.

Cabe destacar que para relacionar el volumen de dragado de mantenimiento con el volumen de los sedimentos en el cauce del río, se debe tener en cuenta que las densidades de la cántara de dragado son inferiores a la densidad in situ del material del lecho, en consecuencia corrige con un factor α a partir de la fórmula:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ =\ Volumen\ de\ dragado\ \times\ \alpha$$

El factor α se debe obtener experimentalmente en la zona de estudio. En este caso se consideró un promedio de valores obtenidos en el río Paraná por Menéndez et al (2021), $\alpha = 0.48$ siendo .

Determinado el volumen de sedimentos in situ, es posible estimar el volumen de los sedimentos que afectan a la zona del puerto a partir de la ecuación:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ en\ el\ puerto = Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ \times Longitud\ del\ puerto$$

La longitud del puerto principal proyectado es de 400,0m, mientras que la longitud del puerto seco o cerealero es de 245,0 m.

Además, si se considera el área del cauce del río utilizada en la zona de cada puerto, se puede estimar la altura de sedimentación esperable en condiciones medias por año en dicha zona como:

$$Altura\ de\ sedimentación\ = \frac{Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ en\ el\ puerto}{Área\ de\ la\ zona\ del\ puerto}$$

El área de la zona del puerto multipropósito es de 170.658 m², mientras que la del puerto cerealero es de 124.286 m².

Los resultados obtenidos con esta metodología corresponden a la sedimentación esperable bajo condiciones medias en el cauce del río Paraná de las Palmas dentro del kilometraje de estudio.

RESULTADOS

Tal como se mencionó y se observa en la Figura 3, en la zona de estudio el volumen de dragado (en condiciones medias del flujo) es muy bajo, siendo aproximadamente:

$$Volumen\ de\ dragado = 1 \times 10^{1} m^3\ /año/km$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En consecuencia:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ = 1 \times 10^1 m^3\ /año/km\ \times 0.48$$
$$= 4.8\ m^3\ /año/km$$

A partir de este volumen de sedimentos in situ se calculó para cada puerto proyectado las variables mencionadas en la metodología. Los resultados se presentan en la **Tabla 1**.

Tabla 1 – Resultados de sedimentación obtenida para condiciones medias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas.

VARIABLE	RESULTADO	
	PUERTO MULTIPROPÓSITO	PUERTO CEREALERO
Volumen de sedimentos in situ en el puerto [m^3/año].	1.92	1.18
Altura de sedimentación [mm/año].	0.01	0.01

A modo conservador, se puede considerar para el diseño un volumen de dragado mayor, estimado para un año con condiciones climáticas e hidrológicas extraordinarias que impliquen mayores caudales y sedimentaciones.
Por ejemplo:

$$Volumen\ de\ dragado = 1 \times 10^2 m^3\ /año/km$$

En consecuencia:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ = 1 \times 10^2 m^3\ /año/km\ \times 0.48$$
$$= 48\ m^3\ /año/km$$

A partir de este volumen de sedimentos in situ se calculó para cada puerto proyectado las variables mencionadas en la metodología. Los resultados se presentan en la **Tabla 2.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corach* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 2 Resultados de sedimentación obtenida para condiciones extraordinarias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas.

VARIABLE	RESULTADO	
	PUERTO MULTIPROPÓSITO	PUERTO CEREALERO
Volumen de sedimentos in situ en el puerto [m^3/año].	19.20	11.76
Altura de sedimentación [mm/año].	0.11	0.09

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, basados en volúmenes de dragado de mantenimiento de la zona de estudio, la sedimentación esperada en la zona del puerto es muy baja, menor al milímetro anual, lo que es prácticamente despreciable. En el caso de crecidas extraordinarias el transporte de sedimentos aumenta en el río. Sin embargo, se comprobó que en dichos casos, si bien la sedimentación aumenta, continúa siendo menor al milímetro.

Debe tenerse en cuenta, además, que durante la construcción y operación del puerto se modificará la dinámica del río desde el punto de vista hidráulico y sedimentológico, generando una disminución de velocidades del flujo y un aumento de la sedimentación.

En consecuencia se recomienda:

- ⇨ Seleccionar un área del puerto con la suficiente profundidad para evitar realizar dragados y procurar minimizar la obstrucción al flujo natural del río para evitar acumulaciones de sedimentos puntuales.
- ⇨ Realizar estudios batimétricos frecuentes para monitorear el avance de la sedimentación y detectar lugares más estables y profundos
- ⇨ Realizar mantenimientos, aunque por el volumen esperado de sedimentación no serán frecuentes.
- ⇨ Debido a la poca acumulación de sedimentos, se pueden utilizar tanto muelles fijos como flotantes.
- ⇨ En ríos con menos sedimentos, es posible que los ecosistemas acuáticos sean más vulnerables. Por lo tanto se debe procurar reducir al mínimo los impactos durante la construcción y operación del puerto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Virreyes, 01 de agosto de 2025

A quien corresponda:

Por medio de la presente, se deja constancia de que se encuentra en curso el estudio de prefactibilidad técnica para el suministro de energía eléctrica y gas natural correspondiente a los proyectos "Nueva Terminal Multipropósito Escobar" y "Puerto Cerealero Escobar", ambos ubicados en el partido de Escobar, provincia de Buenos Aires.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental, se han iniciado las gestiones formales ante las distribuidoras EDENOR y Naturgy para evaluar la prefactibilidad de los servicios de electricidad y gas en la zona del proyecto. Al momento, se aguarda la respuesta de ambas prestatarias con los informes técnicos que determinen la viabilidad y las condiciones de abastecimiento de dichos servicios. Cabe destacar que ninguna de las distribuidoras emite un número de gestión asociado a estas solicitudes, conforme a sus procedimientos internos. Las gestiones continuarán según los plazos establecidos por las empresas, y los resultados serán incorporados al estudio una vez recibidos.

Sin otro particular, saludamos atentamente.

Firmado por:
Jorge [illegible]
13BBD77D74CD473...
Presidente.
Terminal Marítima Escobar S.A.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO 2
2. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA RSE 3
3. ESTRATEGIAS DE RSE 6
   a. RELACIÓN CON LA COMUNIDAD Y COMPROMISO SOCIAL 6
   b. EVENTOS DE INTEGRACIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL: 7
   c. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL 7
   d. ÉTICA, DERECHOS HUMANOS E INCLUSIÓN 9
   e. TRANSPARENCIA Y GOBERNANZA 9
4. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO 11
   a. PERFIL DEL RESPONSABLE DE RSE 13
   b. RESPONSABILIDADES DEL RESPONSABLE DE RSE 14
5. CUMPLIMIENTO CON NORMATIVAS Y PRINCIPIOS INTERNACIONALES 16
   a. NORMATIVAS LOCALES Y NACIONALES 17
   b. PRINCIPIOS INTERNACIONALES 17
   c. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 18
6. COMPROMISOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 19
7. CASOS DE ESTUDIO Y MEJORES PRÁCTICAS 21
   a. PUERTO MULTIMODAL CAUCEDO (República Dominicana) 21
   b. PUERTO DE ROTTERDAM (Países Bajos) 21
   c. PUERTO DE SANTOS (Brasil) 22
   d. ADAPTACIÓN EN TME® 22
8. RESUMEN EJECUTIVO 23
9. ANEXOS 24
10. ANEXO I – GLOSARIO DE TERMINOS 26
11. ANEXO II - CODIGO DE ETICA Y CONDUCTA 28
12. ANEXO III – POLITICA DE DERECHOS HUMANOS 30
13. ANEXO IV – POLITICA DE SOSTENIBILIDAD Y AMBIENTAL 32
14. ANEXO V – POLITICAS DE DIVERSIDAD E INCLUSION 34



Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GreenCloud

CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CALCULO Y PROYECTO

ESTUDIO DE SEDIMENTACIÓN

PROYECTO:

PUERTO MULTIPROPÓSITO DE ESCOBAR.

TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SA, PDO DE ESCOBAR, PROV. DE BUENOS AIRES.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

EX-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3

ZONA DE ESTUDIO 3

METODOLOGÍA 8

RESULTADOS 9

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 11

BIBLIOGRAFÍA 12

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Puertos Proyectados (Elaboración Propia). 3

Ilustración 2 – Sectores de la Vía Navegable Troncal desde Santa Fe hasta el Océano Atlántico (Menéndez et. al, 2021). 4

Ilustración 3 – Resumen de estudios previos en la zona. (Elaboración propia) 6

Ilustración 4 Cobertura del MDE del IGN en la zona de estudio (INA, 2019). 7

Ilustración 5 Estadísticos de volúmenes anuales de dragado de mantenimiento para el período 2006-2018 (Menéndez et. al, 2021) 8

TABLAS

Tabla 1 – Resultados de sedimentación obtenida para condiciones medias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas. 10

Tabla 2 Resultados de sedimentación obtenida para condiciones extraordinarias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas. 11

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)

Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200

Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMMIMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INTRODUCCIÓN

El Puerto Multipropósito Escobar es una obra planteada para instalarse sobre el margen derecho del Río Paraná de las Palmas en el Partido de Escobar, Provincia de Buenos Aires, Argentina, tal como se observa en la Figura 1. Este puerto tiene un frente de 400 m, donde la terminal comprende unos 375 m de largo. Dentro de sus 32 hectáreas en tierra se construirá una planta potabilizadora de aguas y una de tratamiento de efluentes que brindará estos servicios a la zona industrial. Además se planea la construcción de un segundo puerto seco o cerealero sobre esta misma margen a unos 6 kilómetros aguas abajo de la localización del primero y tienen una zona de atraque de 245 m.

Las obras de esta envergadura requieren analizar los impactos que se generan sobre el curso de agua mencionado y ameritan un análisis de algunas de sus características. En este sentido, se prevé para este cálculo estimar la cantidad de sedimentos sobre el lecho colindante a la ubicación de las obras.

El objetivo que persigue el presente informe, es conocer los efectos del transporte de sedimentos del río Paraná de las Palmas en las zonas de estudio y recomendar medidas a tener en cuenta al momento de dimensionar las obras del muelle, toma y descarga de efluentes.

ZONA DE ESTUDIO

El río Paraná es de tipo fluvio-mareal, con fondo de arena. El mismo forma parte de la Vía Navegable Troncal de Argentina que se extiende entre la Localidad de Santa Fe hasta el Océano Atlántico, conformado por los ríos Paraná y de la Plata (Figura 2a). Asimismo, el río Paraná puede divididos en dos sectores, una parte aguas arriba denominada Río Paraná (Figura 2b) y luego el Sector Delta del Paraná (Figura 2c), donde el río forma dos brazos principales: el Paraná de las

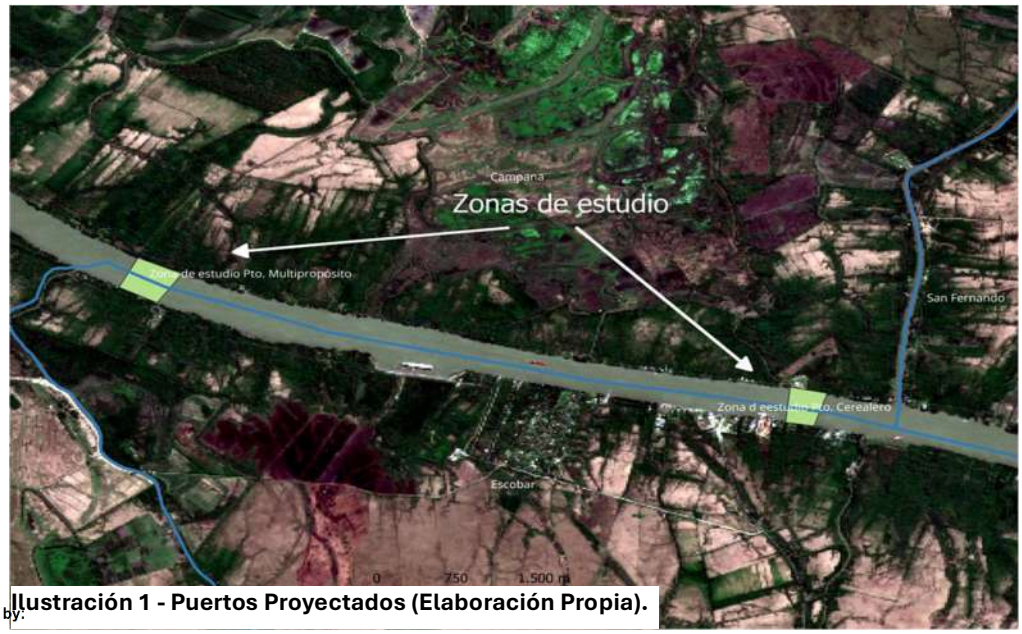


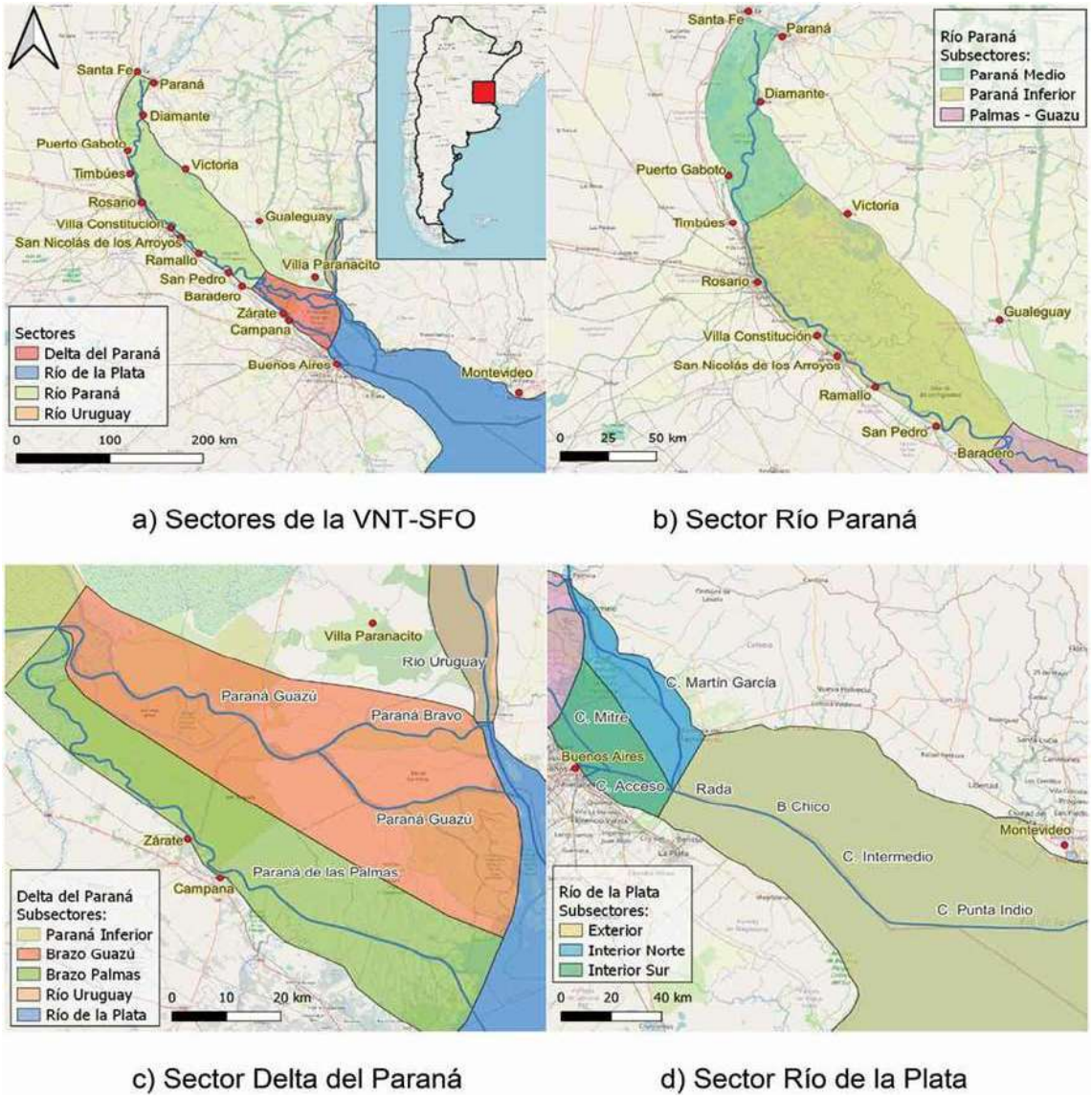
Ilustración 1 - Puertos Proyectados (Elaboración Propia).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Palmas, de 129 km de extensión, y el Paraná Guazú, de 93 km de extensión. Finalmente, aguas abajo del Delta del Paraná se forma el sector del Río de la Plata (Figura 2d).

Ilustración 2 – Sectores de la Vía Navegable Troncal desde Santa Fe hasta el Océano Atlántico (Menéndez et. al, 2021).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. **TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.**

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Por el Brazo Palmas fluye aproximadamente el 25% del caudal del río Paraná (Cortese, 2022) (Bombardelli et. al, 1995), sobre anchos del orden de los 500 m. Existen sólo 2 pasos relevantes y 11 vueltas. El canal se mantiene a una profundidad de entre 10.36 m (34') y 11.28 m (37') sobre un ancho de solera 122 m en tramos rectos y sobreanchos en las vueltas, y con taludes de 1 V:5 H.

El Brazo Guazú transporta el 75% restante del caudal del río Paraná, y el rango de anchos es algo menor a los del Paraná Inferior. Existen 4 pasos que limitan la profundidad a 10.06 m (33') (Menéndez et. al, 2021).

Un estudio realizado por investigadores del Instituto Nacional del Agua (INA), realiza una caracterización hidrodinámica en aguas bajas para la Vía Navegable del río Paraná y llega a las siguientes conclusiones:

*"**Tomando los resultados del ajuste de una distribución GEV, se tiene que los caudales del Paraná para períodos de retorno superiores a 50 años se vuelven asintóticos a 11750 m3 /s, mientras que para el Palmas y Guazú los caudales son de 2450 y 9800 m3 /s respectivamente**"* (Sabarots Gerbec y Borús, 2016).

Finalmente, teniendo en cuenta que el estudio tiene por objetivo verificar la eficiencia del servicio de la hidrovía debido a las sucesivas sequías, es importante destacar que no es un dato menor que aun en estos año el recurso esté disponible.

ANTECEDENTES

El régimen hidráulico al cual está sometido el río Paraná de las Palmas es consecuencia de la interacción entre el caudal líquido conducido por el cauce principal del río Paraná y mareas semidiurnas, crecidas o bajantes del Río de La Plata generadas por vientos. En relación a las variables hidráulicas más importantes Bombardelli et al (1995) realizó un estudio detallado y una modelación de la partición de caudales líquidos del río Paraná.

Además, se cuenta con información de caudal, velocidad y tirante para distintas condiciones de flujo en la zona de estudio, debido a distintos monitoreos realizados por ejemplo en 2010, utilizados para el Estudio de Impacto Ambiental del puerto de GNL por Serman SA (2023) o en 2018 por el Instituto Nacional del Agua (INA, 2018).

Un resumen de los estudios previos se presenta en la Figura 3. Respecto a la altura del nivel del agua, la misma es registrada por la Prefectura Naval Argentina en el Puerto Escobar con una frecuencia de 12 hs, lo que permite hacer un seguimiento de las variaciones de nivel, gestionar el curso de agua y definir sistemas de alerta.

Respecto a la topografía, se cuenta con estudios topográficos y batimétricos desarrollados por el INA durante 2017 y 2018 en la zona del EEA INTA DELTA (ubicado unos 14 km aguas arriba de la zona del Puerto proyectado) (INA, 2019), un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) desarrollado por el IGN a partir de vuelos Aero fotogramétricos con una resolución espacial de 5m y una precisión vertical submétrica de la zona presentada en la **Figura 4**.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corbo* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMGP

GreenCloud
CONSULTORA EN HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE



Ilustración 3 – Resumen de estudios previos en la zona. (Elaboración propia)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. **TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.**

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

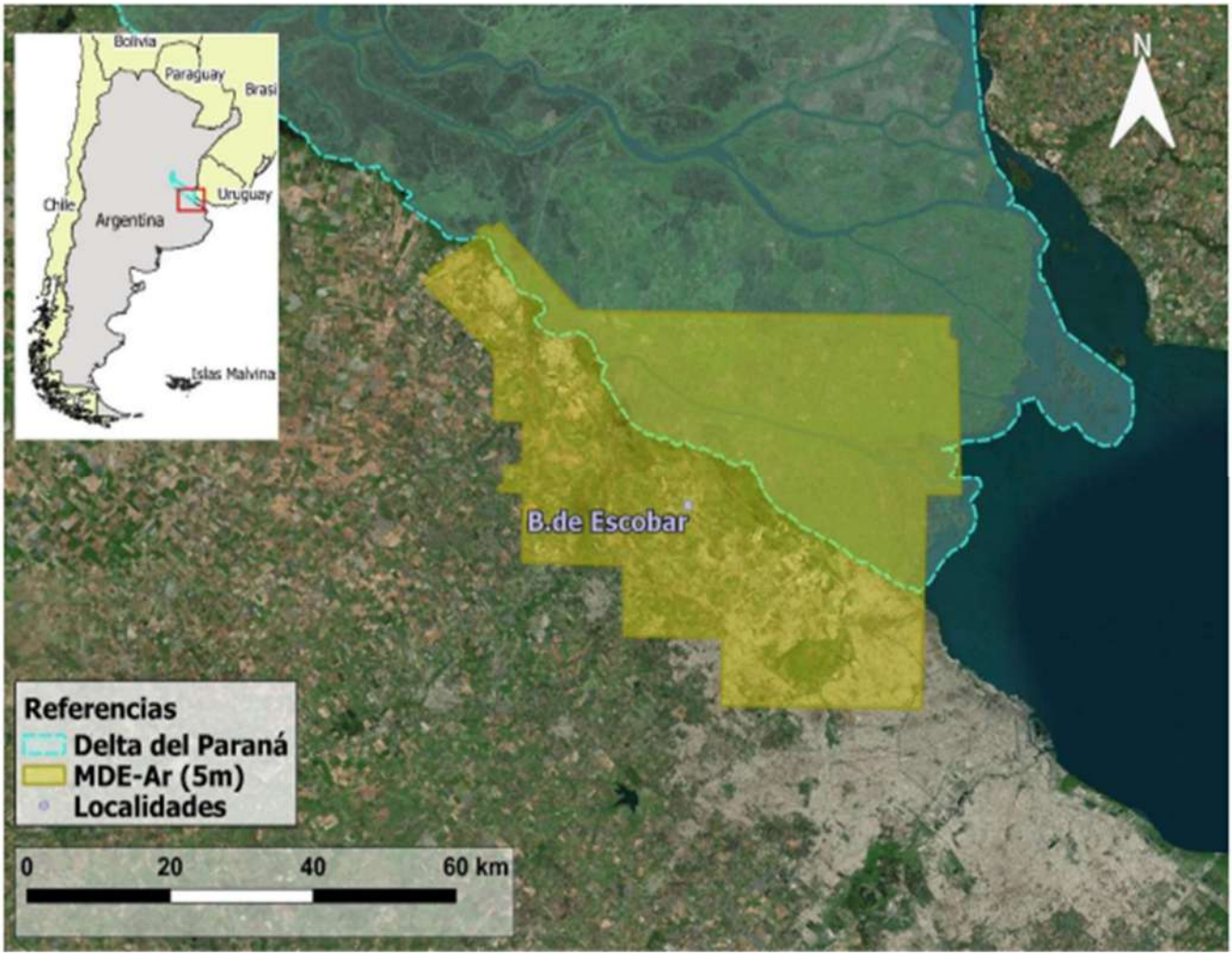


Ilustración 4 Cobertura del MDE del IGN en la zona de estudio (INA, 2019).

Finalmente, en 2010 se realizó un estudio donde se relevaron secciones transversales del río en la zona cercana al puerto con ADCP, obteniendo la batimetría de dichas secciones con dos condiciones de marea (Serman SA, 2023).

Respecto al transporte de sedimentos, la Bolsa de Comercio de Rosario notificó volúmenes de dragado Río Paraná de las Palmas-Canal Emilio Mitre donde se realizaron tareas de dragado que comenzaron en 1995 para llevar el dragado a 28 pies efectivos extrayéndose 28.972.531 m3 de sedimentos. Para llegar a los 32 pies efectivos en 1996 se extrajeron 43.037.417 m3 y en la etapa de mantenimiento de los 32 pies efectivos entre 1997 y 2002 se extrajeron 132.686.952 m3 de sedimentos. Dando como resultado un total de 22.000.000 m3 de sedimentos anuales extraídos (Bolsa de Rosario, 2015). Menéndez et al (2021) desarrollaron una predicción de la sedimentación de la Vía Navegable Troncal de Santa Fe

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

hasta el Océano Atlántico, donde a partir de datos de volúmenes de dragado de mantenimiento de la zona de estudio calibraron un modelo sedimentológico.

Para ello, recopilaron información de volúmenes dragados en el tramo de estudio a lo largo del período comprendido entre 2006 y 2018 y elaboraron un análisis estadístico. Dicha información se presenta en la Figura 5, donde se observa que en la zona de Escobar en el río Paraná de las Palmas (comprendida entre los km de boyado 69 y 78) la tasa de volumen anual de dragado es muy baja.

La información en color verde considera el valor medio del caudal (unos 5400 m3/s, de acuerdo a la bibliografía), mientras que en gris se representan los percentiles del 5% y 95%, correspondientes al rango de variabilidad esperado en función a los cambios interanuales de las condiciones hidroclimáticas y de las intervenciones de dragado. Esta información resulta muy valiosa para cumplimentar los objetivos de este trabajo.

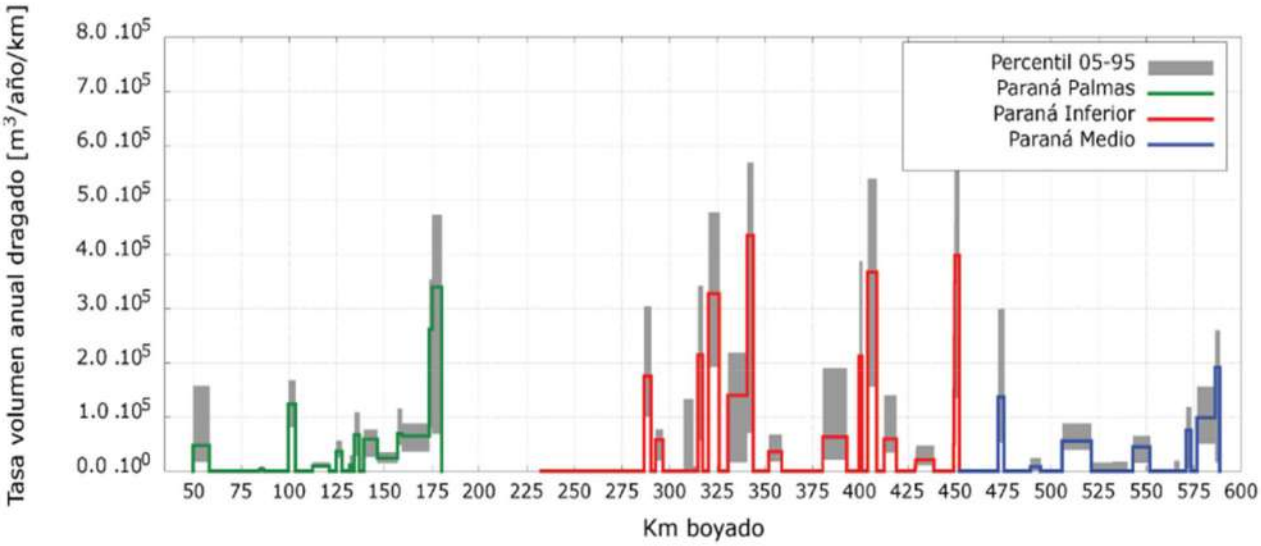


Ilustración 5 Estadísticos de volúmenes anuales de dragado de mantenimiento para el período 2006-2018 (Menéndez et. al, 2021)

METODOLOGÍA

Para determinar la sedimentación en la zona de interés se podrían comparar distintos relevamientos batimétricos del cauce del río Paraná de Las Palmas antes y después de un dragado de mantenimiento. Sin embargo, si bien se cuenta con algunos estudios batimétricos mencionados anteriormente, los mismos no son comparables al no haberse realizado en la misma área y en condiciones pre y post dragado.

Como alternativa, se puede utilizar información de volúmenes de dragado de mantenimiento en un periodo (Generalmente 1 año) como un indicador de la sedimentación media temporal esperada en ese mismo tramo.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
Mg. Alejandro G. Turano
Apoderado
GreenCloud (Gertada SRL)
Ing. Juan Damián Corabi
Mat. Prof. CIPBA: 58.200
Jorge Luis Carreras
Presidente.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Dicha información, como se mencionó anteriormente, se presenta en la Figura 5 obtenida del trabajo de Menéndez et al (2021) y se utilizó como indicador en este estudio.

Cabe destacar que para relacionar el volumen de dragado de mantenimiento con el volumen de los sedimentos en el cauce del río, se debe tener en cuenta que las densidades de la cántara de dragado son inferiores a la densidad in situ del material del lecho, en consecuencia corrige con un factor α a partir de la fórmula:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ =\ Volumen\ de\ dragado\ \times\ \alpha$$

El factor α se debe obtener experimentalmente en la zona de estudio. En este caso se consideró un promedio de valores obtenidos en el río Paraná por Menéndez et al (2021), $\alpha = 0.48$ siendo .

Determinado el volumen de sedimentos in situ, es posible estimar el volumen de los sedimentos que afectan a la zona del puerto a partir de la ecuación:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ en\ el\ puerto = Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ \times Longitud\ del\ puerto$$

La longitud del puerto principal proyectado es de 400,0m, mientras que la longitud del puerto seco o cerealero es de 245,0 m.

Además, si se considera el área del cauce del río utilizada en la zona de cada puerto, se puede estimar la altura de sedimentación esperable en condiciones medias por año en dicha zona como:

$$Altura\ de\ sedimentación\ = \frac{Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ en\ el\ puerto}{Área\ de\ la\ zona\ del\ puerto}$$

El área de la zona del puerto multipropósito es de 170.658 m², mientras que la del puerto cerealero es de 124.286 m².

Los resultados obtenidos con esta metodología corresponden a la sedimentación esperable bajo condiciones medias en el cauce del río Paraná de las Palmas dentro del kilometraje de estudio.

RESULTADOS

Tal como se mencionó y se observa en la Figura 3, en la zona de estudio el volumen de dragado (en condiciones medias del flujo) es muy bajo, siendo aproximadamente:

$$Volumen\ de\ dragado = 1 \times 10^{1} m^3\ /año/km$$

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En consecuencia:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ = 1 \times 10^1 m^3\ /año/km\ \times 0.48$$
$$= 4.8\ m^3\ /año/km$$

A partir de este volumen de sedimentos in situ se calculó para cada puerto proyectado las variables mencionadas en la metodología. Los resultados se presentan en la **Tabla 1**.

Tabla 1 – Resultados de sedimentación obtenida para condiciones medias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas.

VARIABLE	RESULTADO	
	PUERTO MULTIPROPÓSITO	PUERTO CEREALERO
Volumen de sedimentos in situ en el puerto [m^3/año].	1.92	1.18
Altura de sedimentación [mm/año].	0.01	0.01

A modo conservador, se puede considerar para el diseño un volumen de dragado mayor, estimado para un año con condiciones climáticas e hidrológicas extraordinarias que impliquen mayores caudales y sedimentaciones.
Por ejemplo:

$$Volumen\ de\ dragado = 1 \times 10^2 m^3\ /año/km$$

En consecuencia:

$$Volumen\ de\ sedimentos\ in\ situ\ = 1 \times 10^2 m^3\ /año/km\ \times 0.48$$
$$= 48\ m^3\ /año/km$$

A partir de este volumen de sedimentos in situ se calculó para cada puerto proyectado las variables mencionadas en la metodología. Los resultados se presentan en la **Tabla 2.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tabla 2 Resultados de sedimentación obtenida para condiciones extraordinarias en la zona de Escobar, río Paraná de las Palmas.

VARIABLE	RESULTADO	
	PUERTO MULTIPROPÓSITO	PUERTO CEREALERO
Volumen de sedimentos in situ en el puerto [m^3/año].	19.20	11.76
Altura de sedimentación [mm/año].	0.11	0.09

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, basados en volúmenes de dragado de mantenimiento de la zona de estudio, la sedimentación esperada en la zona del puerto es muy baja, menor al milímetro anual, lo que es prácticamente despreciable. En el caso de crecidas extraordinarias el transporte de sedimentos aumenta en el río. Sin embargo, se comprobó que en dichos casos, si bien la sedimentación aumenta, continúa siendo menor al milímetro.

Debe tenerse en cuenta, además, que durante la construcción y operación del puerto se modificará la dinámica del río desde el punto de vista hidráulico y sedimentológico, generando una disminución de velocidades del flujo y un aumento de la sedimentación.

En consecuencia se recomienda:

- ⇨ Seleccionar un área del puerto con la suficiente profundidad para evitar realizar dragados y procurar minimizar la obstrucción al flujo natural del río para evitar acumulaciones de sedimentos puntuales.
- ⇨ Realizar estudios batimétricos frecuentes para monitorear el avance de la sedimentación y detectar lugares más estables y profundos
- ⇨ Realizar mantenimientos, aunque por el volumen esperado de sedimentación no serán frecuentes.
- ⇨ Debido a la poca acumulación de sedimentos, se pueden utilizar tanto muelles fijos como flotantes.
- ⇨ En ríos con menos sedimentos, es posible que los ecosistemas acuáticos sean más vulnerables. Por lo tanto se debe procurar reducir al mínimo los impactos durante la construcción y operación del puerto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

BIBLIOGRAFÍA

a. Bolsa de Rosario (2015) Dragado del Paraná de las Palmas-Canal Mitre y Canales de Martín García. Consultado el 4 de Octubre y disponible en: https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/dragado-del

b. Bombardelli FA, Menéndez AN, Brea JD, et al. (1995). Estudio hidrodinámico del Delta del Río Paraná mediante modelación matemática, Informe LHA-INCYTH 137-03-95

c. Cortese J. Avance del frente del Delta del río Paraná - Análisis de los principales factores incidentes en el proceso [Tesis de grado Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería]. Universidad de Buenos Aires; 2022.

d. IGN (2024) MDE-Ar Consultado el 4 de Octubre de 2024 y disponible en: https://www.ign.gob.ar/category/tem%C3%A1tica/geodesia/mde-ar

e. INA (2018) Campañas de aforo líquidos Delta del río Paraná 2016-2017. Proyecto INA 373. Informe LHA 03-373-18. Ezeiza.

f. INA (2019) Campañas de relevamientos topobatimétricos - Delta del río Paraná 2017-2018. Proyecto INA 373. Informe LHA 04-373-19. Ezeiza.

g. Menéndez, A.N., García P.E., Badano N.D., Kazimierski L.D. y Guizzardi S. (2021) Predicción de la sedimentación en una vía navegable extensa y heterogénea, Ribagua, 8:1, 13-33, DOI: 10.1080/23863781.2022.2116367

h. Prefectura Naval Argentina (2024). Registros del puerto ESCOBAR. Consultado el 4 de Octubre de 2024 y disponible en: https://contenidosweb.prefecturanaval.gob.ar/alturas/index.php

i. Sabarots Gerbec y Borús (2016) Paper 18 - Caracterización hidrodinámica en aguas bajas para la vía navegable del río Paraná, Instituto Nacional del Agua.

j. Serman SA (2023) Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del puerto de GNL.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Mg. Alejandro G. Turano Apoderado GreenCloud (Gertada SRL)	*Ing. Juan Damián Corabi* Mat. Prof. CIPBA: 58.200	*Jorge Luis Carreras* Presidente. TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.

IF-2025-88413663-GDEBA-DGAMAIMCP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO VII – CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LAS DEFENSAS

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

MEMORIA DE CALCULO

DIMENSIONAMIENTO DEL TABLERO DE DEFENSA

PUERTO CEREALERO

(TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SA – TME®)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

info@G2R.com.ar
+54 9 11 2175 8778

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

INDICE

1. INTRODUCCION 3

2. SELECCIÓN DE LA DEFENSA 3

a. DATOS DEL BUQUE DE DISEÑO 4

b. ENERGÍA REQUERIDA POR EL BUQUE 4

c. FUERZAS DE REACCIÓN DE LA ESTRUCTURA 4

3. MODELO Y DIMENSIONES 5

a. DIMENSIONES DE LOS PANELES (Figura 1): 5

b. ESQUEMA DE FIJACIÓN DEL TABLERO (Figura 2): 5

c. SELECCIÓN DEL MODELO Y DIMENSIONES 8

d. DIMENSIONES DEL CONO 9

e. CADENAS Y SISTEMA DE FUERZAS EN LOS ANCLAJES 10

f. DISPOSICIÓN DE LOS ANCLAJES 12

g. BULONES DE ANCLAJE 13

h. TENSORES DE CADENA 14

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1. INTRODUCCION

El presente documento tiene como objetivo verificar y dimensionar los componentes estructurales y de anclaje del tablero de defensa diseñado para operaciones portuarias en el Puerto a construirse en el kilómetro 70 del río Paraná de las Palmas, con estructura abierta. Este análisis se centra en garantizar que los elementos seleccionados cumplan con los estándares de seguridad y funcionalidad requeridos, de acuerdo a las condiciones específicas del proyecto.

En línea con lo anterior, el tablero de defensa actúa como un punto de interfaz esencial entre las estructuras de hormigón (VP1 – Viga Pantalla lado agua prefabricada) y las Defensas tablero, permitiendo una distribución controlada de las fuerzas dinámicas generadas durante las maniobras de atraque. Este sistema está compuesto por elementos clave como las defensas elásticas (Cono flexible SCN1400), diseñadas para absorber la energía cinética de los buques; las cadenas de soporte, que garantizan la correcta fijación y transmisión de cargas; y los bulones de anclaje, que vinculan el tablero con las estructuras de hormigón de manera segura y eficiente. Cada componente ha sido dimensionado y verificado para asegurar su integración armónica, garantizando la funcionalidad y protección tanto de los buques como de la infraestructura portuaria.

2. SELECCIÓN DE LA DEFENSA

El sistema de defensa seleccionado corresponde al modelo SCN, diseñado para garantizar un correcto desempeño bajo las condiciones operativas exigentes.

Este modelo incluye las siguientes partes constitutivas y características principales:
Panel Frontal:

- Fabricado en acero estructural de Alta Resistencia – A36.
- Recubierto con placas de **UHMW-PE** (Ultra High Molecular Weight Polyethylene), de alta resistencia al desgaste, y reducen la fricción durante el contacto con los buques asegurando una prolongada vida útil del conjunto.
- **ESLABÓN SIN CONTRETE**: Este componente se seleccionó por su capacidad de transmitir las fuerzas generadas durante el atraque sin comprometer la integridad del sistema.
- **PIEZAS RELACIONADAS**:
  - Incluye elementos como bulones de anclaje, cadenas de soporte y componentes adicionales, todos ellos dimensionados y seleccionados conforme a los requerimientos técnicos establecidos en esta memoria.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

La defensa modelo SCN fue elegida debido a su capacidad de absorber las fuerzas dinámicas generadas por buques de gran porte, donde se garantiza la protección de conjunto de interacción: Estructuras + Buques en maniobras de atraque. Este modelo, además, permite

info@G2R.com.ar
+54 9 11 2175 8778

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

adaptarse a las características específicas del sitio, incluyendo las condiciones ambientales y operativas propias del puerto.

a. DATOS DEL BUQUE DE DISEÑO

BUQUE	HANDYMAX
DWT [t]	43943
DESPLAZAMIENTO [t]	54731
LOA [m]	215
LPP [m]	205
B [m]	32
H [m]	11.0
F. BORDO [m]	6.5

Tabla 1: Dimensiones principales

b. ENERGÍA REQUERIDA POR EL BUQUE

NOMBRE DEL BUQUE	HANDYMAX
Energía normal (E_N) (kNm)	612
Factor de seguridad (F_S)	1.7
Energía anormal (E_A) (kNm)	1041

Tabla 2: Energías del atraque

c. FUERZAS DE REACCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Presión máxima admisible por el buque [kN/m²] [1]	200
Ancho del panel W [m]	1
Altura del panel H [m]	9
Área del panel [m²]	9
Fuerza normal de reacción máxima (R_N) [kN]	1800
Coeficiente de fricción μ	0.2
Fuerza tangencial de reacción máxima (R_T) (kN)	360
Grado del hormigón (MPa)	40

Tabla 3: Fuerzas de reacción de la estructura (ver Figura 1)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[1] PIANC 2002 Tabla 4.4.1

info@G2R.com.ar
+54 9 11 2175 8778

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3. MODELO Y DIMENSIONES

A continuación, se describen los elementos constitutivos del modelo, con base en las figuras referenciadas.

a. DIMENSIONES DE LOS PANELES (Figura 1):

- ⇨ Dimensiones estándar del panel: 1,0 m x 9,0 m.
- ⇨ Incluye biseles de 0,15 m x 0,15 m, diseñados para minimizar el daño en el contacto directo con los buques y mejorar la distribución de las cargas.

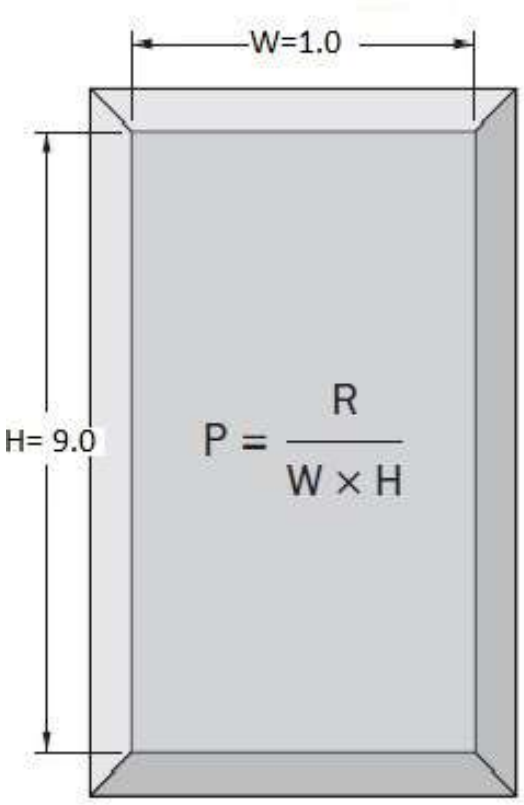


*Figura 1: Dimensiones de los Paneles. Bisel: 015*0.15 m*

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

b. **ESQUEMA DE FIJACIÓN DEL TABLERO (Figura 2):**

El tablero incluye una serie de componentes clave para garantizar su fijación y funcionalidad, descritos a continuación:

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

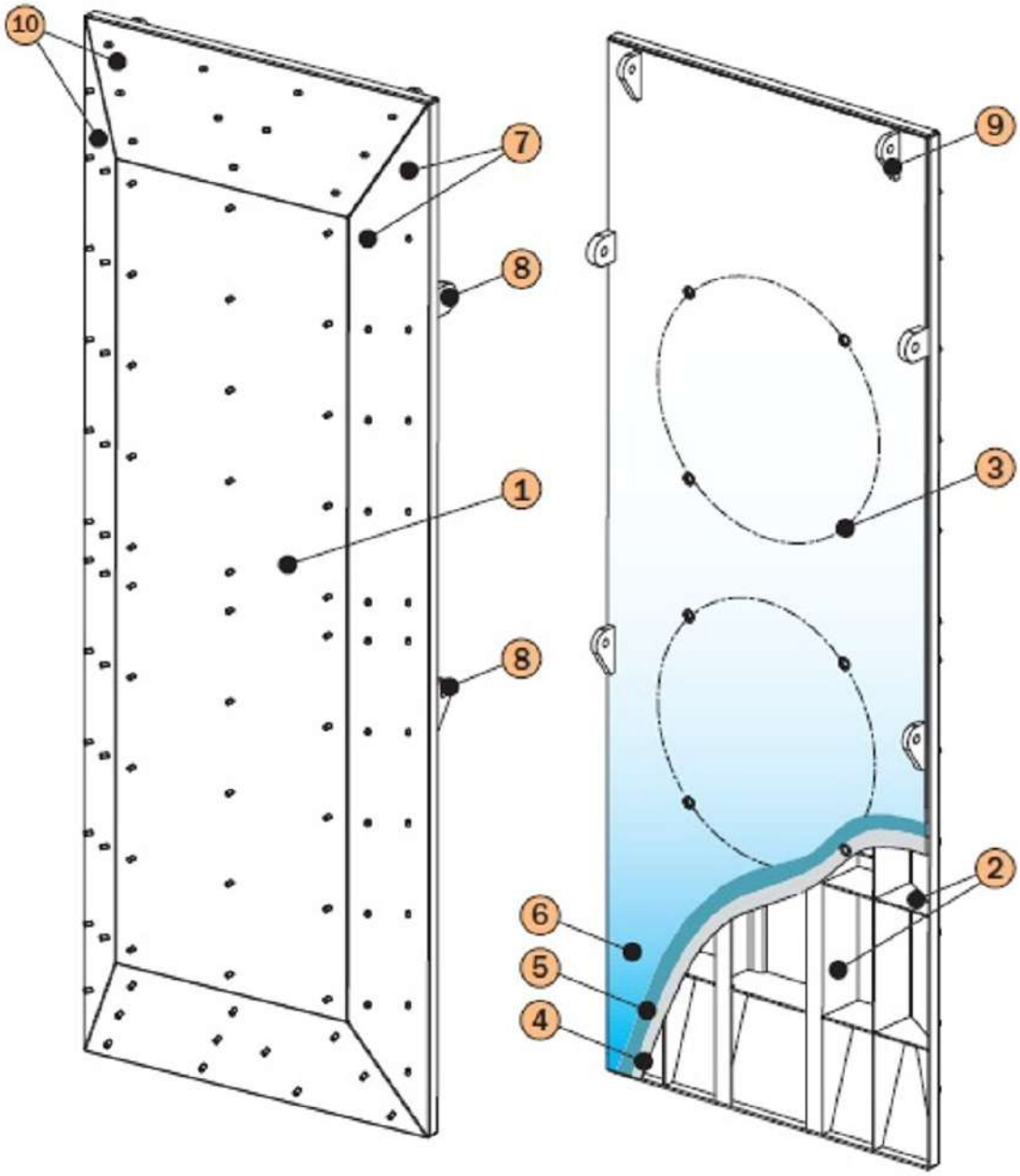


Figura 2: Esquema de fijación de los paneles

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

1: Panel de acero (A36)	6: Cobertura de polietano
2: Estructura del panel de acero	7: Espigas para la defensa UHMW-PE
3: Conexiones de la defensa	8: Escuadras para cadenas
4: Panel de acero A36, t:10 mm	9: Escuadras de izaje
5: Pintura epoxy, t 200 µ	10: Biseles

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

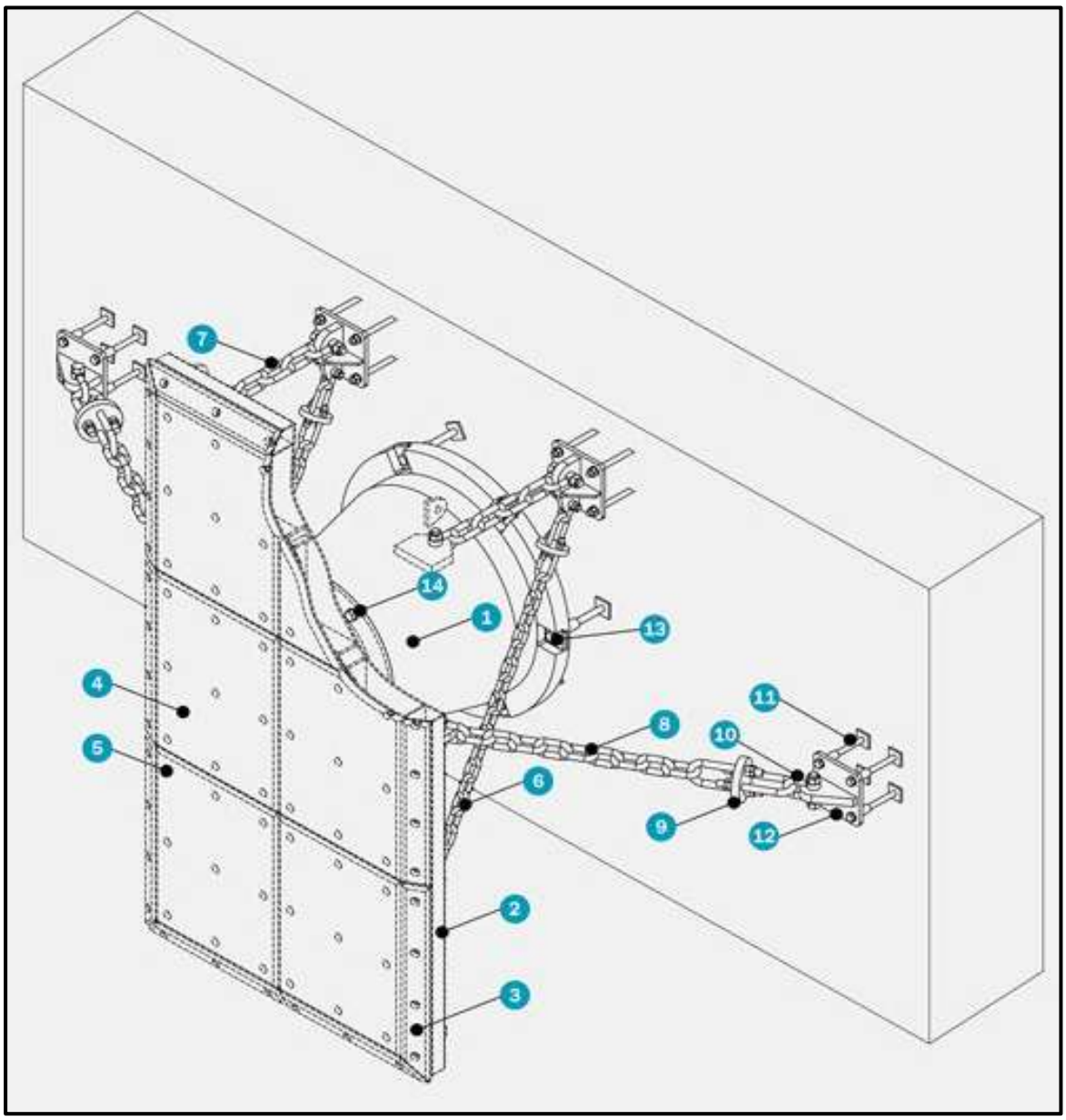


Figura 3: Detalles de la fijación del tablero

1: Cono	8: Cadena de corte (AISI 304)
2: Base del panel frontal, acero A36	9: Tensor (AISI 304)
3: Chanfle en el panel frontal	10: Grillete (AISI 304)
4: Bloques del panel frontal (UHWE-PE)	11: Anclaje tipo NC3 (AISI 304)
5: Bulones de fijación del bloque (AISI 304)	12: Escuadra (AISI 304)
6: Cadena para soporte del peso (AISI 304)	13: Tuerca (AISI 304)
7: Cadena de tensión frontal (AISI 304)	14: Tuerca (AISI 304)

Tabla 4: Referencias del esquema de la defensa

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD479...

info@G2R.com.ar
+54 9 11 2175 8778

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c. SELECCIÓN DEL MODELO Y DIMENSIONES

La defensa seleccionada se corresponde al modelo SCN 1400 E2.2, que soporta los esfuerzos de la Tabla 5 (ver Tabla 6)

Energía del impacto [kNm]: 1376	Presión del casco [kN]: 1901

Tabla 5: Energía y presión sobre el tablero.

SUPER CONE FENDERS

Rated Performance Data (RPD)*

		E2.1	E2.2	E2.3	E2.4	E2.5	E2.6	E2.7	E2.8	E2.9	E3.0	E3.1	E/R (c)
SCN 300	E_R	11.8	12.1	12.4	12.7	13.0	13.3	13.5	13.8	14.1	14.4	15.9	0.138
	R_R	84	86	89	91	93	95	97	100	102	104	114	
SCN 350	E_R	19	19.4	19.9	20.3	20.8	21.3	21.7	22.2	22.6	23.1	25.4	0.163
	R_R	114	117	120	123	126	129	132	135	138	141	155	
SCN 400	E_R	28.3	29	29.7	30.4	31 1	31.8	32.5	33.2	33.9	34.6	38.1	0.186
	R_R	149	153	157	161	165	169	173	177	181	185	204	
SCN 500	E_R	55.4	56.7	58.1	59.4	60.8	62.2	63.5	64.9	66.2	67.6	74.4	0.232
	R_R	233	239	246	252	258	264	270	277	283	289	318	
SCN 550	E_R	74	76	77	79	81	83	85	86	88	90	99	0.256
	R_R	283	290	298	305	313	320	328	335	343	350	385	
SCN 600	E_R	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120	132	0.290
	R_R	324	332	341	349	358	366	375	383	392	400	440	
SCN 700	E_R	169	173	177	181	185	189	193	197	201	205	226	0.364
	R_R	462	474	486	498	510	522	534	546	558	570	627	
SCN 800	E_R	252	258	265	271	278	284	291	297	304	310	341	0.414
	R_R	606	621	637	652	668	683	699	714	730	745	820	
SCN 900	E_R	355	364	374	383	393	402	412	421	431	440	484	0.466
	R_R	765	785	805	825	845	865	885	905	925	945	1040	
SCN 950	E_R	418	429	440	451	463	473	485	496	507	518	570	0.492
	R_R	853	875	897	919	941	963	986	1008	1030	1052	1158	
SCN 1000	E_R	488	501	514	527	540	553	566	579	592	605	666	0.518
	R_R	945	969	994	1018	1043	1067	1092	1116	1141	1165	1282	
SCN 1050	E_R	565	580	595	610	625	640	655	670	685	700	770	0.544
	R_R	1042	1069	1096	1123	1150	1177	1204	1231	1258	1285	1414	
SCN 1100	E_R	652	669	686	703	720	737	754	771	788	805	886	0.571
	R_R	1145	1174	1204	1233	1263	1292	1322	1351	1381	1410	1551	
SCN 1200	E_R	847	869	891	913	935	957	979	1001	1023	1045	1150	0.622
	R_R	1361	1396	1432	1467	1503	1538	1574	1609	1645	1680	1848	
SCN 1300	E_R	1074	1102	1131	1159	1188	1216	1245	1273	1302	1330	1463	0.674
	R_R	1597	[illegible]	1680	1721	1763	1804	1846	1887	1929	1970	2167	
SCN 1400	E_R	1341	1376	1412	1447	1483	1518	1554	1589	1625	1660	1826	0.725
	R_R	1853	1901	1949	1997	2045	2093	2141	2189	2237	2285	2514	
SCN 1600	E_R	2003	[illegible]	2109	2162	2215	2268	2321	2374	2427	2480	2728	0.830
	R_R	2418	2480	2543	2605	2668	2730	2793	2855	2918	2980	3278	
SCN 1800	E_R	2851	2926	3002	3077	3153	3228	3304	3379	3455	3530	3883	0.932
	R_R	3060	3139	3219	3298	3378	3457	3537	3616	3696	3775	4153	
SCN 2000	E_R	3904	4008	4112	4216	4320	4424	4528	4632	4736	4840	5324	1.039
	R_R	3778	3876	3974	4072	4170	4268	4366	4464	4562	4660	5126	

*in accordance with PIANC. [Units: kNm, kN]

Tabla 6: Modelos comerciales disponibles

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

d. DIMENSIONES DEL CONO

Las dimensiones del cono de defensa se encuentran representadas en la Figura 4. Basado en los requerimientos específicos de diseño y condiciones operativas del puerto, se ha seleccionado el modelo **SCN1400**, cuyas dimensiones se especifican en la **Tabla 7**.

Las dimensiones de los paneles disponibles se presentan en la Figura 4.

El panel seleccionado tiene las dimensiones siguientes: Tabla 7

SCN1400	H	θ_W	V	θ_U	C	D	θ_B	θ_S	BULON	Z_{MIN}	PESO
	1400	2240	2180	1370	75	65	2040	1195	M48	240	3105

Tabla 7:Dimensiones del cono seleccionado (ver Figura 4)

	H	ØW	V	ØU	C	D	ØB	ØS	Anchors/ Head bolts	Z_{min}	Weight
SCN 300	300	500	–	295	27–37	20–25	440	255	4 × M20	45	40
SCN 350	350	570	–	330	27–37	20–25	510	275	4 × M20	52	50
SCN 400	400	650	–	390	30–40	20–28	585	340	4 × M24	60	76
SCN 500	500	800	–	490	32–42	30–38	730	425	4 × M24	75	160
SCN 550	550	880	–	540	32–42	30–38	790	470	4 × M24	82	210
SCN 600	600	960	–	590	40–52	35–42	875	515	4 × M30	90	270
SCN 700	700	1120	–	685	40–52	35–42	1020	600	4 × M30	105	411
SCN 800	800	1280	–	785	40–52	35–42	1165	685	6 × M30	120	606
SCN 900	900	1440	–	885	40–52	35–42	1313	770	6 × M30	135	841
SCN 950	950	1520	1440	930	40–52	40–50	1390	815	6 × M30	142	980
SCN 1000	1000	1600	–	980	50–65	40–50	1460	855	6 × M36	150	1125
SCN 1050	1050	1680	–	1030	50–65	45–55	1530	900	6 × M36	157	1380
SCN 1100	1100	1760	–	1080	50–65	50–58	1605	940	8 × M36	165	1567
SCN 1200	1200	1920	–	1175	57–80	50–58	1750	1025	8 × M42	180	2028
SCN 1300	1300	2080	–	1275	65–90	50–58	1900	1100	8 × M48	195	2455
SCN 1400	1400	2240	2180	1370	65–90	60–70	2040	1195	8 × M48	210	3105
SCN 1600	1600	2560	2390	1570	65–90	70–80	2335	1365	8 × M48	240	4645
SCN 1800	1800	2880	2700	1765	75–100	70–80	2625	1540	10 × M56	270	6618
SCN 2000	2000	3200	–	1955	80–105	90–105	2920	1710	10 × M56	300	9560

[Units: mm, kg]

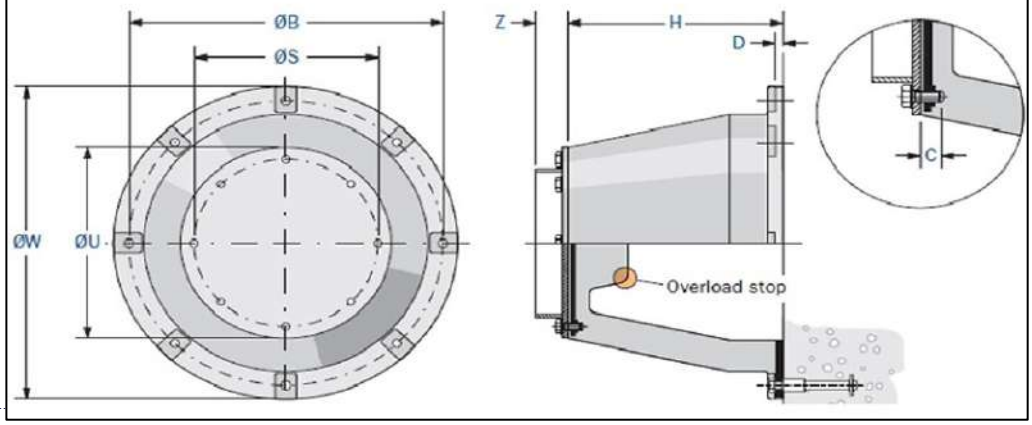


Figura 4: Dimensiones del Cono

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

e. CADENAS Y SISTEMA DE FUERZAS EN LOS ANCLAJES

En el Plano Anexo identificado como “PLANO Nº 5 – DEFENSA”, se ilustra el sistema de fijación de las cadenas, destacando la conexión entre el tablero de defensa y las cadenas.

Este diseño ha sido optimizado para asegurar la transferencia uniforme de esfuerzos dinámicas generados durante las maniobras de atraque hacia las estructuras de soporte subyacentes. La configuración busca minimizar puntos de concentración de esfuerzo.

Las fuerzas aplicadas sobre el tablero se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se diseña el tablero para considerarlo totalmente rígido: F= 1800 kN. Los pesos del tablero y el amortiguador son 1.5 t y 3.1 t respectivamente, se estima el peso de las cadenas en 14 kN.

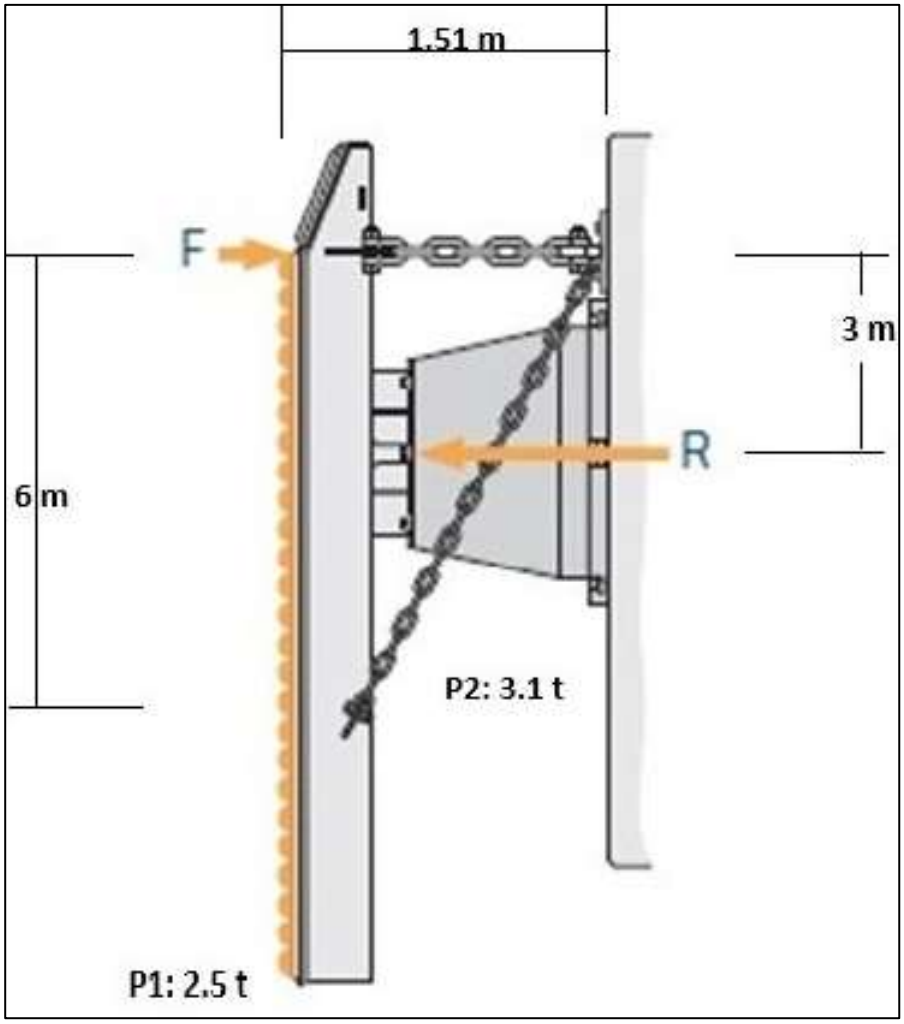


Figura 5: Sistema de fuerzas

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Las cadenas de retención están dispuestas formando un ángulo de 45° con el muelle, en un plano paralelo al agua. Estas cadenas soportan una carga máxima de diseño de 360 kN.

→ **ANÁLISIS DE FUERZAS Y PESO**

Para el cálculo de diseño, se consideran las siguientes fuerzas:

- ⇨ La fuerza de fricción generada por las placas de UHMW-PE, con un coeficiente de fricción de μ=0.20\mu = 0.20μ=0.20.
- ⇨ El peso del tablero y del cono de la defensa.

Desglose de las cargas relevantes:

TABLERO [kN]	15	CONO [kN]	31	CADENAS [kN]	~14	PESO TOTAL [Kn]	~60

→ **CARGA DE DISEÑO (SWL)**

La carga de diseño SWL (Safe Working Load) se calcula como:

$$SWL = \frac{\mu R + W}{n.cos\ \theta} = \frac{0.20*2514+60}{2*cos\ (0.25)} \sim 220\ [kN]$$

→ **CARGA MÁXIMA DE RUPTURA (MBL)**

Se considera un factor de seguridad de 1.7 para calcular la carga máxima de ruptura (MBL):

$$\text{MBL} = 1.7 * \text{SWL} = 1.7 * 220 = 374\ \text{kN}$$

Se adoptan cadenas sin contrete, construidas en acero galvanizado en caliente con un recubrimiento de 300 µ. El módulo seleccionado es de 22 mm, cuyas dimensiones se detallan en la **Figura 7**:

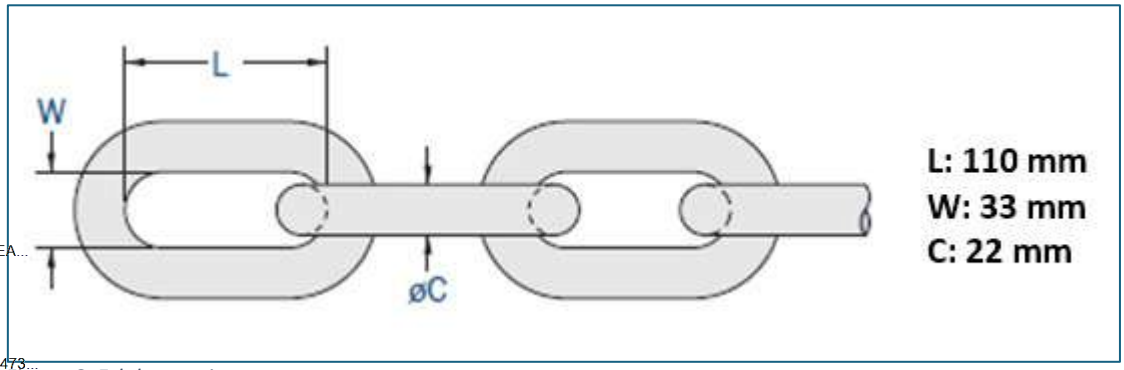


Figura 6: Eslabones sin contrete

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Las cadenas de retención están dispuestas formando un ángulo de 45° con el muelle, en un plano paralelo al agua, y están diseñadas para soportar una carga máxima de 360 kN.

En el dimensionamiento de las cadenas, se consideran tanto las fuerzas de corte por fricción generadas en las placas de UHMW-PE, derivadas del contacto entre las placas de UHMW-PE y el buque, adoptándose un coeficiente de fricción de μ= 0,20, como el peso total del panel que garantice se soporten tanto las fuerzas estáticas como dinámicas.

Las cargas aplicadas sobre las cadenas se determinan a partir de la reacción máxima de la defensa, como resultado de las fuerzas dinámicas aplicadas por los buques.

f. DISPOSICIÓN DE LOS ANCLAJES

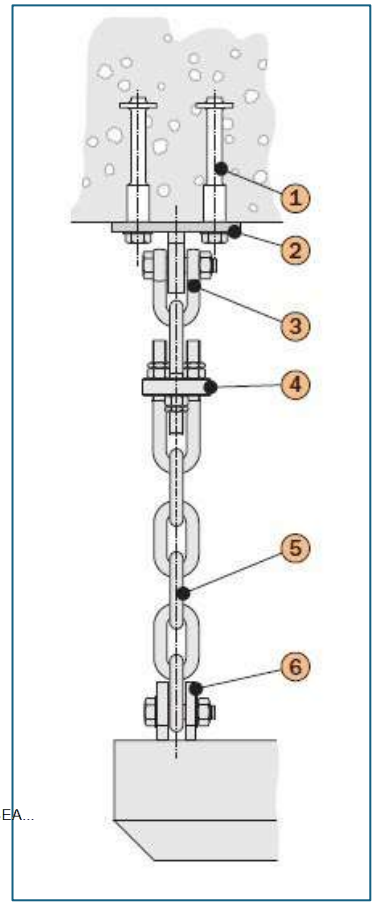


Figura 7: Disposición de los anclajes

1: Bulones de anclaje
2: Placa de apoyo (A36) 19 mm
3: Escuadra (AISI 304)
4: Registro (AISI 304)
5: Cadena sin contrete (AISI 304)
6: Escuadra (AISI 304)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

g. BULONES DE ANCLAJE

Para garantizar la resistencia y estabilidad del sistema de defensa, se adoptan bulones de anclaje del tipo NC3 estándar, diseñados para ser compatibles con la resistencia de las cadenas seleccionadas y con las cargas máximas previstas en el diseño. Las dimensiones estándar de los bulones adoptados se presentan en la **Figura 8**, donde se especifican las medidas para cada módulo en función de los requerimientos de carga.

En este caso, se seleccionaron **Bulones modelo M48**, construidos en acero inoxidable AISI 304, debido a su capacidad de carga elevada, resistencia a la corrosión en ambientes marinos y compatibilidad con las exigencias del sistema. Los bulones de este modelo cuentan con las siguientes características técnicas según la tabla de la **Figura 8:**

Thread	A	B	C	ØD	E	ØF	L	S (sq)	T	Weight
M20	40	20	60	20	160	30	200	63	10	1.1
M22	44	22	66	22	181	32	225	63	10	1.4
M24	48	25	73	24	202	36	250	75	10	1.9
M27	54	30	84	27	211	40	265	75	10	2.4
M30	60	35	95	30	210	45	270	100	10	3.5
M36	72	40	112	36	248	54	320	100	12	5.5
M42	84	50	134	42	276	63	360	100	12	8.1
M48	96	60	156	48	304	72	400	100	15	11.5
M56	112	70	182	56	438	84	550	120	15	19.5
M64	128	80	208	64	472	100	600	130	20	29.8
M76	152	90	242	76	548	114	700	150	20	46.1

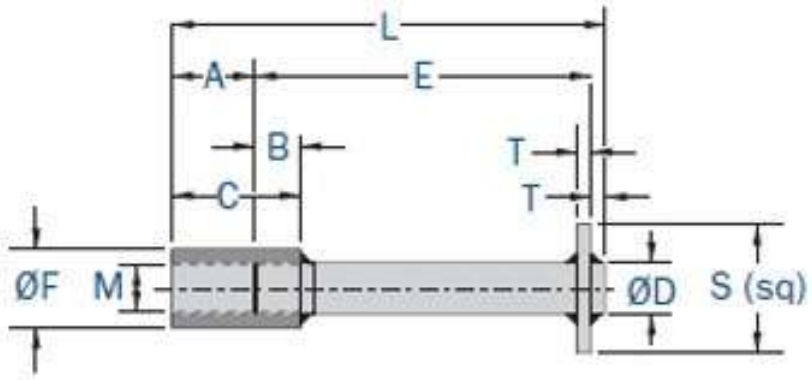


Figura 8: Bulones de anclaje

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El diseño del bulón incluye una longitud de rosca que garantiza el ajuste seguro con las tuercas y arandelas especificadas, además de un recubrimiento de pintura anticorrosiva (200 µm) para reforzar la protección frente a condiciones agresivas.

→ **RESISTENCIA A LA CARGA DE DISEÑO:**

Según las condiciones de carga calculadas para el sistema, la fuerza máxima generada durante las maniobras de atraque se estima en 360 kN para las cadenas, con una carga adicional de 60 kN del panel y el amortiguador. Esto da una carga resultante total aprox. de 420,0 kN.

Con un factor de seguridad de 1,70 la carga de seguridad requerida (MBL) asciende a 714,0 kN.

El modelo **M48**, conforme a las especificaciones de la tabla (**Figura 8**), tiene una capacidad de carga ampliamente compatible con esta exigencia, garantizando la seguridad estructural.

El diámetro escogido (48,0 mm) ofrece una sección transversal que permite transmitir las cargas sin comprometer la integridad del material. La longitud total de 500 mm permite un anclaje dentro de la estructura de hormigón (inserto por anclaje), que asegura una distribución uniforme cargas hacia la superestructura.

Se recomienda realizar inspecciones periódicas de los bulones de anclaje durante las operaciones portuarias, para verificar el estado de los mismos, asegurando que **NO** presenten signos de desgaste, fatiga o corrosión. Una adecuada instalación y ajuste de estos elementos es fundamental, de manera que se efectúe una transmisión efectiva de las cargas dinámicas generadas durante las maniobras de atraque para con las estructuras resistentes.

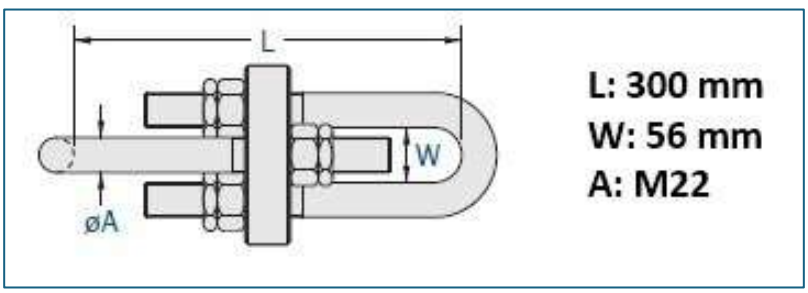
h. TENSORES DE CADENA

Los tensores utilizados en el sistema corresponden al modelo estándar Módulo 22, fabricados en acero galvanizado en caliente con un recubrimiento de 300 µm para garantizar su resistencia a la corrosión en ambientes marinos severos.

→ **DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS**

Según la Figura 9, las especificaciones del tensor son:

Figura 9: Tensores



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA Nº: 56.620

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO VIII – RESERVA NATURAL CIERVO DE LOS PANTANOS

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Parque Nacional Ciervo de los Pantanos

Provincia: **Buenos Aires**
Departamentos: **Campana**
Creación: **2018**
Ubicación Geográfica: **34 14 4.19 S (-34.23450), 58 52 38.06 O (-58.87724)**
Categoría Internacional: **Sitio RAMSAR**

Objetivo específicos: Proteccion de la fauna y flora del lugar y de la diversidad de ambientes que contiene: Selva Ribereña, bosques de la Barranca, Pastizales Pampeanos, humedales.

Superficie: **5200 ha**

Ciervo de los Pantanos tiene una superficie **de las más pequeñas** comparada con otras del país.

Según datos de la Dirección de Aprovechamiento de Recursos - Administración de Parques Nacionales.

INSTRUMENTO	DENOMINACIÓN	FECHA	ECORREGIÓN	CATEGORÍA IUCN	CATEGORÍA INTERNACIONAL	SUPERFICIE
CREACIÓN Ley Nacional Nro. 27.456/2018	Parque Nacional Ciervo de los Pantanos	2018	Delta e Islas del Paraná	II Parque Nacional	Sitio RAMSAR	5200.00 ha.
RECATEGORIZACIÓN Ley 27456	Reserva Nacional Río Luján	2018	Pampa	Ia Reserva Natural	Sitio RAMSAR	0.00 ha.
RECATEGORIZACIÓN Ley 27456	Reserva Nacional Colinas de Otamendi	2018	Pampa	Ia Reserva Natural	Sitio RAMSAR	0.00 ha.
CREACIÓN Ley 27456	Reserva Nacional Paraná de las Palmas	2018	Delta e Islas del Paraná	Ia Reserva Natural	-	0.00 ha.
CREACIÓN Ley 27456	Reserva Nacional Islas Campana	2018	Delta e Islas del Paraná	Ia Reserva Natural	-	0.00 ha.

Especies registradas: **938**

Especies EVVE: 103

Especies amenazadas: 80

Especies nativas: 938

Especies exóticas: 109

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Investigaciones: **23**

VER LISTADO →

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Administración

Tipo de Área Protegida: **Parque Nacional**
Jurisdicción: **Nacional**
Administración **Nacional**
Creación: **2018**
Instrumento legal: **Ley Nacional 27.456/18**
Dominio de la tierra: **Fiscal Nacional**

Objetivos

Proteccion de la fauna y flora del lugar y de la diversidad de ambientes que contiene: Selva Ribereña, bosques de la Barranca, Pastizales Pampeanos, humedales.

- Conservación de la riqueza Faunística de la zona

Contacto

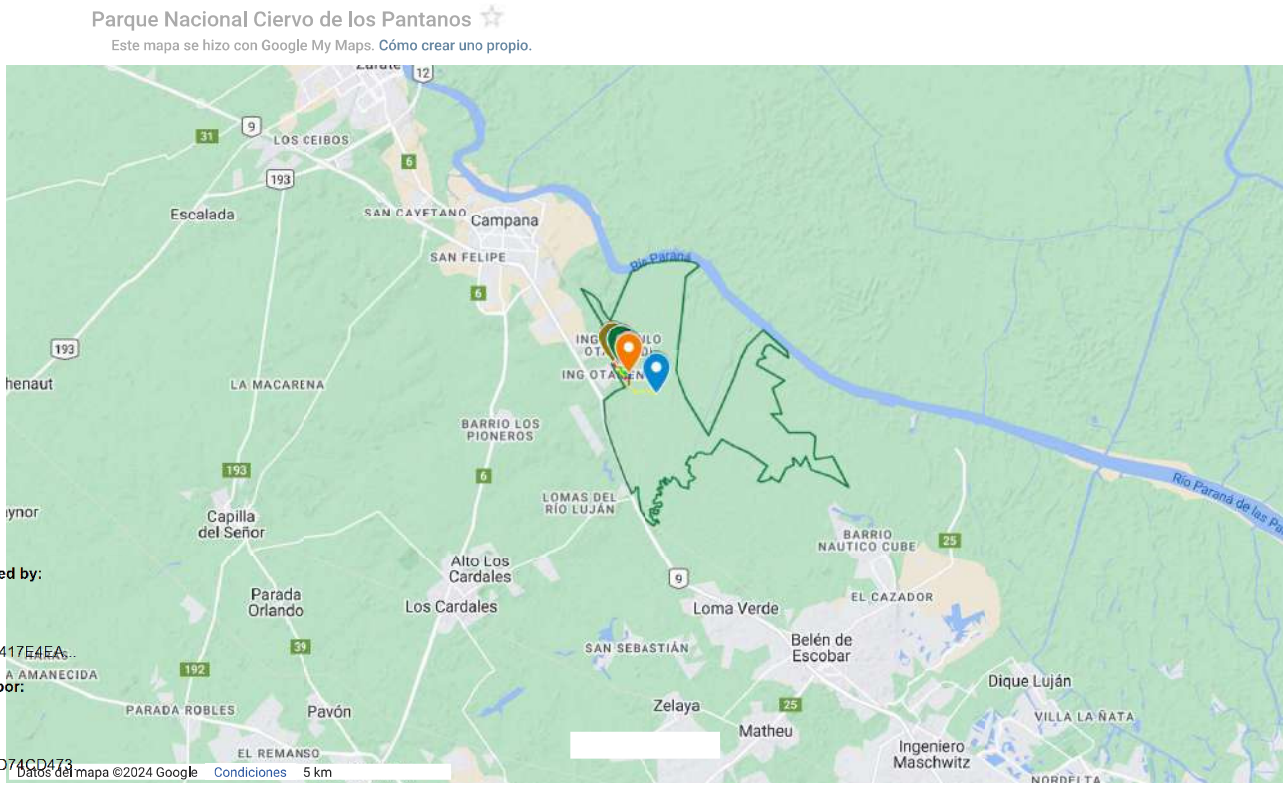
03489-447-505

pnciervodelospantanos@apn.gob.ar

Abrir ficha en Parques Nacionales

Intendencia R. N. Otamendi. Rómulo Otamendi N° 1127 (2804) Campana, Provincia de Buenos Aires.

A 7 km de Campana



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Documentos de Interés

Instrumento de creación de Reservas Naturales Silvestres y Educativas
Decreto Nacional N° 453/94

Plan de Manejo: Reserva Natural Otamendi: 2005-2009
Juber, Jorge, coord.; Molinari, Roberto, coord.; Uribelarrea, Diana, coord.; Raffo, Leonardo, coord.; Administración de Parques Nacionales (Buenos Aires).Equipo Técnico de Planificación.

Instrumento de creación de la Reserva Natural Otamendi
Decreto Nacional N° 2.149/90

Plan de Gestión Reserva Natural Otamendi 2016-2021
Administración de Parques Nacionales (Argentina): Goveto, Liliana, coord.; Méndez, Mariana, coord.; Paupy Luis, coord.; Raffo Leonardo, coord.; Romero Raúl, , coord. Coordinadores APN

Res. HD 20-16 Plan de gestión 2016-2021 de la Reserva Natural Otamendi
APN

Instrumento de creación del Parque Nacional Ciervo de los Pantanos.
Ley Nacional Nro. 27.456/2018

Links de Interés

El problema de las especies exóticas en las áreas protegidas; los perros domésticos y el impacto sobre la fauna en la Reserva Natural Otamendi (APN) y sus alrededores
En este trabajo se caracteriza el estado de la población de perros domésticos de los barrios lindantes con la RNat Otamendi, se diagnostica la presencia y abundancia relativa de perros domésticos y se evalúa la depredación y el riesgo potencial sobre

1090 especies encontradas

De las 1090 especies registrados, se muestran 1090 que coinciden con los filtros aplicados

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Aceraceae	**Acer negundo**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Calyceraceae	**Acicarpha tribuloides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Acmella decumbens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Acmella decumbens var. decumbens**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Pteridaceae	**Adiantum sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Calibrachoa parviflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Aeschynomene montevidensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Orobanchaceae	**Agalinis communis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Simaroubaceae	**Ailanthus altissima**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Sapindaceae	**Allophylus edulis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Alternanthera ficoidea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Alternanthera kurtzii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Alternanthera philoxeroides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Amaranthus quitensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Ambrosia scabra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Ambrosia tenuifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Ammi visnaga**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ERICALES	Primulaceae	**Anagallis arvensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Anoda cristata**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Anthemis cotula**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Apium sellowianum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Araujia hortorum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Araujia odorata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Arctium minus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Aristida murina**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	PIPERALES	Aristolochiaceae	**Aristolochia fimbriata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Araceae	**Arum italicum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Arundo donax**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Aspilia silphioides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Atriplex prostrata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Avena barbata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Avena sativa**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	SALVINIALES	Salviniaceae	**Azolla filiculoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis dracunculifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis microcephala**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis notosergila**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis phyteuma**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis pingraea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis pingraea var. f. pingraea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis salicifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis spicata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis stenophylla**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Baccharis trimera**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Bacopa monnieri**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Bauhinia forficata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CUCURBITALES	Begoniaceae	**Begonia cucullata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Berberidaceae	**Berberis ruscifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Bidens laevis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Bidens subalternans**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Myrtaceae	**Blepharocalyx salicifolius**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Urticaceae	**Boehmeria cylindrica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Bothriochloa laguroides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Bowlesia incana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Brassica nigra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Brassica rapa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Briza minor**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Bromus catharticus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Moraceae	**Broussonetia papyrifera**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Buddlejaceae	**Buddleja thyrsoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Bupleurum tenuissimum**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Calliandra parvifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Calyceraceae	**Calycera crassifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Calyptocarpus biaristatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ZINGIBERALES	Cannaceae	**Canna glauca**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Capsella bursa-pastoris**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Sapindaceae	**Cardiospermum halicacabum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Carduus acanthoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex divulsa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex fuscula subsp. fuscula**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex trachycystis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex uruguensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex vixdentata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Carex turbaria**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FAGALES	Casuarinaceae	**Casuarina cunninghamiana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	**Cayaponia bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Cannabaceae	**Celtis ehrenbergiana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Centaurea calcitrapa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Gentianaceae	**Centaurium pulchellum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Rubiaceae	**Cephalanthus glabratus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Cerastium glomeratum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Cactaceae	**Cereus uruguayanus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Cestrum euanthes**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Cestrum parqui**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Chaptalia arechavaletae**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Chenopodium album**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Chenopodium hircinum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Orchidaceae	**Chloraea membranacea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Cichorium intybus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Cirsium vulgare**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	VITALES	Vitaceae	**Cissus palmata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	VITALES	Vitaceae	**Cissus striata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Rutaceae	**Citrus sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Ranunculaceae	**Clematis montevidensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Cleomaceae	**Cleome titubans**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Cleomaceae	**Cleome trachycarpa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rhamnaceae	**Colletia spinosissima**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Commelinaceae	**Commelina erecta**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Conium maculatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Convolvulus arvensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Conyza bonariensis**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Conyza monorchis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Conyza sumatrensis var. sumatrensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Cortaderia selloana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Cotula coronopifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Enydra anagallis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Orchidaceae	**Cyclopogon congestus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Cyclospermum leptophyllum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Cyclospermum leptophyllum var. lepto**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Cydonia oblonga**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Cynara cardunculus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Cynodon dactylon**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Cypella herbertii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus digitatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus eragrostis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus haspan**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus prolixus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus reflexus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Cyperus virens**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	**Cyrtomium falcatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Dichondra microcalix**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Dichondra microcalyx**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Acanthaceae	**Dicliptera squarrosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Digitaria sanguinalis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	DIPSACALES	Dipsacaceae	**Dipsacus fullonum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Distichlis spicata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Bignoniaceae	**Dolichandra unguis-cati**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Pteridaceae	**Doryopteris concolor**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Duchesnea indica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Echinochloa colona**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Echinochloa helodes**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Alismataceae	**Echinodorus grandiflorus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BORAGINALES	Boraginaceae	**Echium plantagineum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Eclipta prostrata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Eleocharis dombeyana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Eleocharis macrostachya**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Eleusine tristachya**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Onagraceae	**Epilobium hirtigerum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Eragrostis sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GERANIALES	Geraniaceae	**Erodium malacoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium cabrerae**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium ebracteatum**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium echinatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium horridum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium pandanifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium serra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Eryngium sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Erythrina crista-galli**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Myrtaceae	**Eucalyptus camaldulensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Myrtaceae	**Eugenia myrcianthes**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	**Euphorbia lorentzii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Moraceae	**Ficus carica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Flaveria bidentis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Foeniculum vulgare**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Fumariaceae	**Fumaria capreolata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Funastrum flavum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Rubiaceae	**Galianthe brasiliensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Galinsoga parviflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Rubiaceae	**Galium aparine**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Rubiaceae	**Galium hypocarpium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Rubiaceae	**Galium latoramosum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Gamochaeta coarctata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GERANIALES	Geraniaceae	**Geranium dissectum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GERANIALES	Geraniaceae	**Geranium molle**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Glandularia pulchella**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Gleditsia triacanthos**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Gomphrena elegans**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Grindelia pulchella**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Gymnocoronis spilanthoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Cactaceae	**Harrisia sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Araliaceae	**Hedera helix**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Lythraceae	**Heimia salicifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BORAGINALES	Boraginaceae	**Heliotropium amplexicaule**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BORAGINALES	Boraginaceae	**Heliotropium curassavicum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BORAGINALES	Boraginaceae	**Heliotropium curassavicum var. argenti**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Herbertia lahue subsp. amoena**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Herbertia lahue subsp. lahue**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Hibiscus striatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Holocheilus hieracioides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Hordeum murinum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Hordeum pusillum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Hydrocotyle bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hymenoxys anthemoides**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris arenaria**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris chilensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris chondrilloides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris gayana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris grisebachii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris incana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris microcephala**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris palustris**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris radicata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Hypochaeris tenerifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Hypoxidaceae	**Hypoxis decumbens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Ipomoea cairica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Ipomoea indica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Ipomoea platensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Convolvulaceae	**Ipomoea purpurea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Iresine diffusa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Iris pseudacorus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Isolepis cernua**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Jaborosa integrifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Jaborosa runcinata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SANTALALES	Cervantesiaceae	**Jodina rhombifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus acutus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus capillaceus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus densiflorus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus dichotomus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus imbricatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus microcephalus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus pallescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus tenuis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Juncaceae	**Juncus venturianus**
PLANTAE	TRACHEOPHYTA	PINOPSIDA	PINALES	Cupressaceae	**Juniperus communis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	DIPTERA	Phoridae	**Myrmosicarius catharinensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Lantana camara**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Lantana megapotamica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Lemnaceae	**Lemna minuta**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Lamiaceae	**Leonurus japonicus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Lepidium didymum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Lepidium parodii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Lepidium parodii var. spicatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Lepidium spicatum**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Dysphania ambrosioides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Oleaceae	**Ligustrum lucidum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Oleaceae	**Ligustrum sinense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Hydrocharitaceae	**Limnobium spongia subsp. laevigatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Plumbaginaceae	**Limonium brasiliense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Lolium multiflorum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Lolium perenne**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	DIPSACALES	Caprifoliaceae	**Lonicera japonica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Lotus corniculatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Onagraceae	**Ludwigia bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Onagraceae	**Ludwigia grandiflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Onagraceae	**Ludwigia grandiflora subsp. grandiflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Onagraceae	**Ludwigia peploides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Malva parviflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Malvastrum coromandelianum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Malvella leprosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Lamiaceae	**Marrubium vulgare**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Matricaria recutita**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Medicago arabica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Medicago lupulina**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Medicago polymorpha**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Meliaceae	**Melia azedarach**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Melilotus albus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Melilotus indicus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Metastelma diffusum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Metastelma virgatum**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Polypodiaceae	**Microgramma mortoniana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Mikania periplocifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Mimosa bonplandii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Mimosa pigra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Modiolastrum malvifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Monteiroa glomerata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Moraceae	**Morus alba**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Moraceae	**Morus nigra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Muehlenbeckia sagittifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MYRTALES	Myrtaceae	**Myrceugenia glaucescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAXIFRAGALES	Haloragaceae	**Myriophyllum aquaticum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ERICALES	Myrsinaceae	**Myrsine parvula**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Nassella neesiana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAURALES	Lauraceae	**Nectandra angustifolia**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Davalliaceae	**Nephrolepis cordifolia**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Nicotiana longiflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Alliaceae	**Nothoscordum gracile**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Noticastrum gnaphalioides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAURALES	Lauraceae	**Ocotea acutifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Orchidaceae	**Oncidium bifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Cactaceae	**Opuntia ficus-indica var. f. ficus-indica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Pappostipa speciosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Pappostipa humilis var. decrescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Pappostipa humilis var. humilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Pappostipa chubutensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	OXALIDALES	Oxalidaceae	**Oxalis debilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	OXALIDALES	Oxalidaceae	**Oxalis perdicaria**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Panicum grumosum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Urticaceae	**Parietaria debilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Parkinsonia aculeata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Paspalum dilatatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Paspalum notatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Paspalum vaginatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Passifloraceae	**Passiflora caerulea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Vachellia caven**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Pavonia betonicaefolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Pavonia sepium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Petunia axillaris**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Pfaffia glomerata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	**Pfaffia tuberosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Phalaris angusta**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Phalaris canariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Phragmites australis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Phyla canescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Physalis viscosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Phytolaccaceae	**Phytolacca dioica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Picrosia longifolia**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	SALVINIALES	Marsileaceae	**Pilularia americana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Araceae	**Pistia stratiotes**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Plantago australis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Plantago lanceolata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Plantago myosuros**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Plantago tomentosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Pluchea sagittalis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Poa annua**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Podocoma hirsuta**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Polycarpon tetraphyllum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum acuminatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum aviculare**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum hydropiperoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum punctatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum punctatum var. aquatile**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum stelligerum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Polygonum stypticum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Polypogon monspeliensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Polypogon chilensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Pontederiaceae	**Pontederia cordata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Pontederiaceae	**Pontederia crassipes**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Populus alba**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Populus nigra**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Portulacaceae	**Portulaca oleracea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Potamogetonaceae	**Potamogeton sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ERICALES	Sapotaceae	**Pouteria salicifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Pterocaulon cordobense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Pterocaulon lorentzii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Puccinellia glaucescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Pyracantha angustifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Pyracantha atalantoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FAGALES	Fagaceae	**Quercus robur**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Ranunculaceae	**Ranunculus apiifolius**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Ranunculaceae	**Ranunculus muricatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	RANUNCULALES	Ranunculaceae	**Ranunculus repens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Raphanus sativus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Rhynchospora corymbosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Rhynchospora corymbosa var. bonarien**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Phytolaccaceae	**Rivina humilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Rorippa bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Rorippa hilariana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Rosa sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Rubus ulmifolius**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Rumex conglomeratus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Rumex crispus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Rumex obovatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Polygonaceae	**Rumex obtusifolius**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Alismataceae	**Sagittaria montevidensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Salicornia virginica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Salix alba**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Salix babylonica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Salix fragilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Salicaceae	**Salix humboldtiana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Salpichroa origanifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Lamiaceae	**Salvia procurrens**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	SALVINIALES	Salviniaceae	**Salvinia adnata**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	SALVINIALES	Salviniaceae	**Salvinia minima**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	DIPSACALES	Adoxaceae	**Sambucus australis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ERICALES	Samolaceae	**Samolus valerandi**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	**Sapium haematospermum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Sarcocornia perennis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Anacardiaceae	**Schinus fasciculatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Schizachyrium sp.**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus americanus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus californicus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus californicus var. califor**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus californicus var. spolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus californicus var. teretic**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Schoenoplectus pungens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Cyperaceae	**Scirpus giganteus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rhamnaceae	**Scutia buxifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	**Sebastiania brasiliensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio acanthifolius subsp. acanthifol**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio acanthifolius subsp. virens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio alloeophyllus var. alloephyllus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio alloeophyllus var. glaberrimus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio bracteolatus var. bracteolatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio bracteolatus var. valderramae**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio brasiliensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio chilensis var. chilensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio filaginoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio fistulosus var. ochroleucus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio glaber var. pratensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio gnidioides var. gilvus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio gnidioides var. gnidioides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio grisebachii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio kingii var. kingii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio kingii var. paradoxus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio leucomallus var. leucomallus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio linariifolius var. heliophytoides**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio linariifolius var. linariifolius**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio linariifolius var. subtomentosu**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio madagascariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio microcephalus var. angustifoliu**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio microcephalus var. microcepha**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio neaei var. neaei**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio patagonicus var. alyssoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio patagonicus var. patagonicus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio poeppigii var. poeppigii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio subulatus var. erectus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio tricuspidatus var. dentatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio tricuspidatus var. tricuspidatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio triodon var. neuquensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio triodon var. triodon**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Senecio tweediei**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	HYMENOPHYLLALES	Hymenophyllaceae	**Serpyllopsis caespitosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Sesbania virgata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Aizoaceae	**Sesuvium portulacastrum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Setaria parviflora var. parviflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Sida rhombifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Sida spinosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BRASSICALES	Brassicaceae	**Sisymbrium officinale**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Sisyrinchium chilense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Iridaceae	**Sisyrinchium platense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	LILIALES	Smilacaceae	**Smilax campestris**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum amygdalifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum bonariense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum deltaicum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum glaucophyllum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum granulosum-leprosum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum pilcomayense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SOLANALES	Solanaceae	**Solanum sisymbriifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Solidago chilensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Solidago chilensis var. chilensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Soliva sessilis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Sonchus asper**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Sonchus oleraceus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Spartina densiflora**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Spergula laevis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Spergula ramosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Spergula villosa**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Spergularia levis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALVALES	Malvaceae	**Sphaeralcea bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Sporobolus indicus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Sporobolus pyramidatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Stellaria media**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	**Stellaria media var. media**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Stenotaphrum secundatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Malpighiaceae	**Stigmaphyllon bonariense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Stipa poeppigiana var. poeppigiana**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Stipa poeppigiana var. pubescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Chenopodiaceae	**Suaeda patagonica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Symphyotrichum squamatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Tagetes minuta**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	CARYOPHYLLALES	Tamaricaceae	**Tamarix ramosissima**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Taraxacum officinale**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Tessaria integrifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Rosaceae	**Tetraglochin alatum var. alatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Lamiaceae	**Teucrium cubense**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ZINGIBERALES	Marantaceae	**Thalia geniculata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Bromeliaceae	**Tillandsia aëranthos**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Bromeliaceae	**Tillandsia usneoides**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Bromeliaceae	**Tillandsia recurvata**
BACTERIA	CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCALES	Microchaetaceae	**Tolypothrix byssoidea var. f. saxicola**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	**Torilis nodosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Commelinaceae	**Tradescantia anagallidea**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Commelinaceae	**Tradescantia fluminensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Trifolium hybridum var. anatolicum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Trifolium polymorphum var. neuquener**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Trifolium repens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	COMMELINALES	Commelinaceae	**Tripogandra diuretica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Trisetum caudulatum**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Trisetum cumingii var. cumingii**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Trixis praestans**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Typhaceae	**Typha latifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Urticaceae	**Urtica dioica var. mollis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ROSALES	Urticaceae	**Urtica urens**
FUNGI	ASCOMYCOTA	LECANOROMYCETES	LECANORALES	Parmeliaceae	**Usnea aurantiacoatra var. f. strigulosa**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	DIPSACALES	Valerianaceae	**Valeriana salicariifolia**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Verbena bonariensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Verbena gracilescens**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Verbena intermedia**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Verbena litoralis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Verbenaceae	**Verbena montevidensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Veronica arvensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	LAMIALES	Plantaginaceae	**Veronica persica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	GENTIANALES	Apocynaceae	**Vinca major**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Violaceae	**Viola maculata var. maculata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Violaceae	**Viola maculata var. microphyllos**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	MALPIGHIALES	Violaceae	**Viola odorata**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Vulpia antucensis**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Wedelia glauca**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Lemnaceae	**Wolffiella oblonga**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Xanthium strumarium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ALISMATALES	Araceae	**Zantedeschia aethiopica**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	SAPINDALES	Rutaceae	**Zanthoxylum rhoifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Amaryllidaceae	**Zephyranthes minima**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	POALES	Poaceae	**Zizaniopsis bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Accipiter striatus**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	HYMENOPTERA	Formicidae	**Acromyrmex lundi**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	HYMENOPTERA	Formicidae	**Acromyrmex heyeri**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	HYMENOPTERA	Formicidae	**Acromyrmex ambiguus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Actitis macularius**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Agalenocosa velox**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Agalenocosa pirity**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Agelaioides badius**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Akodon azarae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Alectrurus risora**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Alopochelidon fucata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Amazona aestiva subsp. xanthopteryx**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Amazona aestiva**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Amazonetta brasiliensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Amblyramphus holosericeus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passerellidae	**Ammodramus humeralis subsp. xantho**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passerellidae	**Ammodramus humeralis**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Amphisbaenidae	**Amphisbaena darwini subsp. heterozon**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Amphisbaenidae	**Amphisbaena heterozonata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Anas georgica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Anas flavirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Anas bahamensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	SULIFORMES	Anhingidae	**Anhinga anhinga**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus lutescens subsp. lutescens**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus lutescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus hellmayri subsp. brasilianus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus hellmayri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus furcatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus correndera subsp. correndera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Motacillidae	**Anthus correndera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Anumbius annumbi subsp. annumbi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Anumbius annumbi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Aramides ypecaha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Aramides cajaneus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Aramidae	**Aramus guarauna subsp. carau**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Aramidae	**Aramus guarauna**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Aratinga nenday**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Ardea cocoi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Ardea alba**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Segestriidae	**Ariadna mollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Asio flammeus subsp. suinda**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Asio flammeus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Asthenes pyrrholeuca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Asthenes hudsoni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Asthenes baeri subsp. baeri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Asthenes baeri**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax cf.eigenmanniorum**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax cf. lineatus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax alleni**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax abramis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Astyanax lacustris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Athene cunicularia subsp. partridgei**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Athene cunicularia**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Anyphaenidae	**Aysha sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passerellidae	**Rhynchospiza strigiceps**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Bartramia longicauda**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Basileuterus culicivorus subsp. azarae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Basileuterus culicivorus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Bibimys torresi**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	ARTIODACTYLA	Cervidae	**Blastocerus dichotomus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Botaurus pinnatus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Viperidae	**Bothrops alternatus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Xanthorrhoeaceae	**Aloe sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Bubo virginianus subsp. nacurutu**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Bubo virginianus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Bubulcus ibis subsp. ibis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Bubulcus ibis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Buteo swainsoni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Buteogallus urubitinga subsp. urubiting**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Buteogallus urubitinga**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Buteogallus meridionalis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Butorides striata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Butorides striata subsp. striata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Cacicus solitarius**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Cacicus chrysopterus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Calidris melanotos**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Calidris himantopus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Calidris fuscicollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Calidris bairdii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Calidris subruficollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Callonetta leucophrys**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Calomys musculinus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Calomys laucha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Camptostoma obsoletum subsp. obsole**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Camptostoma obsoletum**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	**Canis lupus subsp. familiaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Caracara plancus subsp. plancus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Caracara plancus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CATHARTIFORMES	Cathartidae	**Cathartes aura**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Caviidae	**Cavia aperea**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Ceratophryidae	**Ceratophrys ornata**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Gymnophthalmidae	**Cercosaura schreibersi subsp. schreibe**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Gymnophthalmidae	**Cercosaura schreibersi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Certhiaxis cinnamomeus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Certhiaxis cinnamomeus subsp. russeol**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CINGULATA	Chlamyphoridae	**Chaetophractus villosus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Crenuchidae	**Characidium rachovii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Charadrius modestus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Charadrius collaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anhimidae	**Chauna torquata**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Cheirodon sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Cheirodon interruptus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Chloroceryle americana subsp. mathew**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Chloroceryle americana**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Chloroceryle amazona subsp. amazona**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Chloroceryle amazona**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Chlorostilbon lucidus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	**Chordeiles nacunda**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Chroicocephalus maculipennis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Chroicocephalus cirrocephalus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	**Chrysocyon brachyurus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	GYMNOPHIONA	Caeciliidae	**Chthonerpeton indistinctum**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Megascops choliba**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CICONIIFORMES	Ciconiidae	**Ciconia maguari**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Cinclodes fuscus subsp. fuscus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Circus cinereus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Circus buffoni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Troglodytidae	**Cistothorus platensis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	**Cnesterodon decemmaculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Coccyzus melacoryphus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Colaptes melanochloros subsp. leucofre**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Colaptes melanochloros**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Colaptes campestris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Colaptes campestris subsp. campestroi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Columba livia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Columbina talpacoti subsp. talpacoti**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Columbina talpacoti**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Columbina picui subsp. picui**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Columbina picui**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Mephitidae	**Conepatus chinga subsp. suffocans**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CATHARTIFORMES	Cathartidae	**Coragyps atratus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Callichthyidae	**Corydoras paleatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Coryphistera alaudina**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Emberizidae	**Coryphospingus cucullatus subsp. rube**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Emberizidae	**Coryphospingus cucullatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Coscoroba coscoroba**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Coturnicops notatus subsp. notatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Coturnicops notatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Cranioleuca pyrrhophia subsp. pyrrhop**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Cranioleuca pyrrhophia**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	PERCIFORMES	Cichlidae	**Crenicichla lepidota**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Crotophaga ani**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	**Cryptonanus chacoensis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Ctenidae	**Ctenus taeniatus**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	DIPTERA	Culicidae	**Culex sp.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Corvidae	**Cyanocorax chrysops subsp. chrysops**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Cyanoliseus patagonus subsp. patagonu**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Cyanoliseus patagonus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Cyanoloxia glaucocaerulea**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Cyanoloxia brissonii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Cyanoloxia brissonii subsp. sterea**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Vireonidae	**Cyclarhis gujanensis subsp. ochrocepha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Vireonidae	**Cyclarhis gujanensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Cygnus melancoryphus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Curimatidae	**Cyphocharax voga**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Curimatidae	**Cyphocharax platanus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	**Cyprinus carpio**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Dasypterus ega**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CINGULATA	Dasypodidae	**Dasypus novemcinctus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CINGULATA	Dasypodidae	**Dasypus hybridus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Deltamys kempi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Dendrocygna viduata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Dendrocygna bicolor**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Dendropsophus sanborni**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Dendropsophus nanus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	**Didelphis albiventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Donacospiza albifrons**
ANIMALIA	ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	Cyclopidae	**Ectocyclops sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Egretta thula subsp. thula**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Egretta thula**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	**Eigenmannia virescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Microhylidae	**Elachistocleis bicolor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Elaenia spectabilis subsp. spectabilis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Elaenia spectabilis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Elaenia parvirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Elanus leucurus subsp. leucurus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Elanus leucurus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Embernagra platensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Empidonomus varius**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Empidonomus aurantioatrocristatus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Eptesicus furinalis subsp. furinalis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Eptesicus furinalis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Eptesicus diminutus subsp. fidelis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Eptesicus diminutus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Eptesicus brasiliensis subsp. argentinus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus jaegeri**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus jaegeri subsp. corallive**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus miliaris**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus semiaureus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus poecilogyrus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Erythrolamprus poecilogyrus subsp. su**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	**Eumops bonariensis subsp. bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	**Eumops bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Euphonia chlorotica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Euscarthmus meloryphus subsp. melor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Euscarthmus meloryphus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Falco sparverius subsp. cinnamominus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Falco sparverius**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Falco peregrinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Falco femoralis subsp. femoralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Falco femoralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Fluvicola pica subsp. albiventer**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Fluvicola albiventer**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Fulica rufifrons**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Fulica leucoptera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Fulica armillata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Furnarius rufus subsp. rufus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Furnarius rufus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	**Galictis cuja subsp. huronax**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	**Galictis cuja**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Gallinago paraguaiae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Gallinula galeata**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Anyphaenidae	**Gayena prosemi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Geositta cunicularia subsp. cunicularia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Geothlypis aequinoctialis subsp. velata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Geothlypis aequinoctialis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Geranoaetus albicaudatus subsp. albica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Geranoaetus polyosoma subsp. polyosc**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Geranospiza caerulescens subsp. flexip**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Geranospiza caerulescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Glaucidium brasilianum subsp. brasilia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Glaucidium brasilianum**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Gnorimopsar chopi subsp. chopi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Guira guira**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	PERCIFORMES	Cichlidae	**Gymnogeophagus meridionalis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	PERCIFORMES	Cichlidae	**Gymnogeophagus australis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Pygochelidon cyanoleuca**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Pygochelidon cyanoleuca subsp. patag**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Haplospiza unicolor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Rupornis magnirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Rupornis magnirostris subsp. pucheran**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	COLEOPTERA	Curculionidae	**Heilipodus sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Helicops leopardinus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Helicops infrataeniatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Heliomaster furcifer**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Hemitriccus margaritaceiventer subsp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Heteronetta atricapilla**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	**Himantopus mexicanus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Hirundo rustica subsp. erythrogaster**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Hirundo rustica**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Loricariidae	**Hisonotus maculipinnis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Holochilus vulpinus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Erythrinidae	**Hoplias argentinensis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Caviidae	**Hydrochoerus hydrochaeris**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Caviidae	**Hydrochoerus hydrochaeris subsp. uru**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	TESTUDINES	Chelidae	**Hydromedusa tectifera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	**Hydropsalis torquata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Hylocharis chrysura subsp. chrysura**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Hylocharis chrysura**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Hymenops perspicillatus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Hyphessobrycon sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Hyphessobrycon cf.luetkenii**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Loricariidae	**Hypostomus sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Loricariidae	**Hypostomus commersoni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Icterus pyrrhopterus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Ixobrychus involucris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Jacanidae	**Jacana jacana subsp. jacana**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Jacanidae	**Jacana jacana**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	Anablepidae	**Jenynsia lineata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Knipolegus cyanirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Larus dominicanus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Lasiurus cinereus subsp. villosissimus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Lasiurus blosevillii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Laterallus melanophaius**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Laterallus leucopyrrhus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Lathrotriccus euleri subsp. argentinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Lathrotriccus euleri**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Felidae	**Leopardus geoffroyi**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Felidae	**Leopardus colocolo**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	**Lepidocolaptes angustirostris subsp. pr**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	**Lepidocolaptes angustirostris**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Geoffroea decorticans**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Leptasthenura platensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus podicipinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus mystacinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus latinasus subsp. latinasu**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus latinasus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus gracilis**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Leptodactylus latrans**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Leptotila verreauxi subsp. chalcauchen**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Leptotila verreauxi**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	LAGOMORPHA	Leporidae	**Lepus europaeus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Lessonia rufa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Lessonia oreas**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Tetragnathidae	**Leucauge sp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Leucochloris albicollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Limnoctites rectirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Limnoctites sulphuriferus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Limnornis curvirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Liolaemidae	**Liolaemus anomalus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	**Lontra longicaudis subsp. longicaudis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	**Lontra longicaudis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Pimelodidae	**Luciopimelodus pati**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Bufonidae	**Rhinella arenarum**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Bufonidae	**Rhinella fernandezae**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	**Lutreolina crassicaudata subsp. parana**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	**Lutreolina crassicaudata**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	**Lycalopex culpaeus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Lygophis anomalus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Lysapsus limellum**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Machetornis rixosa**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Cynodontidae	**Rhaphiodon vulpinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Megaceryle torquata subsp. torquata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CORACIIFORMES	Alcedinidae	**Megaceryle torquata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Melanerpes candidus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Loricariidae	**Microlepidogaster maculipinnis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Strigidae	**Pseudoscops clamator**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Milvago chimango subsp. chimango**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	Falconidae	**Milvago chimango**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Mimidae	**Mimus triurus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Mimidae	**Mimus saturninus subsp. modulator**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Mimidae	**Mimus saturninus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	**Molossus molossus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Molothrus rufoaxillaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Molothrus bonariensis subsp. bonarien**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Molothrus bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	**Mus musculus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Muscisaxicola maculirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Muscisaxicola maclovianus subsp. men**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CICONIIFORMES	Ciconiidae	**Mycteria americana**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiarchus swainsoni subsp. ferocior**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiarchus swainsoni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiodynastes maculatus subsp. solitari**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiodynastes maculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiophobus fasciatus subsp. flammicep**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Myiophobus fasciatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Myiopsitta monachus subsp. monachus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Myiopsitta monachus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Myocastoridae	**Myocastor coypus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Myotis levis subsp. levis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Myotis dinellii**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	**Myotis albescens**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Necromys lasiurus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Neoxolmis rufiventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Neoxolmis coronatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Netta peposaca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Nomonyx dominicus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	TINAMIFORMES	Tinamidae	**Nothura maculosa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	NYCTIBIIFORMES	Nyctibiidae	**Nyctibius griseus subsp. cornutus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Nycticorax nycticorax subsp. hoactli**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Nycticorax nycticorax**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Rostratulidae	**Nycticryphes semicollaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Odontophrynidae	**Odontophrynus americanus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Odontostilbe pequira**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Oligoryzomys nigripes**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Oligoryzomys flavescens subsp. flavesc**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Oligoryzomys flavescens**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Oligoryzomys delticola**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Oligosarcus jenynsii**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Anguidae	**Ophiodes vertebralis**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Oreopholus ruficollis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Loricariidae	**Otocinclus flexilis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Oxymycterus rufus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Oxyura vittata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pachyramphus viridis subsp. viridis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pachyramphus viridis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pachyramphus polychopterus subsp. sp**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pachyramphus polychopterus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	**Pandion haliaetus subsp. carolinensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Parabuteo unicinctus subsp. unicinctus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Parabuteo unicinctus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Pardirallus sanguinolentus subsp. sang**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Pardirallus sanguinolentus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Pardirallus maculatus subsp. maculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Pardirallus maculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Paroaria coronata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Paroaria capitata subsp. capitata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Paroaria capitata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passeridae	**Passer domesticus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passeridae	**Passer domesticus subsp. domesticus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Patagona gigas subsp. gigas**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Patagona gigas**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GALLIFORMES	Cracidae	**Penelope obscura**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Petrochelidon pyrrhonota subsp. pyrrh**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Petrochelidon pyrrhonota**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Phacellodomus striaticollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Phacellodomus sibilatrix**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Phacellodomus ruber**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Agelasticus thilius**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Agelasticus cyanopus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Phaetusa simplex subsp. chloropoda**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Phaetusa simplex**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	SULIFORMES	Phalacrocoracidae	**Phalacrocorax brasilianus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	SULIFORMES	Phalacrocoracidae	**Phalacrocorax atriceps subsp. albivente**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Phalaropus tricolor**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CYPRINODONTIFORMES	Poeciliidae	**Phalloceros caudimaculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Philodryas patagoniensis**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Philodryas aestivus subsp. subcarinatu**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Philodryas aestivus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Threskiornithidae	**Phimosus infuscatus subsp. infuscatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Threskiornithidae	**Phimosus infuscatus**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Phleocryptes melanops**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PHOENICOPTERIFORMES	Phoenicopteridae	**Phoenicopterus chilensis**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	TESTUDINES	Chelidae	**Phrynops hilarii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Phylloscartes ventralis subsp. ventralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Phylloscartes ventralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Physalaemus fernandezae**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Physalaemus biligonigerus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cotingidae	**Phytotoma rutila subsp. rutila**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cotingidae	**Phytotoma rutila**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Piaya cayana subsp. macroura**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Picumnus cirratus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Heptapteridae	**Pimelodella laticeps**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Pimelodidae	**Pimelodus maculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Pipraeidea melanonota subsp. melanor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Pipraeidea melanonota**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Piranga flava subsp. flava**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Piranga flava**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pitangus sulphuratus subsp. argentinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pitangus sulphuratus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Threskiornithidae	**Platalea ajaja**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Threskiornithidae	**Plegadis chihi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Pluvialis dominica subsp. dominica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	**Podiceps major**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	**Podilymbus podiceps**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Polioptilidae	**Polioptila dumicola**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Polystictus pectoralis subsp. pectoralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Polystictus pectoralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Poospiza ornata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Poospiza nigrorufa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Poospiza lateralis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Poospiza whitii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porphyrio martinica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porzana spiloptera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porzana flaviventer subsp. flaviventer**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porzana flaviventer**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Prochilodontidae	**Prochilodus lineatus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Procyonidae	**Procyon cancrivorus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Progne tapera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Progne chalybea subsp. domestica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Progne chalybea**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Pseudis minuta**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pseudocolopteryx sclateri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pseudocolopteryx flaviventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Pseudoleistes virescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Leptodactylidae	**Pseudopaludicola falcipes**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Pyrocephalus rubinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Microspingus cabanisi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Microspingus melanoleucus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Raphiodon vulpinus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	**Rattus rattus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Muridae	**Rattus norvegicus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Reithrodon auritus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	RHEIFORMES	Rheidae	**Rhea americana subsp. albescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	TINAMIFORMES	Tinamidae	**Rhynchotus rufescens subsp. pallescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Riparia riparia subsp. riparia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Riparia riparia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	**Rollandia rolland subsp. chilensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	**Rollandia rolland**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	**Rostrhamus sociabilis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Rynchopidae	**Rynchops niger**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Saltator similis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Saltator coerulescens subsp. coerulesce**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Saltator coerulescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Saltator aurantiirostris subsp. parkesi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Cardinalidae	**Saltator aurantiirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Emberizidae	**Saltatricula multicolor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	APODIFORMES	Trochilidae	**Sappho sparganurus subsp. sapho**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CATHARTIFORMES	Cathartidae	**Sarcoramphus papa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Satrapa icterophrys**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	RODENTIA	Cricetidae	**Scapteromys aquaticus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Schoeniophylax phryganophilus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Schoeniophylax phryganophilus subsp.**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Scinax squalirostris**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Scinax nasicus**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Scinax granulatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Serpophaga subcristata subsp. subcrist**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Serpophaga nigricans**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Serpophaga griseicapilla**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Serrapinnus piaba**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Setophaga pitiayumi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sicalis luteola subsp. luteiventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sicalis luteola**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sicalis flaveola subsp. pelzelni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sicalis flaveola**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Spartonoica maluroides**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila ruficollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila palustris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila hypoxantha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila hypochroma**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila collaris subsp. melanocepha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila collaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila cinnamomea**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila caerulescens subsp. caerule**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Sporophila caerulescens**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Curimatidae	**Steindachnerina biornata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Stephanophorus diadematus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Laridae	**Sterna trudeaui**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Sturnella superciliaris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Suiriri suiriri subsp. suiriri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Suiriri suiriri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Synallaxis spixi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Synallaxis frontalis subsp. frontalis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Synallaxis frontalis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Synallaxis albescens subsp. australis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Synallaxis albescens**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	**Synbranchus marmoratus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Syndactyla rufosuperciliata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Furnariidae	**Syndactyla rufosuperciliata subsp. acri**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Syrigma sibilatrix**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Chrysomus ruficapillus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tachuris rubrigastra subsp. rubrigastra**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tachuris rubrigastra**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	**Tachybaptus dominicus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Tachycineta meyeni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Tachycineta leucorrhoa subsp. leucorrh**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Hirundinidae	**Tachycineta leucorrhoa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Tachyphonus rufus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	**Tadarida brasiliensis subsp. brasiliensis**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	**Tadarida brasiliensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Tapera naevia subsp. chochi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Tapera naevia**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Teiidae	**Teius oculatus**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Thamnodynastes hypoconia**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	**Thamnophilus ruficapillus subsp. rufica**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	**Thamnophilus ruficapillus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	**Thamnophilus caerulescens subsp. gilv**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	**Thamnophilus caerulescens**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Threskiornithidae	**Theristicus melanopis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Thinocoridae	**Thinocorus rumicivorus subsp. rumiciv**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Thraupis sayaca subsp. sayaca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Thraupis sayaca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Tigrisoma lineatum subsp. marmoratur**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PELECANIFORMES	Ardeidae	**Tigrisoma lineatum**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Tomodon ocellatus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Ctenobrycon alleni**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	TESTUDINES	Emydidae	**Trachemys dorbigni subsp. dorbigni**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Tringa solitaria**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Tringa melanoleuca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	**Tringa flavipes**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Troglodytidae	**Troglodytes aedon subsp. bonariae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Troglodytidae	**Troglodytes aedon**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Turdidae	**Turdus rufiventris subsp. rufiventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Turdidae	**Turdus rufiventris**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Turdidae	**Turdus amaurochalinus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tyrannus savana subsp. savana**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tyrannus savana**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tyrannus melancholicus subsp. melanc**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Tyrannus melancholicus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Tytonidae	**Tyto alba subsp. tuidara**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	STRIGIFORMES	Tytonidae	**Tyto alba**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Vanellus chilensis subsp. lampronotus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CHARADRIIFORMES	Charadriidae	**Vanellus chilensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Vireonidae	**Vireo olivaceus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Volatinia jacarina subsp. jacarina**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CUCULIFORMES	Cuculidae	**Coccycua cinerea**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Xanthopsar flavus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Xenopsaris albinucha subsp. albinucha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Xenopsaris albinucha**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Xolmis irupero subsp. irupero**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Xolmis irupero**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Zenaida auriculata subsp. chrysauchen**

DocuSigned by:
FE60B12041AE4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Zenaida auriculata**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passerellidae	**Zonotrichia capensis subsp. hypoleuca**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Passerellidae	**Zonotrichia capensis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Anyphaenidae	**Arachosia praesignis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Anyphaenidae	**Arachosia proseni**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Anyphaenidae	**Arachosia bergi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Patagioenas picazuro**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	COLUMBIFORMES	Columbidae	**Patagioenas maculosa**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porphyriops melanops**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Porphyriops melanops subsp. melanop**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Dipsadidae	**Paraphimophis rustica**
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Scincidae	**Aspronema dorsivittatum**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	PERCIFORMES	Cichlidae	**Australoheros facetus**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	SILURIFORMES	Mochokidae	**Synodontis clarias**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	BORAGINALES	Boraginaceae	**Varronia dichotoma**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	**Setopagis parvula**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	GRUIFORMES	Rallidae	**Mustelirallus albicollis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Psittacara leucophthalmus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PSITTACIFORMES	Psittacidae	**Thectocercus acuticaudatus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Parulidae	**Myiothlypis leucoblephara**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Fringilidae	**Spinus magellanicus**
ANIMALIA	ARTHROPODA	INSECTA	HEMIPTERA	Cicadellidae	**Tapajosa rubromarginata**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Lobizon corondaensis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Lobizon minor**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Lobizon humilis**
ANIMALIA	ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARANEAE	Lycosidae	**Lobizon otamendi**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Spatula discors**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Spatula versicolor**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Spatula platalea**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Spatula cyanoptera**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	**Mareca sibilatrix**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Boana pulchella**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Austroeupatorium inulifolium**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Chromolaena hirsuta**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Barrosoa cabrerae**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	ASTERALES	Asteraceae	**Raulinoreitzia tremula**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Senegalia bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Leistes defilippii**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Icteridae	**Leistes loyca**
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	**Ololygon berthae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PICIFORMES	Picidae	**Dryobates mixtus**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

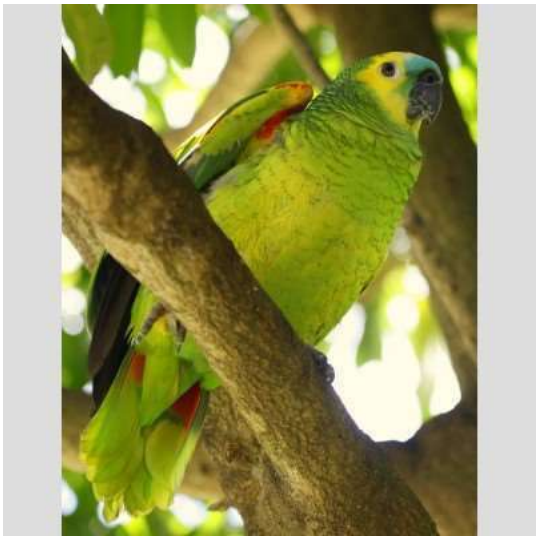
REINO	PHYL/DIV	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	Teiidae	**Salvator merianae**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Nengetus cinereus**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Tyrannidae	**Nengetus cinereus subsp. pepoaza**
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	PASSERIFORMES	Thraupidae	**Rauenia bonariensis**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Psalidodon eigenmanniorum**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Psalidodon rutilus**
PLANTAE	MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	FABALES	Fabaceae	**Leptospron adenanthum**
PLANTAE	POLYPODIOPHYTA	POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	Thelypteridaceae	**Amauropelta burkartii**
ANIMALIA	CHORDATA	ACTINOPTERYGII	CHARACIFORMES	Characidae	**Rhaphiodon vulpinus**
ANIMALIA	CHORDATA	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	**Lycalopex gymnocercus**



Amazona aestiva subsp. xanthopteryx
Loro Hablador, blue-fronted parrot
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Amazona aestiva
Loro Hablador, Turquoise-fronted Amazon
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Anas flavirostris
pato barcino, speckled teal
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Anas flavirostris
pato barcino, speckled teal
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.



Anas flavirostris
pato barcino, speckled teal
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Asthenes baeri subsp. baeri
canastero chaqueño, short-billed canastero
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Asthenes baeri
canastero chaqueño, short-billed canastero
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Rhynchospiza strigiceps
cachilo chaqueño, Chaco sparrow
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Bubulcus ibis subsp. ibis
Garcita Bueyera, Cattle Egret
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Bubulcus ibis
garcita bueyera, cattle egret
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Cacicus solitarius
Boyero Negro, Solitary Cacique
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Cacicus chrysopterus
Boyero Ala Amarilla, Golden-winged Cacique
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Cacicus chrysopterus
Boyero Ala Amarilla, Golden-winged Cacique
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Cacicus chrysopterus
Boyero Ala Amarilla, Golden-winged Cacique
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Calidris melanotos
Playerito pectoral, Pectoral Sandpiper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Calidris bairdii
Playerito unicolor, Baird's Sandpiper
Autor: (C) Niels Krabbe.



Calidris bairdii
Playerito unicolor, Baird's Sandpiper
Autor: (C) Niels Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Calidris bairdii
Playerito unicolor, Baird's Sandpiper
Autor: (C) Niels Krabbe.



Callonetta leucophrys
pato de collar, ringed teal
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Callonetta leucophrys
pato de collar, ringed teal
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Camptostoma obsoletum subsp. obsoletum
piojito silbón, southern beardless-tyrannulet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Camptostoma obsoletum
Piojito Silbón, Southern Beardless-Tyrannulet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Cistothorus platensis
Ratona Aperdizada, Grass Wren
Autor: (C) Nick Athanas, en: www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Coccyzus melacoryphus
cuclillo canela, dark-billed cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Coccyzus melacoryphus
cuclillo canela, dark-billed cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Colaptes melanochloros subsp. leucofrenatus
carpintero real, green-barred woodpecker
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Colaptes melanochloros
Carpintero real - Carpintero-Real verde, Green-berred woodpecker
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Cranioleuca pyrrhophia subsp. pyrrhophia
curutié vientre blanco
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Cranioleuca pyrrhophia subsp. pyrrhophia
curutié vientre blanco
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Cyanocorax chrysops subsp. chrysops
urraca común, plush-crested jay
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Cyanocorax chrysops subsp. chrysops
urraca común, plush-crested jay
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Cyanoliseus patagonus subsp. patagonus
loro barranquero, burrowing parrot
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Cyanoliseus patagonus subsp. patagonus
loro barranquero, burrowing parrot
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

Cyanoliseus patagonus
-loro barranquero, Burrowing Parakeet
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

Cyanoliseus patagonus
-loro barranquero, Burrowing Parakeet
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.



Cyclarhis gujanensis subsp. ochrocephala
juan chiviro, rufus-browed peppershrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Cyclarhis gujanensis
Juan Chiviro, Rufous-browed Peppershrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Dendropsophus nanus
ranita trepadora enana, Dwarf Tree-frog
Autor: (C) A. Guzmán.

Elaenia parvirostris
Fiofío Pico Corto, Small-billed Elaenia
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Empidonomus varius
Tuquito Rayado, Variegated Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Empidonomus aurantioatrocristatus
Tuquito Gris, Crowned Slaty Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Empidonomus aurantioatrocristatus
Tuquito Gris, Crowned Slaty Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Euphonia chlorotica
Tangará Común, Purple-throated Euphonia
Autor: (C) Juan Mazar Barnett.

Euscarthmus meloryphus subsp. meloryphus
barullero, tawny-crowned pygmy-tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Euscarthmus meloryphus subsp. meloryphus
barullero, tawny-crowned pygmy-tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Euscarthmus meloryphus
Barullero, Tawny-crowned Pygmy-Tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Euscarthmus meloryphus
Barullero, Tawny-crowned Pygmy-Tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Fluvicola albiventer
Viudita Blanca, Black-backed Water-Tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Fluvicola albiventer
Viudita Blanca, Black-backed Water-Tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Furnarius rufus subsp. rufus
hornero, rufous hornero
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Furnarius rufus
hornero, rufous hornero
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Geothlypis aequinoctialis subsp. velata
Arañero cara negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Geothlypis aequinoctialis subsp. velata
Arañero cara negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Geothlypis aequinoctialis subsp. velata
Arañero cara negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Geothlypis aequinoctialis
Arañero Cara Negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Geothlypis aequinoctialis
Arañero Cara Negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Geothlypis aequinoctialis
Arañero Cara Negra, Masked Yellowthroat
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Guira guira
pirincho, guira cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Hemitriccus margaritaceiventer subsp. margaritaceiventer
mosqueta ojo dorado, pearly-vented tody-tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

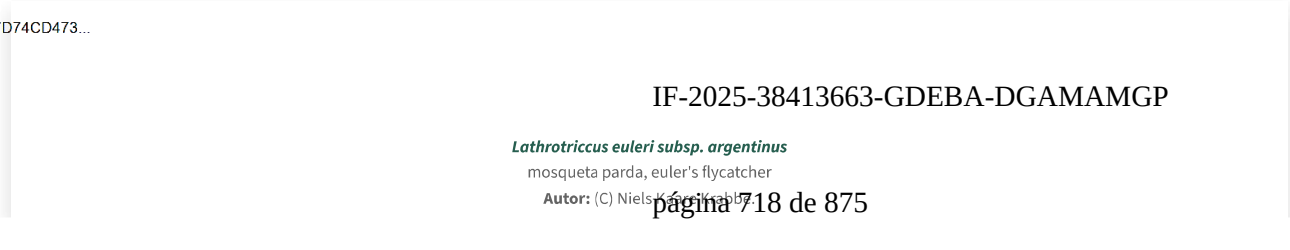


Lathrotriccus euleri subsp. argentinus
mosqueta parda, euler's flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



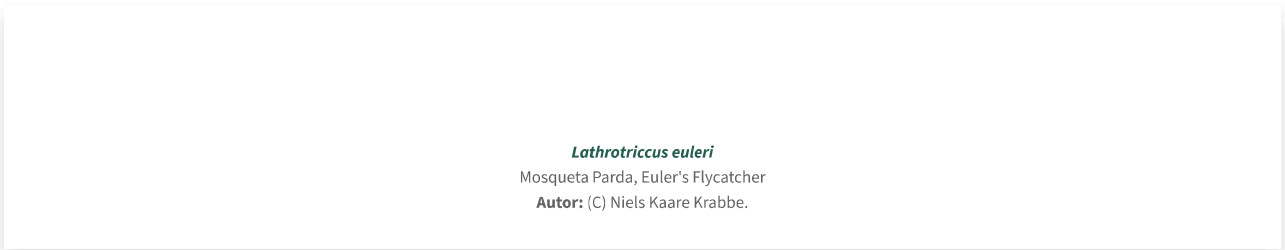
Lathrotriccus euleri subsp. argentinus
mosqueta parda, euler's flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

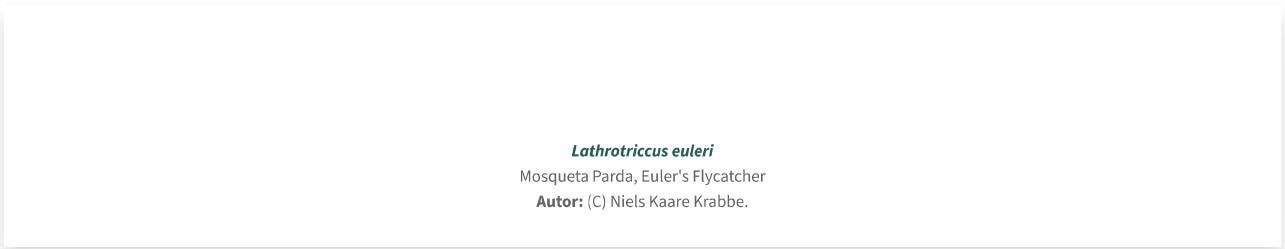


Lathrotriccus euleri subsp. argentinus
mosqueta parda, euler's flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

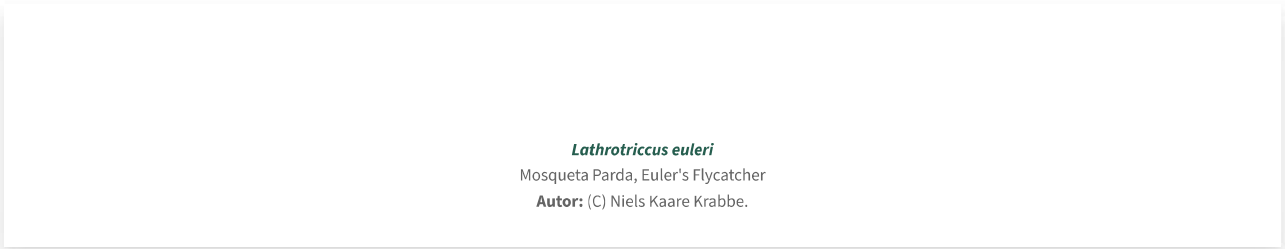
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Lathrotriccus euleri
Mosqueta Parda, Euler's Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Lathrotriccus euleri
Mosqueta Parda, Euler's Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Lathrotriccus euleri
Mosqueta Parda, Euler's Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Lepidocolaptes angustirostris subsp. praedatus
chinchero chico, narrow-billed woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

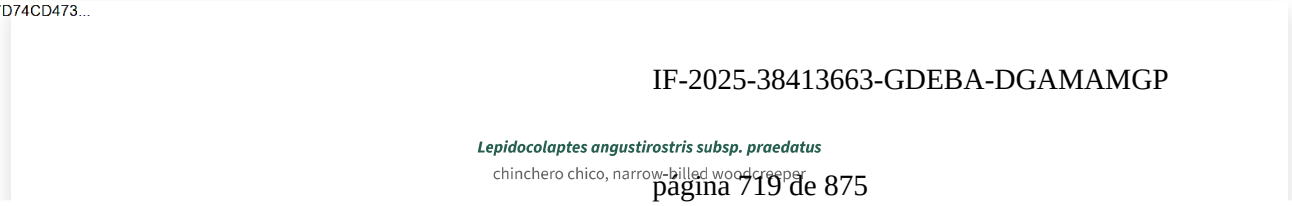


Lepidocolaptes angustirostris subsp. praedatus
chinchero chico, narrow-billed woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Lepidocolaptes angustirostris subsp. praedatus
chinchero chico, narrow-billed woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Lepidocolaptes angustirostris subsp. praedatus
chinchero chico, narrow-billed woodcreeper

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Lepidocolaptes angustirostris
Chinchero Chico, Narrow-billed Woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Lepidocolaptes angustirostris
Chinchero Chico, Narrow-billed Woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Lepidocolaptes angustirostris
Chinchero Chico, Narrow-billed Woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Lepidocolaptes angustirostris
Chinchero Chico, Narrow-billed Woodcreeper
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Machetornis rixosa
Picabuey, Cattle Tyrant
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Molothrus bonariensis subsp. bonariensis
tordo común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Tordo Renegrido, Shiny Cowbird
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiarchus swainsoni subsp. ferocior
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiarchus swainsoni subsp. ferocior
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiarchus swainsoni
Burlisto Pico Canela, Swainson's Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiarchus swainsoni
Burlisto Pico Canela, Swainson's Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiodynastes maculatus subsp. solitarius
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Myiodynastes maculatus subsp. solitarius
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Myiodynastes maculatus subsp. solitarius
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Myiodynastes maculatus subsp. solitarius
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiodynastes maculatus
Benteveo Rayado, Streaked Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Myiodynastes maculatus
Benteveo Rayado, Streaked Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Myiodynastes maculatus
Benteveo Rayado, Streaked Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Myiodynastes maculatus
Benteveo Rayado, Streaked Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Myiopsitta monachus subsp. monachus
cotorra, monk parakeet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Myiopsitta monachus subsp. monachus
cotorra, monk parakeet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Myiopsitta monachus
Cotorra, monk parakeet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Myiopsitta monachus
Cotorra, monk parakeet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Pachyramphus viridis subsp. viridis
anambé verdoso
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Pachyramphus viridis subsp. viridis
anambé verdoso
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

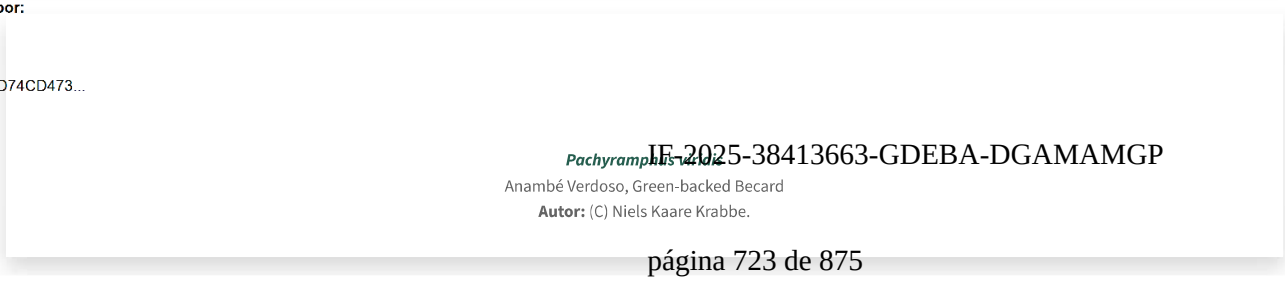


Pachyramphus viridis subsp. viridis
anambé verdoso
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Pachyramphus viridis subsp. viridis
anambé verdoso
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Pachyramphus viridis
Anambé Verdoso, Green-backed Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Pachyramphus viridis
Anambé Verdoso, Green-backed Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Pachyramphus viridis
Anambé Verdoso, Green-backed Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



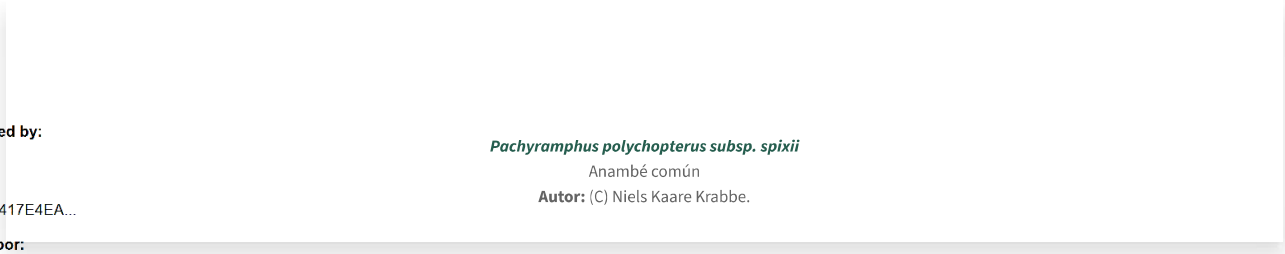
Pachyramphus viridis
Anambé Verdoso, Green-backed Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Pachyramphus polychopterus subsp. spixii
Anambé común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

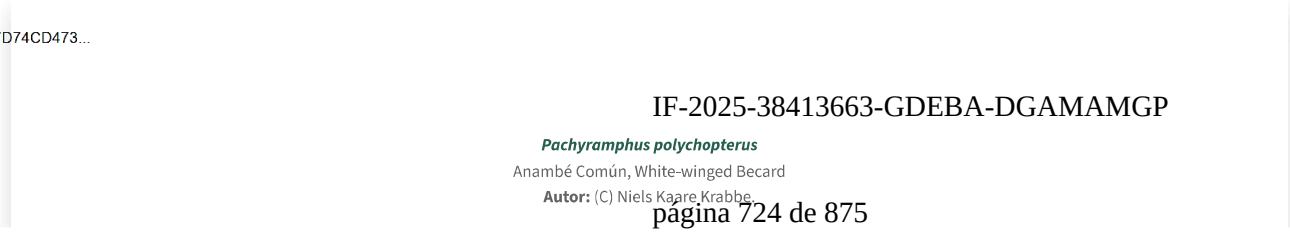


Pachyramphus polychopterus subsp. spixii
Anambé común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Pachyramphus polychopterus subsp. spixii
Anambé común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Pachyramphus polychopterus
Anambé Común, White-winged Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Pachyramphus polychopterus
Anambé Común, White-winged Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



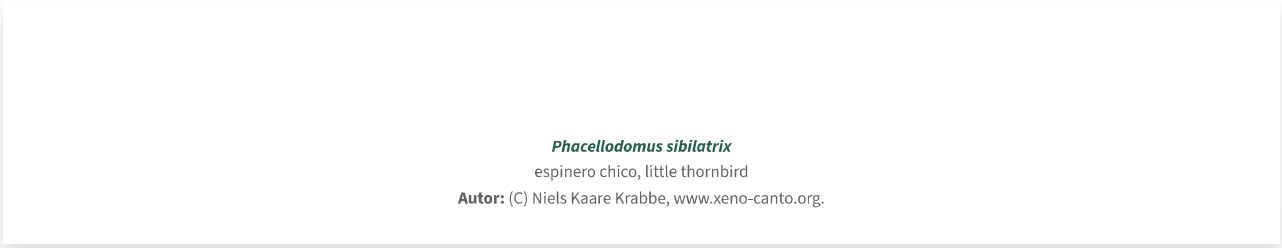
Pachyramphus polychopterus
Anambé Común, White-winged Becard
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



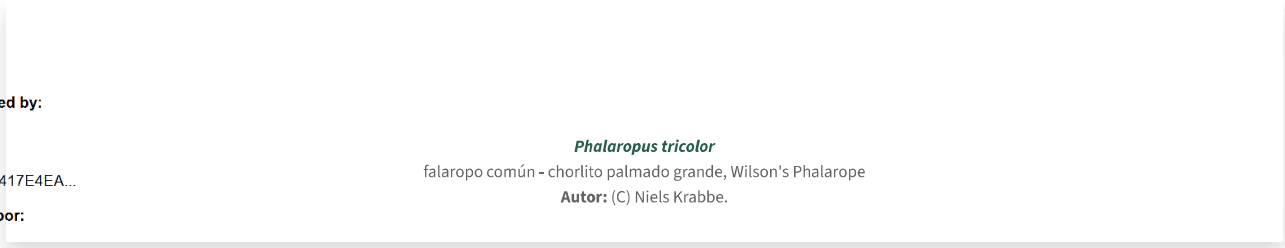
Paroaria coronata
cardenal común, red-crested cardinal
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Paroaria coronata
cardenal común, red-crested cardinal
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Phacellodomus sibilatrix
espinero chico, little thornbird
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Phalaropus tricolor
falaropo común - chorlito palmado grande, Wilson's Phalarope
Autor: (C) Niels Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Phylloscartes ventralis subsp. ventralis
mosqueta com·n, mottle-checked tyrannulet

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Phylloscartes ventralis subsp. ventralis
mosqueta com·n, mottle-checked tyrannulet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Phylloscartes ventralis
Mosqueta Común, Mottle-cheeked Tyrannulet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Phylloscartes ventralis
Mosqueta Común, Mottle-cheeked Tyrannulet
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Pipraeidea melanonota subsp. melanonota
sairá de antifaz, fawn-breasted tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Pipraeidea melanonota
Saíra de antifaz, Fawn-breasted Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Piranga flava subsp. flava
Fueguero Común, Hepatic Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Fueguero Común, Hepatic Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Pluvialis dominica subsp. dominica
chorlo pampa, american golden plover
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Polioptila dumicola
Tacuarita Azulada, Masked Gnatcatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Polioptila dumicola
Tacuarita Azulada, Masked Gnatcatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Polioptila dumicola
Tacuarita Azulada, Masked Gnatcatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Saltator coerulescens subsp. coerulescens
pepitero gris, Greyish Saltator
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Saltator coerulescens
pepitero gris, greyish saltator
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Saltator aurantiirostris subsp. parkesi
pepitero de collar, Golden-billed Saltator
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Saltator aurantiirostris
pepitero de collar, golden-billed saltator
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Saltatricula multicolor
pepitero chico, many-coloured chaco-finch
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Saltatricula multicolor
pepitero chico, many-coloured chaco-finch
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Saltatricula multicolor
pepitero chico, many-coloured chaco-finch
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Scinax nasicus
ranita hocicuda lisa -ranita hocicuda manchada, Lesser Snouted Treefrog
Autor: (C) A. Guzmán.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Setophaga pitiayumi
Pitiayumí, Tropical Parula
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Setophaga pitiayumi
Pitiayumí, Tropical Parula
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Sporophila caerulescens subsp. caerulescens
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Sporophila caerulescens
corbatita común, double-collared seedeater
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Suiriri suiriri subsp. suiriri
suiriri común, suiriri flycatcher
Autor: (C) Juan Mazar Barnett, en: www.xeno-canto.org.

Suiriri suiriri subsp. suiriri
suiriri común, suiriri flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Suiriri suiriri subsp. suiriri
suiriri común, suiriri flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

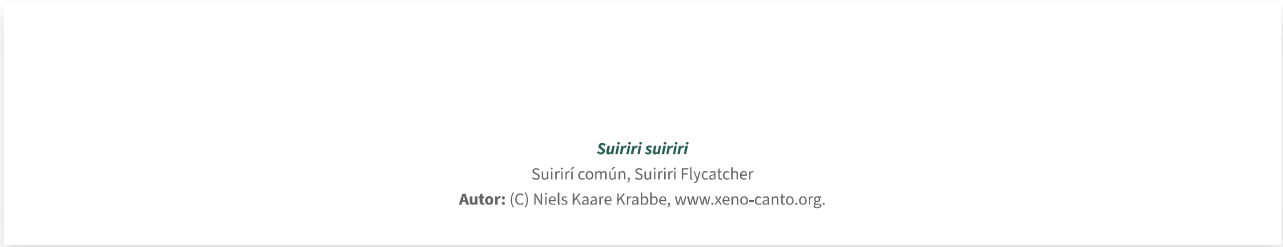
Suiriri suiriri
Suiriri común, Suiriri Flycatcher
Autor: (C) Juan Mazar Barnett, en: www.xeno-canto.org.

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



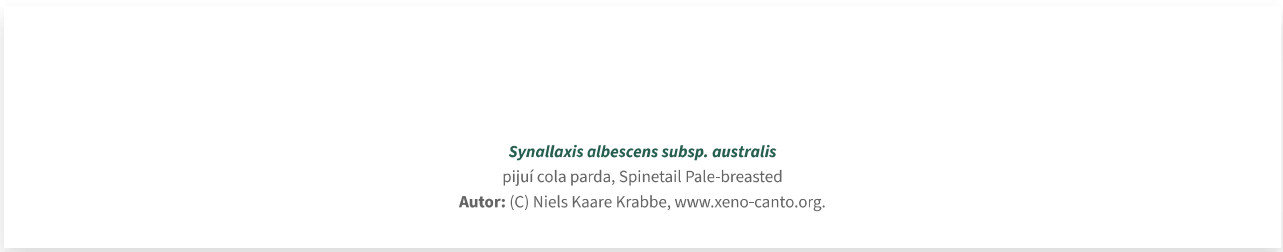
Suiriri suiriri
Suiriri común, Suiriri Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Suiriri suiriri
Suiriri común, Suiriri Flycatcher
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Synallaxis albescens subsp. australis
pijuí cola parda, Spinetail Pale-breasted
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Synallaxis albescens subsp. australis
pijuí cola parda, Spinetail Pale-breasted
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

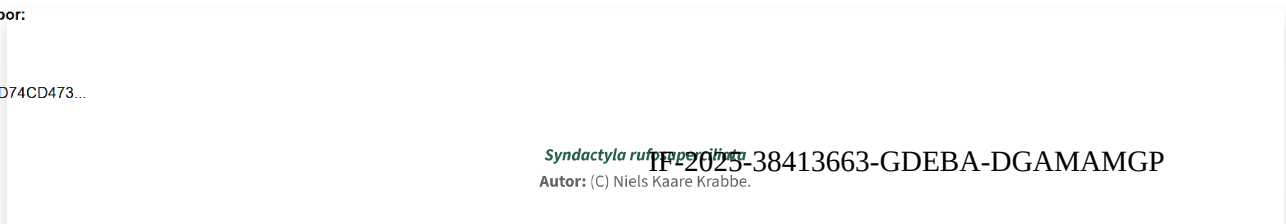


Synallaxis albescens
pijuí cola parda, pale-breasted spinetail
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Synallaxis albescens
pijuí cola parda, pale-breasted spinetail
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Syndactyla rufosuperciliata
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

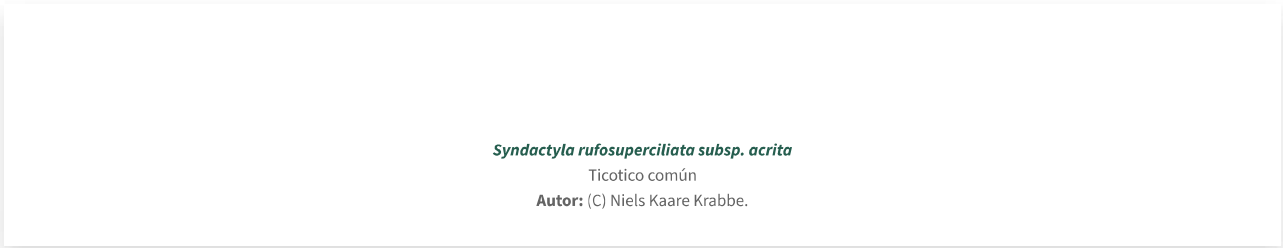
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



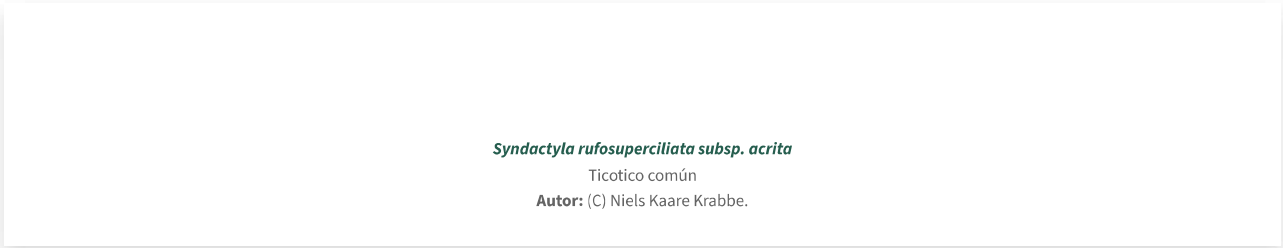
Syndactyla rufosuperciliata
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



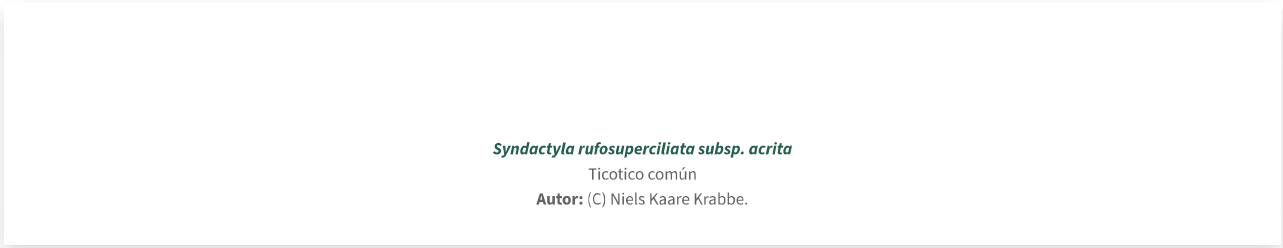
Syndactyla rufosuperciliata
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Syndactyla rufosuperciliata subsp. acrita
Ticotico común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Syndactyla rufosuperciliata subsp. acrita
Ticotico común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Syndactyla rufosuperciliata subsp. acrita
Ticotico común
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Tapera naevia subsp. chochi
Crespín, Striped Cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Tapera naevia subsp. chochi
Crespín, Striped Cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

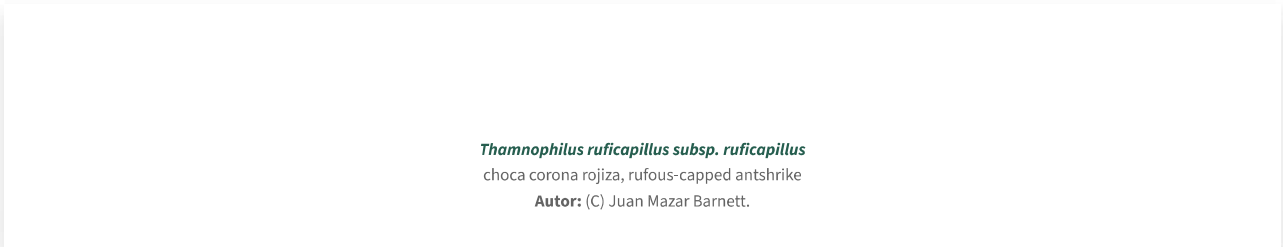
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



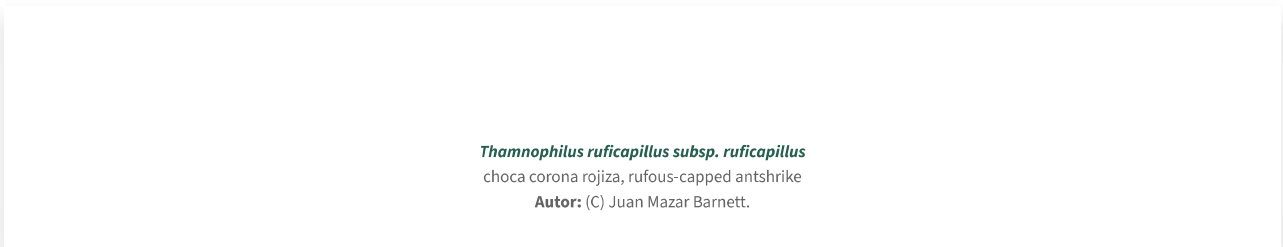
Tapera naevia
crespín, striped cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Tapera naevia
crespín, striped cuckoo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



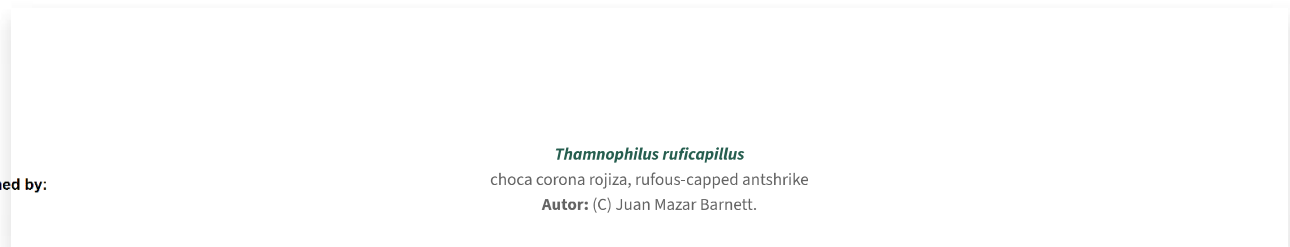
Thamnophilus ruficapillus subsp. ruficapillus
choca corona rojiza, rufous-capped antshrike
Autor: (C) Juan Mazar Barnett.



Thamnophilus ruficapillus subsp. ruficapillus
choca corona rojiza, rufous-capped antshrike
Autor: (C) Juan Mazar Barnett.

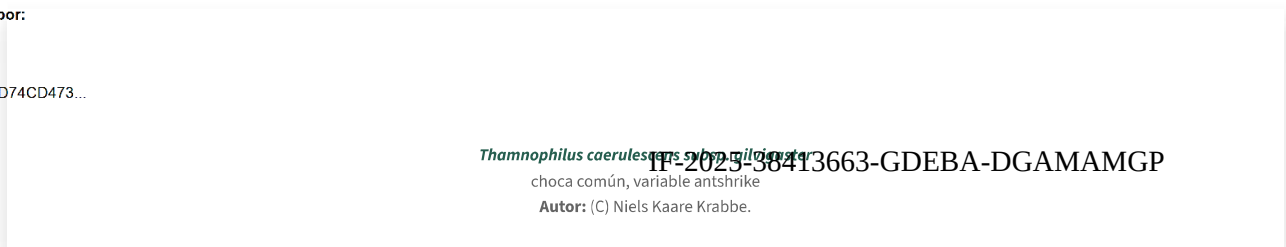


Thamnophilus ruficapillus
choca corona rojiza, rufous-capped antshrike
Autor: (C) Juan Mazar Barnett.



Thamnophilus ruficapillus
choca corona rojiza, rufous-capped antshrike
Autor: (C) Juan Mazar Barnett.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Thamnophilus caerulescens subsp. tucumanus
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

IF-2023-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

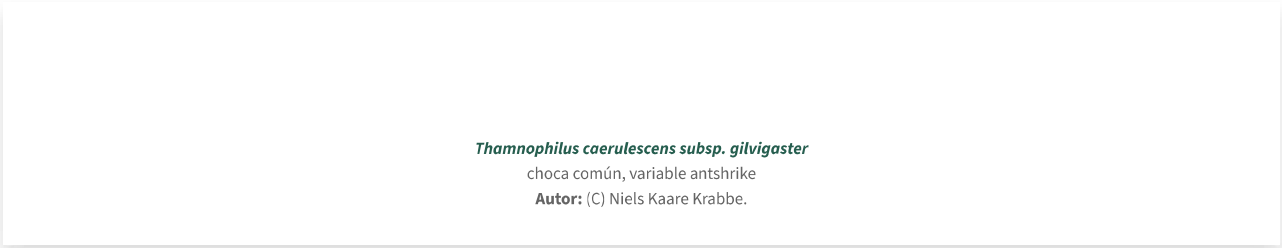
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Thamnophilus caerulescens subsp. gilvigaster
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens subsp. gilvigaster
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens subsp. gilvigaster
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens subsp. gilvigaster
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens subsp. gilvigaster
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



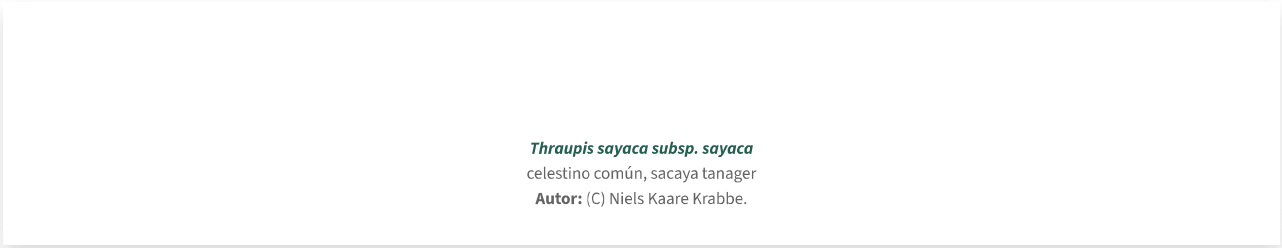
Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thamnophilus caerulescens
choca común, variable antshrike
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

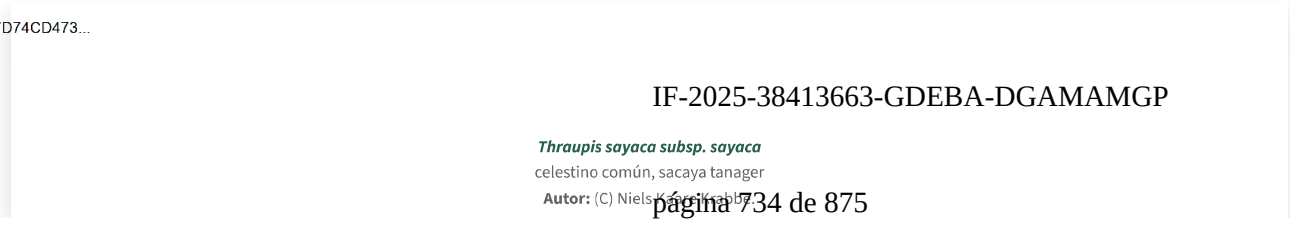


Thraupis sayaca subsp. sayaca
celestino común, sacaya tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thraupis sayaca subsp. sayaca
celestino común, sacaya tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

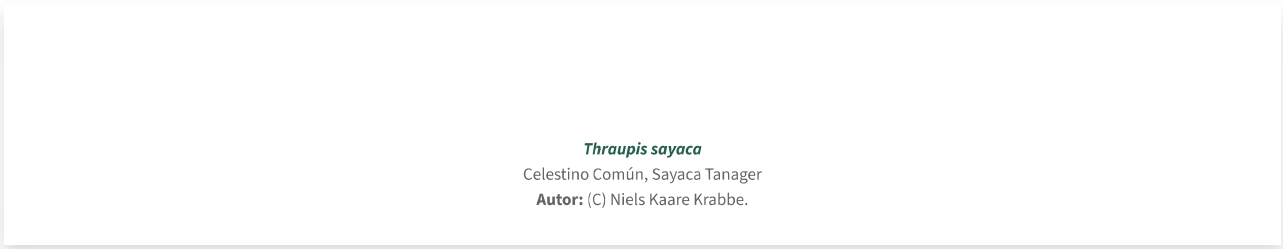
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...



Thraupis sayaca subsp. sayaca
celestino común, sacaya tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



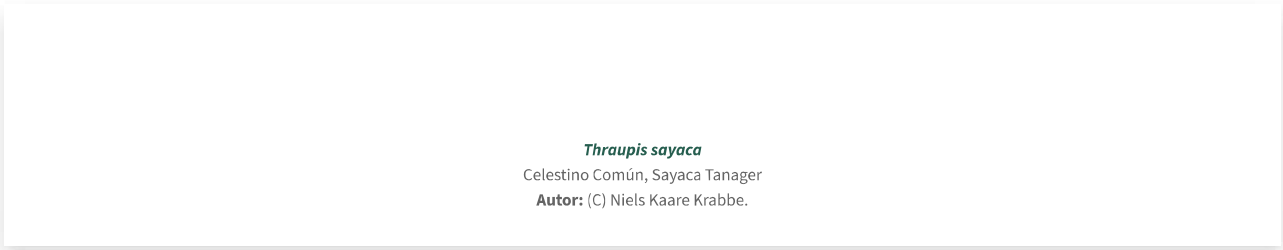
Thraupis sayaca subsp. sayaca
celestino común, sacaya tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Thraupis sayaca
Celestino Común, Sayaca Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



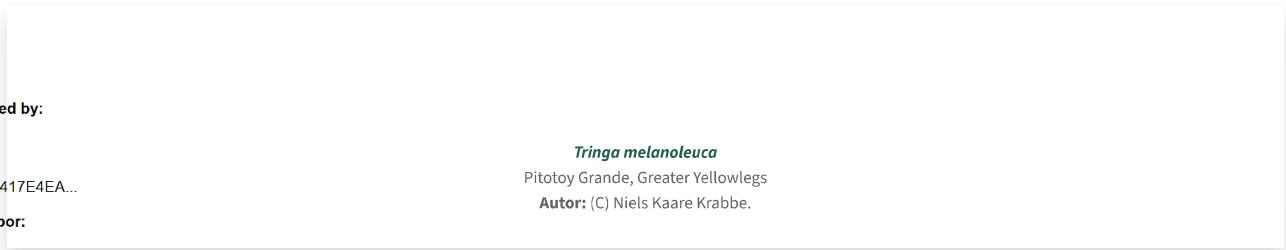
Thraupis sayaca
Celestino Común, Sayaca Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thraupis sayaca
Celestino Común, Sayaca Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.



Thraupis sayaca
Celestino Común, Sayaca Tanager
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Tringa melanoleuca
Pitotoy Grande, Greater Yellowlegs
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP



Tringa flavipes
pitotoy chico - chorlo menor de patas amarillas, Lesser Yellowlegs

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Autor: (C) Niels Krabbe.

Troglodytes aedon subsp. bonariae
ratona común, house wren
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Troglodytes aedon
Ratona Común, House Wren
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Turdus rufiventris subsp. rufiventris
zorzal colorado, rufous bellied thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Turdus rufiventris subsp. rufiventris
zorzal colorado, rufous bellied thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Turdus rufiventris
Zorzal Colorado, Rufous-bellied Thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Turdus rufiventris
Zorzal Colorado, Rufous-bellied Thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Zorzal Chalchalero, Creamy-bellied Thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Turdus amaurochalinus
Zorzal Chalchalero, Creamy-bellied Thrush
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Tyrannus melancholicus subsp. melancholicus
Suirirí Real, Tropical Kingbird
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Tyrannus melancholicus
Suirirí Real, Tropical Kingbird
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Tyto alba subsp. tuidara
lechuza de campanario - lechuza de los campanarios, barn owl
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Tyto alba
Lechuza-de-campanario, Common Barn-Owl
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Vanellus chilensis subsp. lampronotus
tero común, southern lapwing
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Vanellus chilensis
tero común, southern lapwing
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Vireo olivaceus
Chiví Común, Red-eyed Vireo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Vireo olivaceus
Chiví Común, Red-eyed Vireo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe.

Vireo olivaceus
Chiví Común, Red-eyed Vireo
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

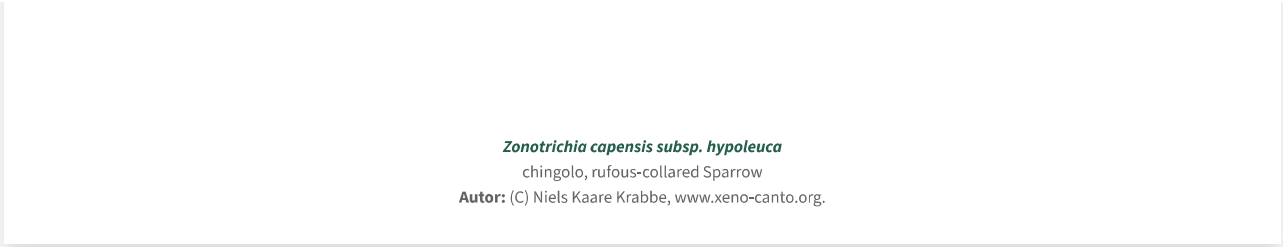
Xenopsaris albinucha subsp. albinucha
Tijerilla, White-naped Xenopsaris
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

Xenopsaris albinucha
Tijerilla, Xenopsaris
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Zonotrichia capensis subsp. hypoleuca
chingolo, rufous-collared Sparrow
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Zonotrichia capensis subsp. hypoleuca
chingolo, rufous-collared Sparrow
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Zonotrichia capensis
chingolo, rufous-collared sparrow
Autor: (C) Juan Ignacio Areta.



Zonotrichia capensis
chingolo, rufous-collared sparrow
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Patagioenas maculosa
paloma manchada, spot-winged pigeon
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Patagioenas maculosa
paloma manchada, spot-winged pigeon
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.



Setopagis parvula
atajacaminos chico, little nightjar
Autor: (C) Niels Kaare Krabbe, www.xeno-canto.org.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Avistajes registrados

Al tocar las celdas se activan o desactivan los detalles con esos avistajes, que se irán mostrando en la tabla de abajo

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Accipiter striatus												1	1
Amblyramphus holosericeus					1	1		2	1	1			6
Anhinga anhinga		1	2		1								4

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Blastocerus dichotomus	2	5	5	4	10	11	10	18	6	16	5	3	95
Buteogallus meridionalis											1	1	2
Caracara plancus					1			1					2
Chauna torquata		8	2				12			1			23
Chloroceryle americana		1					1			1			3
Coragyps atratus		1			1								2
Cyanoloxia brissonii	1									1			2
Cyanoloxia glaucocaerulea	1												1
Cygnus melancoryphus		7	2		1	2	11		2				25
Didelphis albiventris										1	1	1	3
Dryobates mixtus						1							1
Fulica leucoptera							1						1
Galictis cuja		1	2			1	1		2				7
Hydrochoerus hydrochaeris	2	2	5	1	4	4	7	9	2	12	3	5	56
Hydromedusa tectifera			1										1
Knipolegus cyanirostris						1	1		2				4
Leopardus geoffroyi	1		4		1	1	1	6	1	2	2	4	23
Limnoctites rectirostris					1								1
Lontra longicaudis		1				2	1	1	3	3		1	12
Lutreolina crassicaudata		1											1
Lycalopex gymnocercus	1												1
Melanerpes candidus			1		1		1				1		4
Myiodynastes maculatus												1	1
Myiothlypis leucoblephara	1							1		1			3
Myocastor coypus		1						4		4			9
Penelope obscura	4	1			1	1	1		2	2	2	1	15
Phalacrocorax brasilianus					1					1		2	4
Phrynops hilarii			1						1	2			4
Piranga flava					1			1					2
Platalea ajaja		2	2				3			1			8
Procyon cancrivorus												1	1
Pseudocolopteryx sclateri											1		1
Psittacara leucophthalmus							1						1
Sporophila collaris							1						1
Thamnophilus caerulescens	1												1
Thamnophilus ruficapillus			1		1			1	4	2			9

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374
16/10/24, 1:06 p.m.

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Tigrisoma lineatum		3	1			1	6			2			**13**
Tyrannus savana											1	1	**2**
Xolmis irupero			1		1								**2**

Fuentes

33 fuentes encontradas

De las 33 fuentes registradas, se muestran 33 que coinciden con los filtros aplicados

AÑO	AUTOR	TIPO	ESPECIES	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
2018	Mezzabotta A.	Publicación	2	El problema de las especies exóticas en las áreas protegidas; los perros domésticos y el impacto sobre la fauna en la Reserva Natural Otamendi (APN) y sus alrededores. Tesis de Licenciatura en Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.	Coordinación Centro Este
2015	Goveto, Liliana; Méndez, Mariana; Paupy, Luis; Raffo, Leonardo; Romero, Raúl	Publicación	815	Plan de Gestión Reserva Natural Otamendi 2016-2021	http://www.sib.gov.ar/archivos/Plan_de_Gestion_de_la_RNO_2016_2021.pdf
2015	Rubio, G.D & M.J. Ramírez	Publicación	3	Taxonomic revision of the American spider genus Arachosia (Araneae: Anyphanidae). Zootaxa 3932 (2): 105 p. Magnolia Press. Aukland, New Zealand.	
2014	Piacentini, L.N.	Publicación	2	A taxonomic review of the wolf spider genus Agalenocosa Mello-Leitao (Araneae, Lycosidae). Zootaxa, 3790 (1): 001-135.	
2014	Salvador, S.A. & A.G. Di Giacomo	Publicación	1	Datos de pesos de aves argentinas. Parte 3. Historia Natural, Tercera Serie, 4 (2): 63-88.	
2013	Dellapé, G. & S.L. Paradell	Publicación	1	Nuevos registros de Proconiini (Hemiptera: Cicadellidae) de la Argentina. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 72 (3-4): 231-235.	
2012	López-Lanús, B.; Ornstein, U.; Olarte, L.G. & J. Raggio	Publicación	1	Aportes para un análisis comparativo de las voces del Burrito Negruzco (Porzana spiloptera) y el Burrito Cuyano (Laterallus jamaicensis). Hornero 27 (2): 183-188.	http://www.avesargentinas.org.ar/12/revistas/hornero/27b/Lopez-Lanus%20et%20al.pdf
2012	López-Lanús, B.; Güller, R.; Veiga, J.O.; Amoros, V.; Melo, O.; García, J.; Ragonesi, M.; Bodrati, G. & P. Güller	Publicación	1	Descripción del pichón de Burrito Negruzco (Porzana spiloptera). Hornero, 27(2): 195,198.	
2011	Guzmán, A. y L. Raffo	Publicación	22	Guía de los Anfibios del Parque Nacional El Palmar y la Reserva Natural Otamendi. Editorial APN. 104p.	Biblioteca NEA
2009	Piacentini, L.N. & C.J. Grismado	Publicación	4	Lobizon and Navira, two new genera of wolf spiders from Argentina (Araneae: Lycosidae). Zootaxa, 2195: 1-33.	http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.619.3962&rep=rep1&type=pdfBiblioteca DRNOA. Santa Fe 23. CP 4400. Salta, Argentina.
2008	Grismado, C.J.	Publicación	1	A taxonomic revision of the spider genus Ariadna Audouin, 1826 in Argentina and Chile, with the description of five new species (Arachnida, Araneae, Segestriidae). Zoosystema, 30(2): 333-360.	Solo se ingresaron las localidades en áreas protegidas.
2007	Capllonch, P. y D. Ortiz	Publicación	1	¿Migra el arañero cara negra (Geothypis aequinoctialis velata)? Ornitologia Neotropical 18. 13 pp.	DRNO
2006	Capllonch, P. & P. Zelaya	Publicación	1	Sobre la distribución y migración de la Mosqueta Parda (Lathrotriccus euleri argentinus) en Sudamérica. Ornitología Neotropical, 17:501-513.	
2006	Disney R. H. L., L. Elizalde y P. J. Folgarait	Publicación	1	New Species and Revision of Myrmosicarius (Diptera: Phoridae) that Parasitize Leaf-cutter Ants (Hymenoptera: Formicidae).	Delegación Regional NEA
2006	Jorge Liotta	Publicación	30	Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina	Biblioteca APN
2005	Capllonch, P. & R. Lobo	Publicación	1	Contribución al conocimiento de la migración de tres especies de Elaenia en la Argentina. Ornitología Neotropical, 16 (2): 145-161.	
2005	Chébez, J.C., Rey, N.R. y J.D. Williams	Publicación	16	Reptiles de los Parques Nacionales de Argentina. LOLA. Buenos Aires. 75 pp.	DRNO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

AÑO	AUTOR	TIPO	ESPECIES	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
2004	Elizalde, L. y P., Folgarait	Informe	4	Variación de la diversidad en la interacción de fóridos parasitoides y sus hospedadores, las hormigas cortadoras de hojas. Estudio biogeográfico y de comunidades.	Delegación Regional NEA
2004	Güller, R., Di Santo, H. y R. Lejarraga	Publicación	3	Nido de Cachirla Pálida (Anthus hellmayri) en la Reserva Natural Otamenti, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista Nuestras Aves, 48: 12.	DRNO
2003	Haene, E.y J. Pereira, editores	Informe	74	Fauna de Otamendi. Inventario de los animales vertebrados de la Reserva Natural Otamendi, Campana, Buenos Aires, Argentina. 192 pp.	
2002	Johnson, Andres E.	Informe	1	Primeros avances en el catálogo de orquídeas en los Parques Nacionales Argentinos. "Presentado en el Primer Congreso Nacional de Orquideología y Conservación". Montecarlo, Misiones.	Biblioteca DRNEA. Av. Tres Fronteras 183. Puerto Iguazú, Misiones. drnea@apn.gov.ar
2001	Administración de Parques Nacionales. Delegación Regional Centro.	Informe	93	Informe de Impacto Ambiental. Proyecto de Sendero a la Laguna Grande. Reserva Natural Otamendi.	Alsina, SIB
2001	Di Giacomo, A., Fraga, R., Krapovickas, S., Casañas, H.	Publicación	6	Pampas Argentinas: Important Bird Areas (IBAs) in temperate and subtropical grasslands in Argentina, (Project 074-01). Final Report. Editorial AOP.	Alsina- Oficina SIB - Carpeta General
1999	Figueroa, C.N. y M.R. Taborda	Informe	8	Los Artropodos vinculados a Eryngium sp. Inst. Sup. del Profesorado Dr. Joaquin V. Gonzales. 30pp.	Biblioteca de la Delegación Regional Centro
1998	APN	Comunicación	20	RESOLUCION NRO.122/98. ADMINISTRACIÓN DE PARQUE NACIONALES,	BIBLIOTECA APN
1998	Chebez, J.C., Rey, N.R., Babarskas & A.G. Di Giacomo	Publicación	264	Las Aves de los Parques Nacionales de la Argentina. 126 pp. LOLA. Buenos Aires.	BIBLIOTECA ALSINA
1998	Narosky, T. y S.A. Salvador	Publicación	7	Nidificación de las Aves Argentinas (Tyrannidae). AOP. 135 pp.	
1998	Pancotto, V., Madanes, N., Vicari, R y S.M. Bonaventura	Publicación	3	Uso de microhábitat por roedores en la Reserva Estricta Otamendi. XIII Jornadas Argentinas de Mastozoología. Noviembre de 1998. Puerto Iguazú, Misiones. Libro de Resúmenes, pp. 112-113.	
1997	Dieguez, Alejandro y Sijovich, Claudio	Publicación	11	Conteo de aves rapaces (Accipitridae-Falconidae-Cathartidae-Strigidae) en la Reserva Natural Otamendi, Pdo de Campana, Pcia de Bs. As. Aprona. Boletín Científico, nov. 1997.	DRP
1997	Dieguez, A.J. y Sojovich, C. M., 1997b	Publicación	1	Coryphisteria alaudina Burmeister, 1860 (Aves: Furnariidae) en la Reserva Natural Otamendi. Aprona. Boletín Científico, nov. 1997.	DRP
1997	Chébez, C. y S. Heinonen Fortabat	Publicación	28	LOS MAMIFEROS DE LOS PARQUES NACIONALES DE ARGENTINA. LITERATURE OF LATIN AMERICA, 72pgs. ISSN 0328-1620.	biblioteca de DR Patagonia
1994	Parera, A.	Publicación	1	Las "nutrias verdaderas" de la Argentina. Boletín Técnico de la Fundación de Vida Silvestre Argentina. 39 pp.	DTRNOA
1993	Chichizola, S.E.	Publicación	75	Las comunidades vegetales de la Reserva Natural Estricta Otamendi y sus relaciones con el ambiente. Parodiana, 8 (2): 227-263.	Casa Central

Se muestran 23 investigaciones

PROYECTO	ESTADO	ÁREAS	INVESTIGADORES
			Mulieri, Pablo Ricardo



Muestra interpretativa en el área protegida.

Caracterización

Las comunidades indígenas habitaron esta zona desde al menos 1.700 años. Por entonces, el área tenía una alta densidad poblacional. Ocuparon territorios estables con amplias redes de contacto e intercambio con distintos grupos, siguiendo rutas preestablecidas y con un conocimiento completo del territorio, desde la llanura y otros más alejados como las Sierras Centrales y tal vez el chaco santiagueño. Basaban su alimentación en la caza de animales, recolección vegetal y pesca mediante arpones y redes. También habrían desarrollado técnicas de ahumado y conservación de pescado para almacenar alimento para el período invernal. Además, algunos de estos grupos fueron agricultores – como los guaraníes – cultivando maíz y calabaza.

La llegada de los europeos afectó profundamente el modo de vida de las comunidades indígenas, quienes más adelante serían confinados a las reducciones franciscanas situadas en el Paraná inferior. Allí, su

DocuSigned by:
FE60B12041E1EA...
Firmado por:
13BBD77D...CD479...
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

15 RECURSOS CULTURALES REGISTRADOS

población disminuyó notablemente por las condiciones de vida impuestas y enfermedades transmitidas por los europeos.

Para medidos del siglo XVII las nuevas poblaciones asentadas en la zona introdujeron ganado y plantaciones de hortalizas y árboles frutales. Surgen establecimientos que más tarde dieron origen a las “estancias”.

En este Parque Nacional funcionó parte de la estancia de Rómulo Otamendi. Actualmente se conservan algunos de sus elementos, como puestos, bebederos, pozos de agua, árboles históricos, potreros, caminos y vivienda principal. Desde esa época, se desarrolló una notable producción de tambos y de plantaciones de frutales. También tuvo un gran desarrollo la actividad ladrillera debido a la excelente calidad de las arcillas de la zona La presencia de la estancia – junto al ferrocarril, el conventillo, y la fábrica de ladrillos- habrían actuado como punto nodal para el posterior poblamiento y desarrollo local, conformándose el actual Barrio Las colinas de Otamendi. Lugares como las lagunas o bañados, la barranca y el río Paraná de las Palmas son muy significativos para las personas locales. Entre los usos en esos espacios se destacan el festejo del día de la primavera, domas, campeonatos de bochas y bailes sociales. Otros usos tradicionales fueron la caza de ranas y patos, el pastoreo de ganado vacuno, la pesca, y la recolección de hongos. Sin bien en la actualidad no continúan, están presentes en los relatos y recuerdos.

Sistema de Información de Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales, Argentina

En el SIB recopilamos, clasificamos, ordenamos y ponemos a disposición pública la información de carácter ambiental, biológico, socio-cultural y cartográfico de las áreas protegidas de Argentina.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO IX – ESTUDIO GEOTÉCNICO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

Buenos Aires, 06 de septiembre de 2024.-

GRUPO TME SA
PRESENTE

OBRA: PUERTO ESCOBAR Km 70 Río Paraná de las Palmas
REFERENCIA: INFORME GEOTECNICO

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a Ustedes con la finalidad de presentarles el Informe resultante del estudio geotécnico S.P.T. (Estándar Penetration Test), realizado en la obra de la referencia, teniendo como proyecto la construcción de un muelle con fundaciones profundas sobre el Río Paraná (pilotes).

A lo largo de éste compendio brindaremos todos los datos necesarios para el Ingeniero Civil Estructuralista tenga todos los elementos para llevar a cabo su Cálculo estructural.

El estudio consistió en el reconocimiento del perfil geotécnico del sitio con 3(tres) sondeos de profundidad de 40/42 metros cada uno, más la excavación y análisis de 3(tres) calicatas, con el objetivo de conocer las características, parámetros y tensiones admisibles del suelo de fundación para realizar el cálculo estructural de los pilotes de cimentación (fundaciones profundas).

.

Sin otro particular, hacemos propicia la oportunidad para saludarlos con distinguida consideración.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Patricia Lengua Feinsilber
INGENIERA CIVIL
Matrículas C.I.P.B.A. 43113 - C.P.I.C. 16.244

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

INFORME GEOTECNICO

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PREDIO







DocuSigned by:
FE60B12413B4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

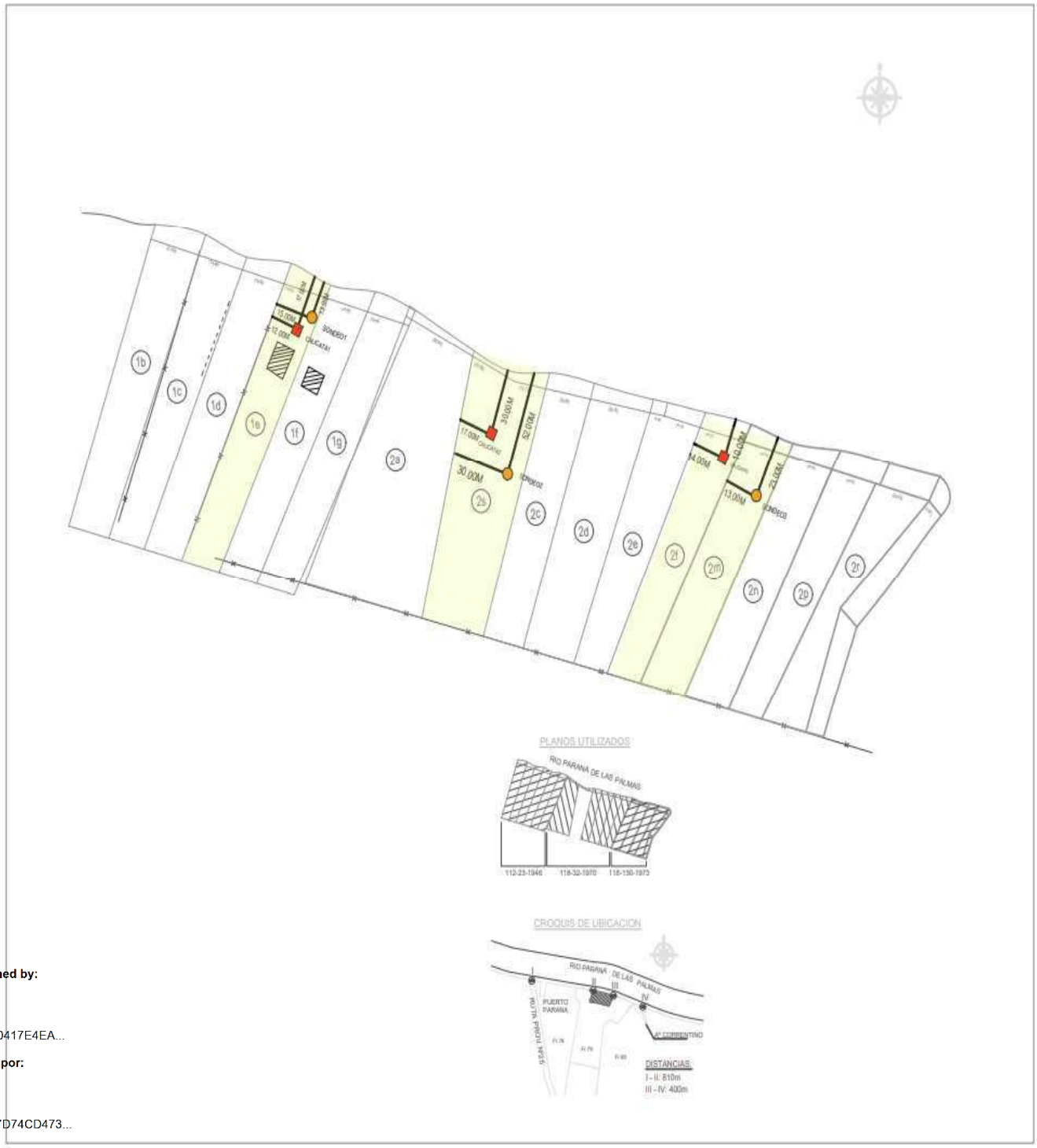
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

2. UBICACIÓN DE LOS 3 SONDEOS Y DE LAS 3 CALICATAS:



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

3. OBJETIVO DEL TRABAJO:

3.1. Definir las condiciones y características geotécnicas del suelo, para desarrollar el proyecto de las cimentaciones de la obra en cuestión.

3.2. Especificar sistemas, cotas y presiones admisibles de fundación de acuerdo a las necesidades del proyecto.

3.3. Establecer la necesidad de apuntalamientos en excavaciones y los diagramas de empuje aplicables a su diseño.

3.4. Determinar la existencia de estratos superficiales de arcillas potencialmente expansivas, suelos colápsales, suelos licuables u otros suelos de comportamiento atípico o indeseable.

3.5. Determinar la presencia del nivel freático y evaluar sus fluctuaciones.

3.6. Evaluar la magnitud de los empujes de suelos sobre estructuras de contención provisorias o definitivas.

3.7. Evaluar el nivel de agresividad de suelos y aguas sobre estructuras o instalaciones enterradas y riesgos para la durabilidad de estructuras de hormigón.

3.8. Evaluar el recambio de suelos indicando aptitud del material a utilizar y técnica de ejecución en obra.

4. TRABAJOS REALIZADOS:

4.1. Ensayo de penetración: efectuado mediante la hinca de un saca muestras de paredes delgadas, contabilizando el número de golpes necesarios para hacer penetrar dicho saca muestras 0.45 m en un suelo inalterado, mediante un peso de 70 kg con una caída libre de 0.70 m, entregando una energía de impacto de 49 kgm/golpe.

El número de golpes necesarios para conseguir la penetración de los últimos 0.30 m del saca muestras, permite efectuar una valoración de la consistencia o densidad relativa del suelo en estudio, de acuerdo a las siguientes condiciones:

Arcillas		Arenas	
N° de golpes	Consistencia	N° de golpes	Densidad relativa
0 a 2	Muy blando	0 a 4	Suelto
2 a 4	Blando	4 a 10	Muy suelto
4 a 8	Medianamente compacto	10 a 30	Medianamente denso
8 a 15	Compacto	30 a 50	Denso
15 a 30	Muy compacto	Mas de 50	Muy denso
Mas de 30	Duro		

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...
IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.2. Recuperación de las muestras obtenidas, identificación y protección adecuada de las mismas para mantener inalteradas sus condiciones de estructura y humedad natural.

4.3. Detección del nivel de agua libre subterránea.

4.4. Ensayos de penetración estándar SPT:

Se ejecutaron 3 sondeos SPT de 40 m profundidad más 3 calicatas en los sectores que se indica a continuación: Los lugares de trabajo fueron indicados por el supervisor de obra.

4.4.1. Metodología de trabajo: Se efectuó el siguiente procedimiento de trabajo:

a.- Ubicación de la planimetría de los sitios de investigación.

b.- Posicionamiento, e instalación de trípode y cañerías de perforación.

c.- Ensayo normal de penetración sistema SPT: Se contabilizó el número parcial de golpes necesarios para penetrar tres tramos sucesivos de 0.15m en el terreno. Se define al número de golpes N-SPT, como la suma de golpes necesarios para penetrar los últimos 0.30m finaliza el ensayo cuando el saca muestras penetra en el terreno 0.45m o en caso de registrar 50 golpes en cualquiera de los tramos parciales de 0.15m.

d.- Ascenso de cañerías, retiro de saca muestras y obtención de la muestra.

e.- Descripción tacto-visual, sellado de extremidades, identificación y almacenaje provisorio en campo.

f.- Reiteración de los pasos hasta alcanzar la profundidad requerida.

g.- Medición del nivel freático y toma de muestra de agua.

h.- Extracción de muestras de reducida alteración

i.- Se extrajeron testigos de reducida alteración con saca muestras de pared delgada, en coincidencia con el estrato de suelos blandos (NSPT < 2-3).

j.- Se sellaron las extremidades y se alojaron la muestra en recintos aptos para minimizar golpes o movimientos durante su traslado a laboratorio.

k.- Estas muestras se extrajeron de las perforaciones realizadas para los ensayos SPT.

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

FOTOGRAFÍAS REALES DEL ENSAYO S.P.T.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEO N°1









DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEO N° 2









DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

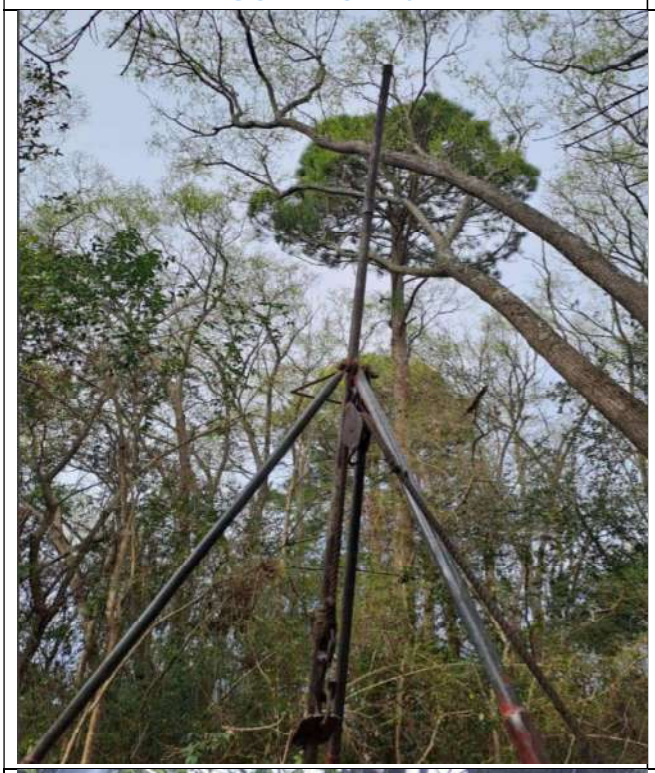
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEO N°3









DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B1...
Firmado por:
13BBD7...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

MUESTRAS DE SUELO OBTENIDAS EN LOS TRES SONDEOS A DISTINTAS PROFUNDIDADES: SUELO VEGETAL – ARCILLA – ARENA PARA FUNDAR LOS PILOTES:



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC7972AAC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar





DocuSigned by:
FE60B12...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar





DocuSigned by:
FE60B12...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar









DocuSigned by:
FE60B12...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

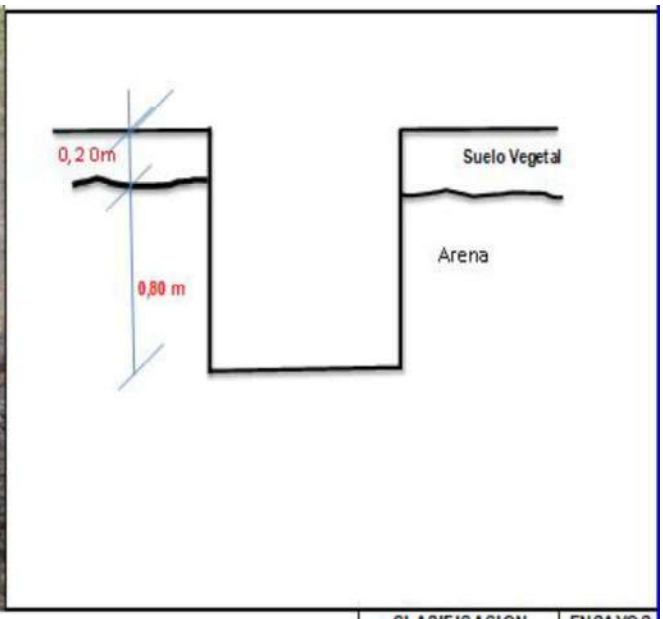
CALICATAS: Siempre que se inicia un nuevo proyecto de construcción, hay que **inspeccionar y evaluar las condiciones del terreno** antes de comenzar para determinar si la **obra** puede realizarse en las condiciones previstas.

Una de las mejores formas de obtener una muestra del suelo en el que se va a construir es realizando una **calicata**. Esta prueba consiste en llevar a cabo una excavación en el terreno para recoger muestras del suelo y conocer el estado.

Realizamos 3(tres) calicatas de 1 (uno) metro de profundidad; cada una de ellas, cerca de los sondeos a 40 metros de profundidad

CALICATA N°1





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00			2 capas (T SB+Slurry Seal)	TSB+SS	TSB+SS	
0,20	M-1	ML	Tipo de Material: Arcilla organica de baja plasticidad con Humedad: 19% Color: Gris	ML		Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00	M-1	SC	Tipo de Material: Arena Color: gris Humedad: Regular= 13,4% Indice de plasticidad= 0%. Compacidad: Compacto.	SC		

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

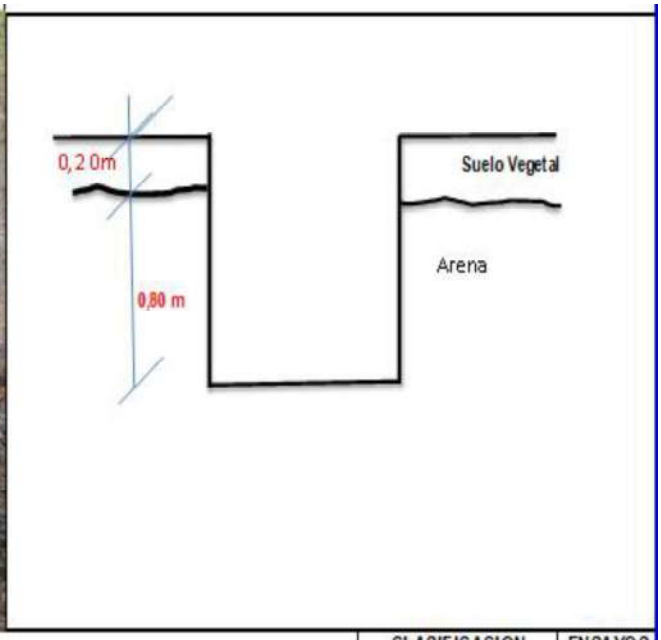
LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

CALICATA N°2:





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00			2 capas (T SB+Slurry Seal)	TSB+SS	TSB+SS	
0,20	M-1	ML	Tipo de Material: Arcilla organica de baja plasticidad con Humedad: 19% Color: Gris	ML		Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00	M-1	SC	Tipo de Material: Arena Color: gris Humedad: Regular= 13,4% Indice de plasticidad= 0%. Compacidad: Compacto.	SC		

DocuSigned by: Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
FE60B12041...13BBD77D74CD473...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar







DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

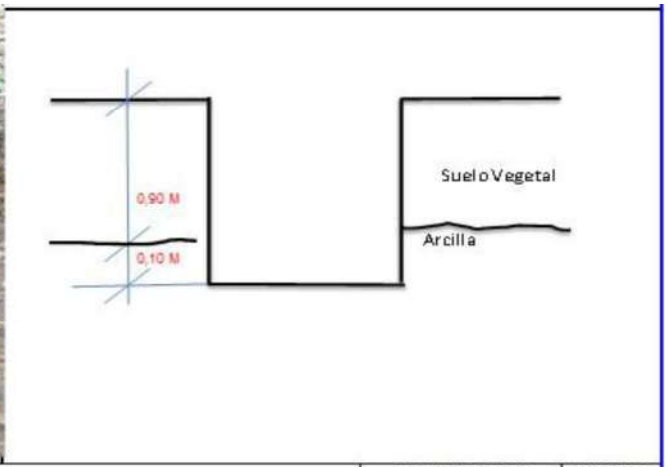
LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

CALICATA N°3:





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00			2 capas (TSB+Slurry Seal)	TSB+SS	TSB+SS	
0,90	M-1	OL	Tipo de Material: Arcilla organica de baja plasticidad con humedad. Color: Castaño oscuro Fracción fina 97,4% ,	OL	A7-6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00						
0,10						



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

De los resultados obtenidos para piso de puerto y calles de maniobras y estacionamiento vehicular realizar retiro de suelo vegetal de 1.00 m, además de árboles con raíces y realizar aporte de tosca en capas de 0.15 a 0.20 m por capa ya sea para reemplazar el suelo vegetal como para tapar los agujeros de las raíces, así como elevar el nivel del terreno hasta una altura determinada según proyecto.

La compactación se realizará con suelo seleccionado, y compactado al 95% del Ensayo Proctor Estándar, como requiere vialidad nacional
Sobre la base de la caja podrá adicionársele cal (como agente estabilizante), en una proporción del 3% en peso si el suelo lo requiere), que se mesclará con el suelo in-situ y se compactará convenientemente.

El relleno de la tosca podrá hacerse con suelo seleccionado de las siguientes características:

Suelo seleccionado calcáreo:

El suelo a utilizar, deberá reunir las siguientes características:
1-Límite Líquido menor de 40.
2-Índice de Plasticidad menor de 12.
3-Valor Soporte mayor de 15.
4-Hinchamiento menor del 1 %.

El relleno deberá ser compactado en capas de 0.15 m a 0.20 m de espesor como máximo dependiendo del equipo que se utilice para compactar.
Se recomienda que la tosca a ejecutar apoye sobre una base de suelo cemento de 0.15 m de espesor, con un contenido del 8 % de cemento en peso.

La base de suelo cemento deberá ser ejecutada asegurando su mezclado en todo su espesor, realizando la misma de manera rápida para evitar el fragüe del cemento durante la ejecución y por último riegos de curado.

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...

Tomar 1.20 kg/cm² como tensión superficial, después de verificar que la densidad de la compactación sea del 95% del ensayo Proctor.
Se deberá verificar capa por capa la toma de densidades en una superficie de 1 por cada 150 m² ya sea por el cono de arena o volumenometro por cada capa y ensayos de placa y CBR una cada 500 m² en la tosca en la última capa.

Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

En el caso de fundaciones se podrá colocar superficialmente en la tosca compactada siempre y cuando se haya realizado un aporte de tosca mayor o igual **a 0.80 m por debajo de la misma, debiéndose verificar el peso de la fundación con la succión de viento de la edificación realizar una zapata corrida uniendo las columnas de un ancho determinado, adoptando el valor de tensión superficial de 1.20 kg/cm ².**



DocuSigned by:
FE60B120413E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEOS: N°1

Ensayo de Penetración Estándar SPT

Fecha : 03/09/2024
Peso de Martillo: (70 kg)
Altura de la Caída: 0,70 m

Clasificación de suelo 1

Laboratorio: EJS
Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1S86).
Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	Nº Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200
0	0,55	Suelo Vegetal												Suelo Vegetal				
1	0.55-1,00	2	1	2	3	**2**	0,45		Arcilla	Blando	gris		CL	29,3	41,2	27,5	13,7	82,1
2	1,55-2,00	1	2	1	3	**2**	0,45		Arcilla	Blando	gris		CL	30,1	40,5	26,3	14,2	81,9
3	2.55-3,00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris		CL	26,1	40,1	30	10,1	74,9
4	3.55-4,00	1	0	1	1	**1**	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris		CL	25,1	39,7	28,2	11,5	75,8
5	4.55-5,00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,2	28,9	10,3	74,1
6	5.55-6.00	1	0	1	1	**1**	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,5	28,3	11,2	74,1
7	6.55-7.00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris		CL	24,3	41,6	27,8	13,8	74,1
8	7.55-8.00	1	1	0	1	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,8	28,3	12,5	74,1
9	8.55-9.00	1	0	0	0	**0**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,2	26	14,2	74,1
10	9.55-10.00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,5	27,7	12,8	74,1
11	10.55-11.00	1	1	0	1	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,3	28,7	11,6	74,1
12	11.55-12.00	1	0	0	0	**0**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,4	29,2	10,2	74,1
13	12.55-13.00	1	0	1	1	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	41,2	27,5	13,7	74,1
14	13.55-14.00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,5	26,3	14,2	74,1
15	14.55-15.00	1	0	0	0	**0**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,1	27,4	12,7	74,1
16	15.55-16.00	1	1	0	1	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,7	28,2	11,5	74,1
17	16.55-17.00	1	0	1	1	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,2	26,9	12,3	74,1
18	17.55-18.00	1	0	0	0	**0**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	39,5	28,3	11,2	74,1
19	18.55-19.00	1	0	0	0	**0**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	40,3	27,9	12,4	74,1
20	19.55-20.00	1	1	1	2	**1**	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris		CL	24,3	41,1	27,6	13,5	74,1

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

| | | |

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEOS: N°2

Ensayo de Penetración Estándar SPT

Fecha : 03/09/2024
Peso de Martillo: (70 kg)
Altura de la Caída: 0,70 m

Clasificación de suelo 2

Laboratorio: EJS
Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	N° Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200
0	0,55	Suelo Vegetal															
1	0.55-1,00	2	1	1	2	1	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	29,3	41,3	27,8	13,5	82,1
2	1,55-2,00	1	1	2	3	2	0,45		Arcilla	Blando	gris	CL	30,1	40,2	27	13,2	81,9
3	2.55-3,00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	26,1	41,5	28,3	13,2	74,9
4	3.55-4,00	1	0	1	1	1	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	25,1	41,6	28,2	13,4	75,8
5	4.55-5,00	1	1	1	2	1	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	24,3	41,2	27,6	13,6	74,1
6	5.55-6.00	1	0	0	0	0	0.45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	24.3	40.1	26.7	13.4	74.1
7	6.55-7.00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla	Muy Blando	gris	CL	24,3	40	26,5	13,5	74,1
8	7.55-8.00	1	0	1	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	41,2	28,3	12,9	74,1
9	8.55-9.00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	40,8	27,8	13,0	74,1
10	9.55-10.00	1	1	1	2	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	40,2	27,1	13,1	74,1
11	10.55-11.00	1	0	1	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	40,8	28,0	12,8	74,1
12	11.55-12.00	1	0	1	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,9	27,0	12,9	74,1
13	12.55-13.00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,8	26,9	12,9	74,1
14	13.55-14.00	1	1	1	2	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,7	27,2	12,5	74,1
15	14.55-15.00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,5	27,1	12,4	74,1
16	15.55-16.00	1	1	1	2	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,4	26,9	12,5	74,1
17	16.55-17.00	1	1	0	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,6	27,2	12,4	74,1
18	17.55-18.00	1	0	0	0	0	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,4	26,8	12,6	74,1
19	18.55-19.00	1	0	1	1	1	0,45		Arcilla arenosa	Muy Blando	gris	CL	24,3	39,6	26,8	12,8	74,1

Grafico Plasticidad: Hum. Natural; Limite liquido; Indice plastico

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...
Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

| | | |

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

SONDEOS: N°3

Ensayo de Penetración Estándar SPT

Fecha : 03/09/2024
Peso de Martillo: (70 kg)
Altura de la Caída: 0,70 m

Clasificación de suelo 3

Laboratorio: EJS
Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	N° Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Clasificación	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200
0	0,55	Suelo Vegetal															
1	0.55-1,00	5	4	4	8	6	0,45		Arcilla	Med Compacto	Gris	CL	29,3	41,3	28,1	13,2	82,1
2	1,55-2,00	4	4	4	8	6	0,45		Arcilla	Med Compacto	Gris	CL	30,1	41,2	28,0	13,2	81,9
3	2.55-3,00	10	8	10	18	13	0,45		Arcilla	Compacto	Gris	CL	26,1	41,6	28,5	13,1	74,9
4	3.55-4,00	11	13	13	26	18	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Gris	CL	25,1	41,3	27,9	13,4	75,8
5	4.55-5,00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	41,1	27,9	13,2	74,1
6	5.55-6.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	41,0	27,8	13,2	74,1
7	6.55-7.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	41,2	28,3	12,9	74,1
8	7.55-8.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,9	27,9	13,0	74,1
9	8.55-9.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,8	27,9	12,9	74,1
10	9.55-10.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,7	27,9	12,8	74,1
11	10.55-11.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,5	27,8	12,7	74,1
12	11.55-12.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,4	27,8	12,8	74,1
13	12.55-13.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,2	27,3	12,9	74,1
14	13.55-14.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,5	27,7	12,8	74,1
15	14.55-15.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,8	28	12,8	74,1
16	15.55-16.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,2	27,6	12,6	74,1
17	16.55-17.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	39,8	27,1	12,7	74,1
18	17.55-18.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	40,0	27,4	12,6	74,1
19	18.55-19.00	14	14	15	29	20	0,45		Arcilla arenosa	Muy Compacto	Gris	CL	24,3	39,7	26,9	12,8	74,1

Grafico Plasticidad: Hum. Natural; Limite liquido; Indice plastico

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...

Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...

Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

| | | |

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

4.5.Tareas realizadas en laboratorio

4.5.1. Todas las muestras extraídas fueron sometidas a las siguientes determinaciones de acuerdo a Normas IRAM y ASTM:

4.5.2. Descripción tacto-visual de las muestras extraídas.

4.5.3. Contenido de humedad, referido a peso de suelo secado a estufa a 105 +5°C.

4.5.4. Determinaciones gravimétricas.

4.5.5. Determinación de Límite Plástico e Índice de Plasticidad – NORMA IRAM 10.502

4.5.6. Determinación de Límite Líquido – NORMA IRAM 10.513

4.5.7. Determinación de la fracción menor de 74 u (limo + arcilla), mediante el procedimiento de lavado por tamiz N° 200. NORMA IRAM 10.507

4.5.8. Clasificación del material extraído conforme al Sistema Unificado de clasificación de suelos por S.U.C.S. (Casagrande) de acuerdo a la siguiente nomenclatura– NORMA AASHTO M145-66 – NORMA IRAM 10.509



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar









DocuSigned by:
FE60B1204...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar





DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC7972AAC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

5.1. Características generales del suelo:

Las características del suelo extraído de las perforaciones y analizado a través de las muestras en laboratorio, nos ha permitido establecer las siguientes consideraciones:

Sondeos S1 a S 3 a 0.30 m, Suelo vegetal.

Material: **Arcilla (CL), color Gris, de consistencia muy blanda hasta los 8.00 m; después cambia a Arcilla arenosa (CI) de consistencia muy blanda hasta los 37 m luego aparece arena (SC) compacta a dura, color gris hasta el fin del sondeo.**

5.2. TENSIONES ADMISIBLES:

Profundidad	Sondeo 1	Sondeo 2	Sondeo 3
m	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2
00.55-10.00	0.20	0.20	0.20
10.55-20.00	0.15	0.15	0.15
20.55-30.00	0.15	0.15	0.15
30.55-37.00	0.20	0.20	0.20
37.55-42.00	4.00	4.00	4.00

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

5.3. NIVEL FREATICO: en este caso, es el nivel del Río. Tomamos un promedio de los tres días:

Sondeos	S1	S 2	S 3
Profundidad [m]	1, 35		1, 45



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

5.4. Suelos naturales, utilizaremos ésta clasificación según SUCS:

División Principal			Símbolo	Nombres Típicos
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más es retenido por el tamiz n° 200	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa es retenido en el	GRAVAS LIMPIAS	**GW**	Gravas bien graduadas y mezclas de arena y grava con pocos finos o sin finos.
			GP	Gravas y mezclas de grava y arena mal graduadas con pocos finos o sin finos.
		GRAVAS CON FINOS	**GM**	Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo.
			GC	Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
	tamiz GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa pasa por tamiz n°4.	ARENAS LIMPIAS	**SW**	Arenas y arenas gravosas bien graduadas con pocos finos o sin finos.
			SP	Arenas y arenas gravosas mal graduadas con pocos finos o sin finos.
		ARENAS CON FINOS	**SM**	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más pasa por eltamiz n° 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido de 50 % o inferior.		**ML**	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas
			CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, suelos sin mucha arcilla.
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido de 50 % o superior.		**MH**	Limos inorgánicos, arenas finas o limos micáceos o limos plásticos.
			CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas grasas.
			OH	Arcillas orgánicas de plasticidad alta o media.
Suelos altamente Orgánicos.			**PT**	Turba, estiércol y otros suelos.

DocuSigned by:
FE60B12041EE4E9...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

6. RECOMENDACIONES PARA FUNDACIONES:

FUNDACIÓN MEDIANTE PILOTES: Para este tipo de construcción se recomienda construir cimentaciones indirectas, mediante cilindros de fundación hormigonados in situ, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Para pilotes perforados y moldeados en el lugar, se considera necesario penetrar un mínimo de 42.00 m en estos suelos.

• En estas condiciones, la capacidad teórica de carga de los mismos se podrá estimar en base a los siguientes valores admisibles:

.

P1: 165 t/m2 presión admisible por fuste de punta hasta 40.00 m de profundidad.

F1: 0.50 t/m2 fricción lateral computable dentro de los suelos de 1.00 m a 30.00 m.

F2: 2.90 t/m2 fricción lateral computable dentro de los suelos de 30.00 m a 42.00 m

- **La separación entre ejes de los pilotes deberá ser igual o mayor a 2.5 veces el diámetro.**

- **El método constructivo de los pilotes, deberá asegurar un buen apoyo de punta y la continuidad estructural de los mismos.**

Adoptar como coeficiente de balasto horizontal para pilotes un valor de 2.70 Kg/cm3



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD72D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

7. EMPUJES: Excavaciones a cielo abierto

Coeficiente de empuje en reposo: Para muros de sostenimiento verticales rígidos, se recomienda el empleo de los coeficientes de empuje en reposo indicados en Tabla 1.

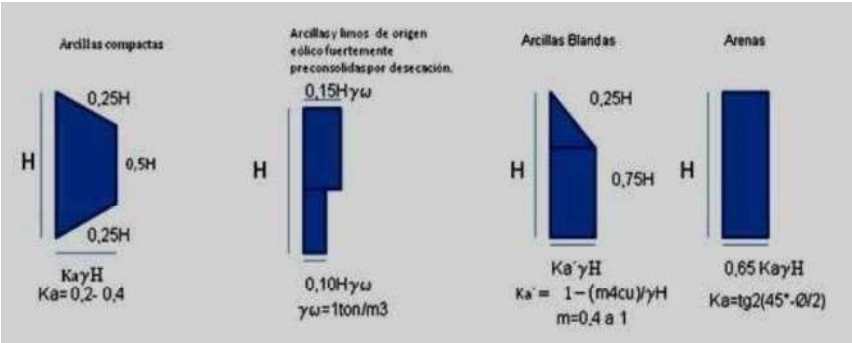
Tabla 1. Coeficientes de empuje en reposo recomendados para el diseño geotécnico.

Estrato	Coeficiente K_0
Rellenos artificiales	0.50 – 0.60
Rellenos fluviales	0.50 – 0.55
Fm. Pampeano	0.65 – 0.80

Cálculo de empujes sobre entibaciones provisorias.

El empuje total actuante sobre entibaciones efectuadas en cortes verticales temporarios debe ser calculado de acuerdo con las teorías de empuje para estructuras apuntaladas o ancladas, incluyendo el efecto de cargas superficiales linderas. El empuje resultante del cálculo debe ser comparado con los diagramas de empuje mínimos que brinda el Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires y que se muestran en la Figura 3.

Figura 3 **Diagramas de empujes mínimos sobre entibaciones provisorias.**



DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

En todos los casos debe emplearse el mayor valor entre el empuje calculado y el diagrama mínimo reglamentario. El diagrama de empuje resultante no tiene en cuenta el efecto del agua freática, el que debe ser considerado por separado en todos los casos.

Para el perfil estratigráfico encontrado se recomienda la aplicación del diagrama Nº 3, donde m es el coeficiente de empuje lateral del terreno, γ el peso unitario y H la altura de la excavación, para todo el horizonte de Rellenos fluviales detectados. Este diagrama simplificado se limita a excavaciones de hasta 3 m de profundidad. Siendo el valor de m = 0.5 para arcillas blandas

Empuje sobre entibaciones definitivas: Los empujes actuantes sobre estructuras definitivas dependen de la naturaleza de las cargas, de las características del suelo y del procedimiento constructivo. Pueden calcularse con teorías de empuje de Rankine o Coulomb.

El cálculo de las acciones y solicitaciones actuantes sobre muros colados implantados en el Pampeano depende de la interacción suelo-estructura y debe ser calculado con procedimientos que tengan en cuenta la secuencia constructiva de las obras. Para análisis convencionales de empuje, se recomiendan los coeficientes de empuje activo indicados en Tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes de empuje activo recomendados para el diseño geotécnico.

Estrato	Coeficiente K_A
Rellenos artificiales	0.33 – 0.38
Rellenos fluviales	0.33 – 0.35
Fm. Pampeano	0.28 – 0.32
Fm. Pampeano (lentes resistentes con N_{SPT} > 30)	0.28

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

8. ABREVIATURAS UTILIZADAS

Clasif. Unif.	Clasificación Unificada del Sistema Unificado de Casagrande.
HN	Humedad Natural
LL	Límite Líquido
LP	Límite Plástico
IP	Índice de Plasticidad
γ	Peso Unitario Húmedo
γd	Peso Unitario Seco
T200	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 200
T100	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 100
T40	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 40
Cu	Cohesión (rápida no drenada)
Φ	Ángulo de fricción interno (rápida no drenada)

Esperando haberles sido de utilidad, los saludamos con la más alta estima,

Patricia Lengua Feinsilber
INGENIERA CIVIL
Matrículas C.P.I.C. 16244. C.I.P.B.A. 43113

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC7972...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

FOTOGRAFÍAS ANEXAS DEL SITIO



DocuSigned by:
FE60B12...
Firmado por:
13BBD7...

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

Arena que trae el río a la costa…..



DocuSigned by:
FE60B12[illegible]
Firmado por:
13BBD7[illegible]

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC79724AC...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B12...
Firmado por:
13BBD77...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber C2BBBDFC7972...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

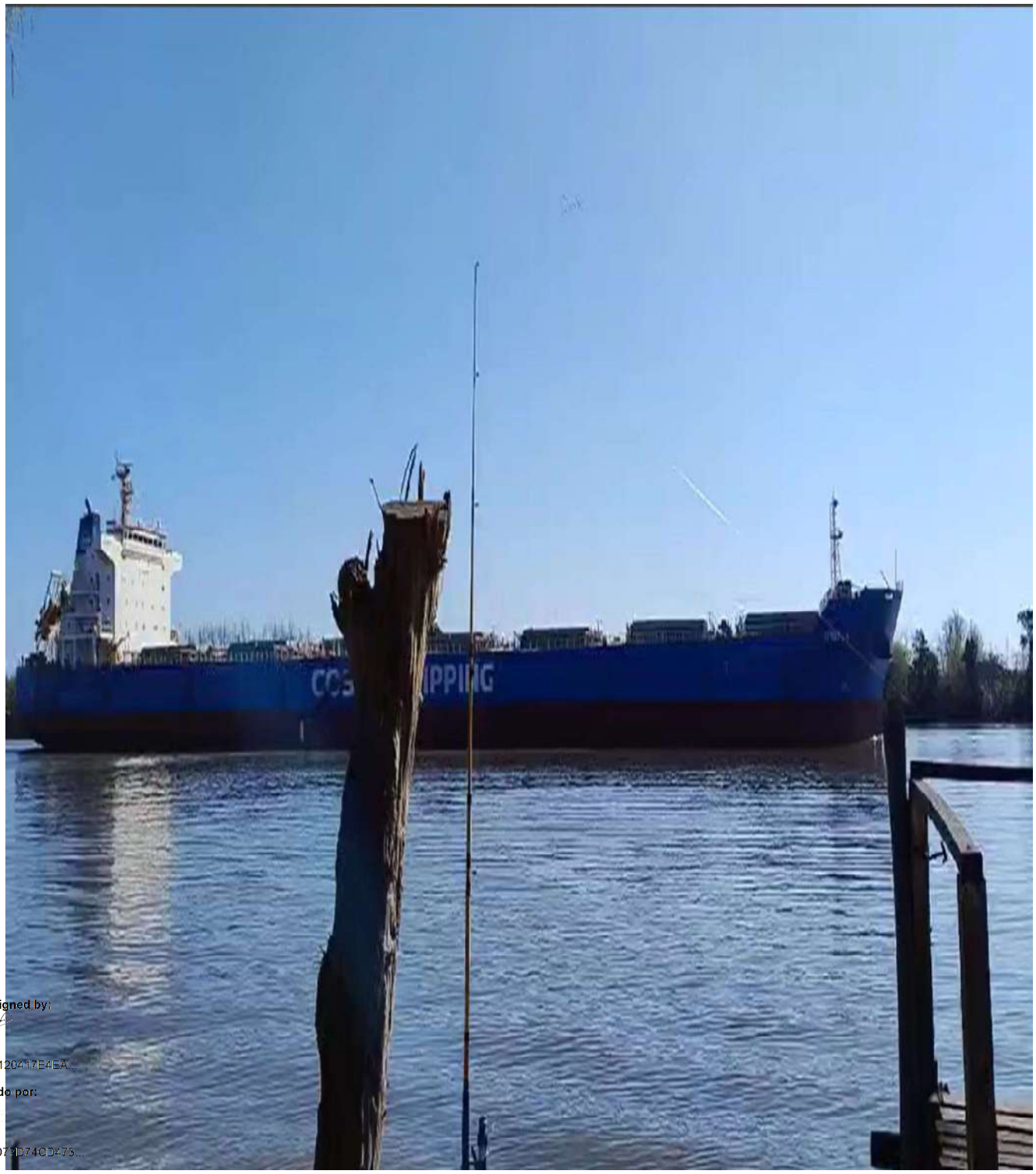
Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

***Estudio* Lengua Feinsilber**
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Firmado por:
Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



LABING, Servicios de Ingeniería
Mozart 2326 - San Miguel (1663)

Estudio Lengua Feinsilber
Otamendi 20 – C.A.B.A. (1405)

Inga. Civil Patricia Lengua Feinsilber +54 911 6649-0186 patricialengua@yahoo.com.ar

Firmado por: Ing. Patricia Lengua Feinsilber
C2BBBDFC79724AC...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO X – CÓDIGO DE CONDUCTA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

TME
STRATEGIC MULTIPURPOSE HUB

CÓDIGO ÉTICO Y DE CONDUCTA









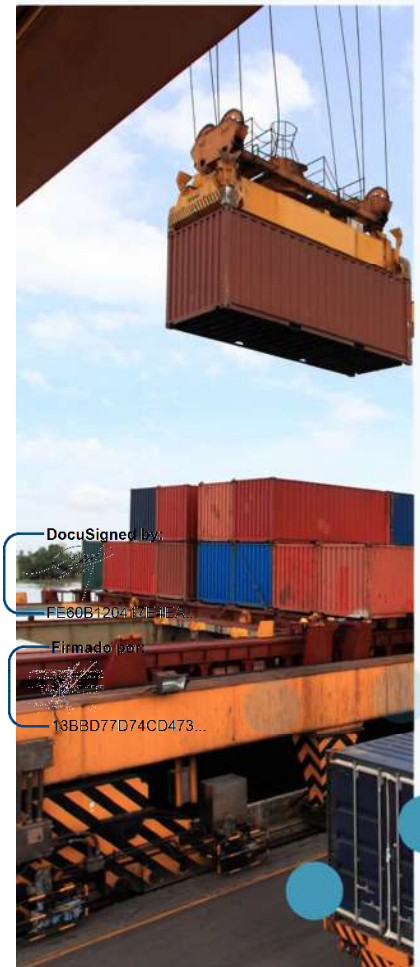
DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

www.tme-ar.com.ar

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CONTENIDO

I. ¿QUIÉNES SOMOS? 2
II. ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE ESTE CÓDIGO? 3
III. ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
IV. PILARES ÉTICOS Y CONDUCTAS 5
a. Cumplimiento de la legalidad, respeto a los derechos humanos y a los valores éticos 5
b. Integridad y Transparencia 6
c. Igualdad, conciliación y diversidad 7
d. Eficiencia, profesionalidad y gestión del talento 8
e. Humanismo Digital e Innovación 9
f. Liderazgo ejemplar y reputación corporativa 10
g. Seguridad y salud 12
h. Sostenibilidad 13
i. Privacidad y confidencialidad 14
j. Protección de activos y buen uso de los recursos públicos 15
V. POLÍTICA DE REGALOS Y ATENCIONES 16
VI. FORMACIÓN Y APRENDIZAJE COLABORATIVO 17
VII. RELACIONES CON LOS PROVEEDORES 18
VIII. SISTEMA INTERNO DE INFORMACIÓN 19
IX. INCUMPLIMIENTOS DEL CÓDIGO 19
X. COMITÉ DEL CÓDIGO ÉTICO 20
XI. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL CÓDIGO 20



DocuSigned by:
FE60B1204...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

I. ¿QUIÉNES SOMOS?

Terminal Marítima Escobar (TME) es una entidad de derecho privado que impulsa la creación y futura gestión de puertos, hoy sus principales proyectos se ubican en la localidad de Escobar, Provincia de Buenos Aires, Argentina: 1) una infraestructura portuaria , Puerto Multipropósito , de vanguardia en vías de construcción que tiene como propósito satisfacer las crecientes demandas del comercio nacional e internacional, ofreciendo una alternativa logística moderna y eficiente en la región, 2) Un puerto cerealero que busca facilitar la recepción, almacenamiento y despacho de granos, atendiendo así las necesidades del mercado agrícola regional y optimizando la logística de transporte.

TME se dedica a la planificación, construcción, desarrollo y eventual operación de puertos, bajo los principios de eficacia, sostenibilidad, seguridad y responsabilidad social. Desde la fase de construcción, estamos comprometidos con minimizar el impacto ambiental y promover un entorno de trabajo seguro para todos los colaboradores, aplicando altos estándares de calidad y siguiendo las mejores prácticas internacionales en gestión portuaria.

Nuestra amplia gama de competencias abarcará, una vez operativo, la supervisión y control de todas las operaciones marítimas y terrestres vinculadas al tráfico portuario. Esto incluirá la gestión de servicios portuarios, la coordinación de actividades industriales y comerciales relacionadas con el sector marítimo, y la optimización de recursos para maximizar la eficiencia económica de nuestras operaciones. Además, TME se compromete a mantener un enfoque de desarrollo sostenible, integrando prácticas de economía circular y respeto al medio ambiente en cada etapa del proceso.

Siguiendo nuestro Plan Estratégico 2024-2028, la Misión, Visión y Valores de Terminal Marítima Escobar (TME) son los siguientes:



⇨ **Misión:**

Construir y operar puertos con los más altos estándares de eficiencia, sostenibilidad y responsabilidad social, generando un impacto positivo en la economía local y nacional, y ofreciendo soluciones logísticas seguras y confiables para nuestros clientes.

⇨ **Visión:**

Ser referencia en Argentina y Sudamérica, en operaciones portuarias, reconocidas por su innovación, sostenibilidad y excelencia en el servicio, contribuyendo al desarrollo económico del país y al bienestar de las comunidades locales.

⇨ **Valores:**

Priorizar prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Actuar con honestidad y apertura en todas nuestras operaciones.

Garantizar la eficiencia, seguridad y calidad en cada aspecto de nuestra actividad.

Adoptar tecnologías y procesos de última generación que optimicen nuestras operaciones y mejoren nuestros servicios.

Crear relaciones de cooperación y apoyo mutuo con las comunidades locales y otras partes interesadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

II. ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE ESTE CÓDIGO?

El **Código Ético y de Conducta de Terminal Marítima Escobar (TME)** tiene como propósito consolidar los principios de ética, transparencia y responsabilidad que orientan nuestras actividades y relaciones, tanto dentro de nuestra organización como con todas las personas y entidades con las que interactuamos, incluyendo clientes, proveedores, contratistas, autoridades y comunidades locales.

Este documento establece los lineamientos y estándares de conducta que deben observar todos los integrantes de TME en el desempeño de sus funciones. A través de este código, reafirmamos nuestro compromiso de actuar siempre en cumplimiento de la legalidad y bajo principios de respeto, equidad y sostenibilidad, promoviendo una cultura organizacional basada en la confianza y la integridad.

Desde sus comienzos, TME ha asumido la responsabilidad de desarrollar y operar puertos con altos estándares de ética y eficiencia, reflejando nuestro compromiso con la transparencia y la rendición de cuentas. Con esta guía de principios y valores, TME fomenta un ambiente laboral inclusivo y respetuoso, en el que cada miembro de la organización contribuye a una conducta corporativa responsable y a la generación de valor social.

Este Código es el resultado de un proceso participativo y de intercambio en el que han intervenido diversos actores de la organización, incluyendo el equipo directivo y las distintas áreas de gestión que integran TME. Todo esto se llevó adelante con el objetivo de promover una cultura de integridad institucional, fortalecer la transparencia y fomentar una rendición de cuentas activa y coherente con los marcos normativos y herramientas existentes.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Terminal Marítima Escobar (TME) promueve una cultura e identidad corporativa basada en la integridad, confianza y responsabilidad, abarcando a todas las personas que forman parte de la organización, así como a nuestros clientes, proveedores, prestadores de servicios y otros colaboradores externos. Este compromiso compartido se sostiene en valores éticos y en un enfoque de responsabilidad social, aplicando los más altos estándares de rigor y conducta responsable en cada ámbito de nuestra actividad.

Todos los integrantes de TME, incluyendo el equipo directivo y los diferentes órganos de gestión, tienen la responsabilidad de conocer y cumplir con lo establecido en este Código, además de respetar la normativa aplicable. Se espera, asimismo, que cualquier incumplimiento que pueda comprometer los principios éticos de la organización sea comunicado de inmediato.

El equipo directivo y los responsables de cada área se comprometen a difundir la Misión, Visión, Valores y Principios de TME, asegurando el cumplimiento de las pautas de conducta establecidas en este Código. Estos líderes también asumen un compromiso especial de apoyar y ejemplificar el espíritu y contenido del Código mediante sus acciones, actuando como referentes de comportamiento ético y cumplimiento normativo.

Los criterios de conducta recogidos en este Código no pretenden abarcar todas las situaciones o circunstancias que puedan surgir en el ejercicio profesional; en cambio, ofrecen una guía general de comportamiento que orienta nuestras acciones en sintonía con los valores y principios de TME. En caso de dudas sobre la interpretación de estas pautas de conducta, el personal puede dirigirse a su superior inmediato o a los responsables de ética de la organización para recibir orientación.

TME también incentivará a sus proveedores y empresas colaboradoras a adoptar prácticas de conducta que sean coherentes con los principios definidos en este Código Ético y de Conducta.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

IV. PILARES ÉTICOS Y CONDUCTAS

a. Cumplimiento de la legalidad, respeto a los derechos humanos y a los valores éticos

TME desarrolla sus actividades en estricta conformidad con el marco legal aplicable en Argentina. Particularmente las normativas vigentes en la provincia de Buenos Aires, donde hoy lleva a cabo sus proyectos del Puerto Multipropósito de Escobar. En todas sus operaciones, TME se adhiere a los principios fundamentales establecidos por la Constitución Nacional, y las normativas de ética y conducta profesional, garantizando el respeto de los derechos humanos y promoviendo valores éticos en cada una de sus actividades.

Entre las principales legislaciones y normativas aplicables se incluyen:

→ **Constitución Nacional Argentina**: Proporciona los principios de respeto a los derechos humanos y de igualdad, que guían todas las actividades de TME.

→ **Ley Nacional N° 24.557 de Riesgos del Trabajo**: Asegura la protección de los trabajadores y la adopción de medidas para la prevención de riesgos laborales.

→ **Ley Nacional N° 25.675 de Política Ambiental Nacional**: Establece los principios para la protección ambiental y la promoción del desarrollo sostenible en todas las actividades productivas.

→ **Ley Nacional N° 26.485 de Protección Integral para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres**: Garantiza un entorno laboral libre de violencia de género y promueve el respeto y la igualdad.

→ **Ley Provincial N° 12.764 de Higiene y Seguridad en el Trabajo** de Buenos Aires: Regula la seguridad y salud en los lugares de trabajo en la provincia, asegurando ambientes seguros y protegidos para todos los empleados.

→ **Ley de Transparencia N° 27.275 de Acceso a la Información Pública**: Establece pautas para el acceso a la información pública y la transparencia en las actividades y comunicación con la sociedad.

En el cumplimiento de la legalidad, y respeto a los derechos humanos y valores éticos, promover las siguientes:

CONDUCTAS:

→ El compromiso de cumplimiento normativo de TME no se limita a las leyes y reglamentos, sino que abarca también la adhesión a políticas internas de autorregulación. Estos mecanismos buscan asegurar los más altos estándares éticos en las relaciones con empleados, socios, proveedores, clientes y comunidades.

→ Los directivos y responsables de áreas deben asegurar que los profesionales bajo su dirección comprendan las obligaciones legales y reglamentarias vinculadas a su rol,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

incluidas las normas internas de ética y conducta. TME se compromete a ofrecer la formación necesaria para que cada miembro del equipo actúe con responsabilidad y respeto por las normativas.

→ Todos los integrantes de TME deben identificar y reportar cualquier situación que pudiera comprometer los derechos humanos o los estándares de seguridad laboral. Esto incluye el rechazo a cualquier forma de acoso (sexual, laboral, por razón de género, creenciaso social) y la implementación de medidas para evitar riesgos psicosociales.

→ Todos los colaboradores tienen la obligación de apoyar los procesos de auditoría, controles internos y solicitudes de información que permitan evaluar el cumplimiento efectivo de las normativas y principios éticos establecidos en este código.

b. Integridad y Transparencia

La integridad es uno de los pilares fundamentales de TME, y promovemos una cultura de responsabilidad que alinea nuestras acciones con los valores de transparencia y ética pública. Este compromiso implica priorizar siempre el interés general sobre los intereses individuales y asegurar la claridad y honestidad en todas nuestras interacciones y comunicaciones.

En el despliegue e implantación de una gestión basada en la integridad y la transparencia, promoverán las siguientes:

Conductas:

→ Los miembros de TME se comprometen a actuar conforme a los estándares más estrictos de ética, objetividad e integridad. Nuestra política de “cero tolerancia” hacia el fraude y la corrupción aplica a todas las áreas de la organización y sus operaciones.

→ TME promueve una cultura de disuasión de actividades fraudulentas, implementando políticas y procedimientos que faciliten la prevención y detección de cualquier actividad indebida. Estos procedimientos incluyen canales internos para la denuncia y gestión adecuada de cualquier incidente reportado.

→ Cada colaborador de TME debe evitar situaciones que puedan derivar en un conflicto entre sus intereses personales y los de la organización. En caso de presentarse un posible conflicto de intereses, se debe seguir el procedimiento interno de autorregulación y medidas antifraude para asegurar la imparcialidad en la toma de decisiones.

→ TME se compromete a ofrecer información precisa y completa tanto a nivel interno como externo. Cualquier irregularidad o incumplimiento de las normativas deberá ser reportado a los órganos correspondientes dentro de la organización.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

c. Igualdad, conciliación y diversidad

TME fomenta un entorno de trabajo inclusivo y respetuoso, en el que cada persona sea valorada de manera justa e imparcial, promoviendo la dignidad y el respeto a los derechos humanos. Nos comprometemos a construir un espacio laboral libre de prejuicios y cualquier tipo de discriminación, donde la igualdad, la inclusión y la diversidad sean un reflejo de la sociedad argentina a la que servimos. Para TME, es fundamental el desarrollo integral de cada colaborador, promoviendo la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres y facilitando un equilibrio saludable entre la vida laboral, familiar y personal de nuestro equipo.

Alineados con el compromiso de evitar el denominado "edadismo", TME rechaza cualquier discriminación hacia personas por su edad. Trabajamos activamente para promover la diversidad generacional, valorando el talento senior y la experiencia acumulada, al tiempo que incentivamos a las nuevas generaciones de profesionales. Además, TME está comprometido con la diversidad de género y orientación sexual, y con la integración plena de personas con discapacidad en nuestro entorno laboral. Este compromiso se ve reflejado en el Plan de Igualdad y Diversidad de TME, que incluye objetivos específicos, medidas de acción y programas de sensibilización orientados a garantizar un entorno de trabajo inclusivo y respetuoso en todas sus dimensiones.

Condenamos de manera explícita cualquier forma de discriminación y manifestación de LGTBI-fobia, asegurando que cada colaborador de TME pueda desarrollar su actividad profesional en un entorno de respeto, donde la igualdad y la dignidad sean los principios fundamentales de nuestra organización.

Conductas:

→ TME asegura un trato igualitario para todas las personas en el acceso al empleo, el desarrollo profesional, la promoción y la formación laboral.

→ Implementamos medidas de acción positiva para favorecer la inclusión y la igualdad de género, respetando la orientación sexual, las capacidades diversas y otros aspectos contemplados en la Ley Nacional N° 23.592, que prohíbe actos discriminatorios.

→ TME respeta el derecho a la conciliación entre la vida laboral y personal de todos sus colaboradores. Promovemos medidas de flexibilidad laboral y respetamos los horarios, descansos y períodos de vacaciones.

→ TME implementa protocolos de actuación ante posibles situaciones de acoso o discriminación en el lugar de trabajo, siguiendo la Ley N° 26.485 de Protección Integral para las Mujeres y las disposiciones de la Ley de Higiene y Seguridad de Buenos Aires.

→ TME adopta una política de diversidad que incluye medidas para evitar cualquier forma de discriminación por género, orientación sexual, edad, origen étnico, creencias o capacidades diferentes. Se fomentan programas para el desarrollo del talento sin prejuicios y para la integración de personas con diversidad funcional.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

En caso de que cualquier miembro de la organización presencie una situación de acoso, discriminación o comportamiento inapropiado, deberá asistir a la persona afectada y, de ser necesario, reportar la situación a través de los canales internos de denuncia.

d. Eficiencia, profesionalidad y gestión del talento

La actividad de TME se guía por el principio de buena gestión y responsabilidad en el desempeño profesional, orientado a alcanzar los más altos niveles de eficiencia, eficacia y calidad en todas sus operaciones. Reconocemos que nuestro capital humano es un recurso fundamental para el logro de estos objetivos, y es por ello que hemos establecido una política de gestión de personas que fomenta la promoción, el desarrollo y la retención del talento.

TME promueve una cultura organizacional que valora la profesionalidad y la mejora continua, incentivando a nuestros colaboradores a actuar con responsabilidad, compromiso y ética en el ejercicio de sus funciones. Nos esforzamos por crear un entorno en el que cada miembro de la organización tenga acceso a oportunidades de crecimiento y formación, alineadas tanto con sus objetivos personales como con los de la organización.

Nuestra política de gestión del talento abarca programas de capacitación y formación continua que permiten a nuestros colaboradores desarrollar sus habilidades y adaptarse a los cambios y desafíos del sector portuario. A través de estos programas, TME busca no solo potenciar las competencias técnicas y profesionales de su equipo, sino también promover un entorno de trabajo que valore la iniciativa, la innovación y el trabajo en equipo.

La eficiencia y profesionalidad de TME se reflejan en nuestro compromiso con la excelencia operativa y la optimización de recursos, asegurando una gestión responsable y sostenible en cada área de la organización. Este enfoque contribuye a fortalecer nuestra posición como referente en el ámbito portuario y nos permite brindar un servicio de calidad a nuestros clientes y comunidades.

Para alcanzar la eficiencia, profesionalidad y gestión del talento, promoverán las siguientes:

Conductas:

→ **Innovación y bienestar laboral**: TME se compromete a implementar proyectos innovadores que fortalezcan la atracción y fidelización del talento, gestionando el bienestar de los colaboradores, fomentando su desarrollo y compromiso, y construyendo una cultura organizacional positiva.

→ **Desarrollo del talento**: Nos comprometemos a captar talento externo y potenciar el talento interno, invirtiendo en el desarrollo profesional de nuestro equipo y ofreciendo oportunidades de aprendizaje alineadas con las tendencias y tecnologías más avanzadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

→ **Facilitadores de crecimiento**: Las personas en roles de dirección o liderazgo en TME actúan como facilitadores del desarrollo profesional de sus equipos, apoyando el crecimiento profesional y el desarrollo de competencias en cada colaborador.

→ **Trabajo en equipo y colaboración**: Todas las personas en TME, independientemente de su rol o departamento, están comprometidas con fomentar el trabajo en equipo y un espíritu colaborativo, maximizando la inteligencia colectiva y generando un ambiente de cooperación.

→ **Creación de valor**: Todas las actividades de TME se orientan hacia la creación de valor público y económico, optimizando los tiempos y recursos y garantizando una utilización racional de estos en beneficio del interés general.

→ **Profesionalidad y excelencia**: La profesionalidad se refleja en una actuación diligente, responsable, confiable, eficiente y orientada a la excelencia, calidad e innovación, además de en una distribución justa y equitativa de las cargas de trabajo.

→ **Simplificación y digitalización**: TME apuesta por el desarrollo de la digitalización en su gestión, promoviendo la simplificación de procedimientos y la eliminación de cargas administrativas para brindar un servicio eficiente y accesible a sus usuarios y colaboradores.

e. Humanismo Digital e Innovación

En TME impulsamos una transformación digital inclusiva, segura y responsable, en la que las personas ocupan un lugar central en cada etapa del proceso de digitalización. Nuestra meta es incorporar tecnologías avanzadas que optimicen la eficiencia en la gestión administrativa y operativa, creando un puerto conectado que esté alineado con las exigencias de un entorno global, social e inclusivo.

La innovación tecnológica en TME se realiza bajo principios éticos y de respeto a la privacidad y la seguridad de la información. Esto significa que cada avance tecnológico o digitalización de procesos se orienta no solo a mejorar la productividad, sino también a fortalecer la relación con nuestros empleados, clientes y socios, promoviendo una cultura de innovación que valore la transparencia y la accesibilidad.

Nos comprometemos a aplicar soluciones digitales que favorezcan la integración de nuestras operaciones y servicios, facilitando el acceso a información en tiempo real, optimizando la cadena de suministro y generando una experiencia fluida y eficiente para todos los usuarios de los puertos. Este enfoque permite a TME estar a la vanguardia del sector portuario, respondiendo de manera proactiva a las necesidades de un mundo cada vez más interconectado y tecnológico.

Conductas:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- → **Centrados en el bienestar de las personas**: Ponemos el bienestar de las personas en el centro de nuestras actividades, diseñando servicios y procesos centrados en el usuario. Esto nos permite responder adecuadamente a las necesidades y expectativas de nuestros colaboradores, clientes, proveedores y demás interlocutores.
- → **Impulso de innovación sistémica**: En TME promovemos un enfoque de innovación sistémica que fortalezca nuestra competitividad, favoreciendo una gestión basada en datos y evidencia para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa.
- → **Compromiso con la mejora continua**: Contribuimos activamente a la mejora constante de nuestros servicios mediante una gestión creativa y flexible, proponiendo soluciones innovadoras que se adapten a los cambios normativos y a las necesidades específicas de nuestras partes interesadas.
- → **Incorporación de tecnologías avanzadas**: Nos comprometemos a integrar tecnologías de vanguardia, como la inteligencia artificial, en la gestión interna y en los servicios portuarios, siempre con un enfoque en las personas y con una gestión cuidadosa del cambio organizacional.
- → **Acceso y generalización de tecnología**: Trabajamos para democratizar y abaratar tecnologías que mejoren la productividad y automatización de procesos, generando espacios de innovación que aporten valor público y optimicen nuestros recursos.
- → **Cultura de gestión avanzada y colaboración**: Fomentamos una cultura avanzada de gestión en TME, promoviendo el desarrollo de capacidades, la creatividad, la iniciativa y una implicación activa en los proyectos de innovación, para mejorar el impacto de nuestras operaciones en el ámbito portuario y en la sociedad.

f. Liderazgo ejemplar y reputación corporativa

La imagen y reputación corporativa de Terminal Marítima Escobar (TME) constituye uno de los activos más valiosos para sostener la confianza de nuestros clientes, proveedores, colaboradores, autoridades y de la comunidad en general. Esta reputación debe ser protegida especialmente desde los niveles directivos de la organización, quienes tienen la responsabilidad de ejercer un liderazgo ejemplar y ético. La percepción y confianza que TME genera en sus distintos grupos de interés es fundamental para asegurar una identidad corporativa que se alinee con los valores de integridad, transparencia y responsabilidad.

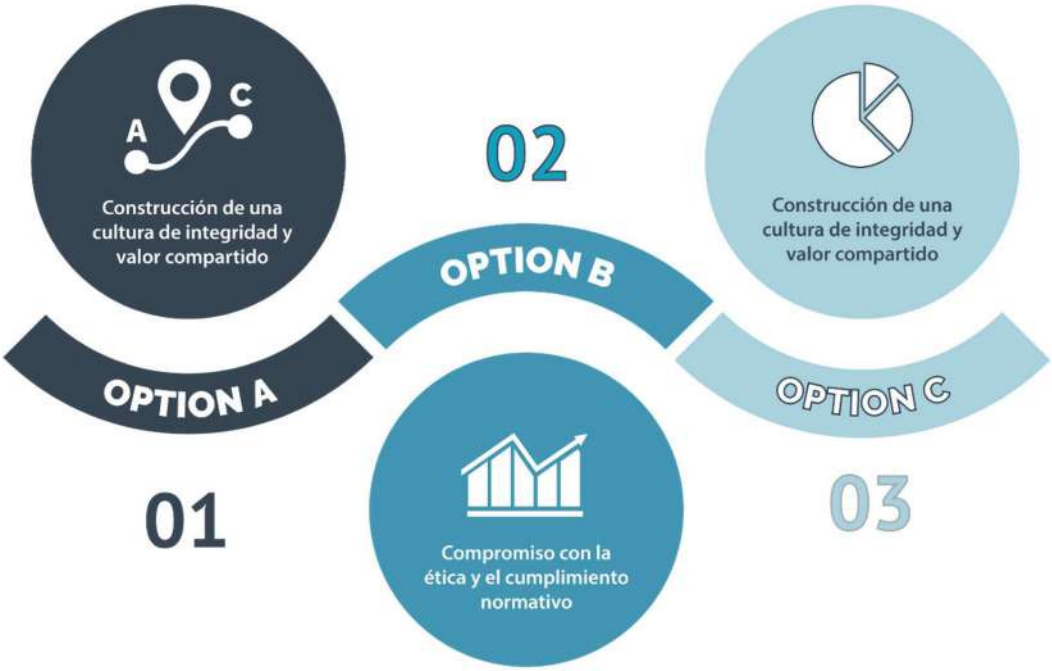
El liderazgo ético en TME exige que todos los líderes y gestores actúen como modelos de conducta, asegurando que sus decisiones y acciones reflejen los valores y principios establecidos en este Código. Este liderazgo es clave para generar valor público y fortalecer la relación de TME con sus partes interesadas, promoviendo una cultura organizacional basada en la responsabilidad y el compromiso.

Conductas:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- → Los líderes y directivos de TME se comprometen a respetar la normativa vigente y a adherirse a los estándares éticos vinculados a nuestra actividad. Este compromiso se extiende a todos los colaboradores, quienes deben actuar de manera ética en cada área de trabajo, reforzando así una cultura de integridad en toda la organización.
- → La alta dirección de TME asume la responsabilidad de destinar los recursos humanos, financieros y técnicos necesarios para implementar y promover sistemas de integridad, con el objetivo de generar valor público y asegurar que la gestión se lleve adelante bajo principios de transparencia y responsabilidad.
- → Los directivos de TME pondrán especial atención en el cumplimiento de las normas sobre incompatibilidad laboral y conflictos de interés. Se espera que todos los colaboradores eviten actividades externas que puedan afectar su objetividad o comprometer la integridad de TME, manteniendo siempre una conducta profesional y ética.
- → Los líderes de TME tienen la responsabilidad de garantizar que sus equipos comprendan el alcance de este Código y de las normativas aplicables. Fomentar la educación continua en ética y cumplimiento resulta esencial para asegurar que todos los miembros de la organización actúen conforme a los valores de TME.
- → La dirección y el liderazgo de TME asumen el compromiso de actuar con ejemplaridad, promoviendo un ambiente de trabajo respetuoso y orientado a la excelencia. Este compromiso inspira a cada colaborador a alinear sus acciones con los objetivos de la organización y a actuar siempre con integridad.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para promover la imagen de marca y el refuerzo de la reputación corporativa se promoverán las siguientes:

CONDUCTAS:

- → La "marca" de Terminal Marítima Escobar (TME), especialmente visible en nuestras acciones de comunicación y relaciones públicas, debe ser utilizada de acuerdo con las pautas establecidas por el área de Comunicación y Responsabilidad Social, asegurando siempre una representación profesional y en línea con los valores de la organización.
- → Todos los integrantes de TME deben actuar con respeto y cuidado, considerando los posibles efectos de sus acciones y manteniendo una conducta responsable para proteger y fortalecer la imagen y reputación de la empresa.
- → Ningún empleado de TME puede divulgar información confidencial o reservada a través de redes sociales o medios de comunicación, evitando así comprometer la seguridad y la confianza en la organización.
- → Las redes sociales no deben utilizarse para realizar comentarios críticos hacia compañeros, proveedores o terceros relacionados con TME, ni para expresar opiniones maliciosas u ofensivas que puedan afectar negativamente la imagen de la entidad.
- → Es fundamental evitar cualquier situación que pueda generar riesgos legales o de reputación para TME, así como aquellas acciones que puedan comprometer la seguridad y protección de la organización.
- → Cuando los colaboradores participen en redes sociales, foros o blogs, deben dejar en claro que sus opiniones son a título personal, sin comprometer la imagen o los valores de TME.
- → Si se detectan comentarios inapropiados o inexactos sobre TME en internet, los empleados deben abstenerse de responder directamente y, en su lugar, informar al área de Comunicación para que gestione la situación de forma adecuada.
- → Nos comprometemos a mantener comunicaciones honestas, profesionales y legales con nuestros socios comerciales y con el público en general, cumpliendo con los más altos estándares de ética, objetividad y transparencia en toda divulgación de información.
- → Cualquier intervención en medios de comunicación, así como la participación en jornadas, seminarios o eventos de difusión pública en representación de TME, requiere autorización previa y debe reflejar el máximo respeto y rigor en las declaraciones realizadas.
- → La participación en jornadas, seminarios, cursos u otros eventos profesionales durante la jornada laboral y en representación de TME no generará compensaciones económicas o en especie para los empleados, más allá del cumplimiento de sus funciones dentro de la organización.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

g. Seguridad y salud

Terminal Marítima Escobar (TME) se compromete a brindar a sus empleados un entorno seguro y estable, manteniendo al día todas las medidas de prevención de riesgos laborales y cumpliendo estrictamente con la normativa aplicable en cada lugar donde desarrollamos

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

nuestras actividades. Este compromiso compartido inspira el accionar de cada integrante de la organización y se refleja en todas nuestras operaciones.

Más allá de la prevención y minimización de riesgos, TME fomenta activamente hábitos y estilos de vida saludables entre los integrantes de la organización, promoviendo una cultura de bienestar y salud en el ámbito laboral a través de su sistema de gestión de organización saludable.

Para garantizar el respeto a la seguridad y salud en el trabajo, promoverán las siguientes:

Conductas:

→ Todos los empleados son responsables de cumplir rigurosamente con las normas de salud y seguridad, con el fin de protegerse a sí mismos, a sus compañeros y a terceros. TME provee al personal de los recursos y conocimientos necesarios para desempeñar sus tareas de manera segura y en un entorno saludable, esperando que cada colaborador use responsablemente el equipamiento asignado, especialmente en actividades que impliquen riesgos. También se espera que compartan estos conocimientos con sus compañeros y promuevan el cumplimiento de las prácticas de seguridad y salud.

→ En TME, se evita cualquier tipo de conducta, ya sea verbal o no verbal, que pueda resultar contraria a la igualdad de género, raza, creencias, libre orientación sexual, inclusión de personas con discapacidad, o cualquier otra conducta que no tenga lugar en una sociedad moderna y democrática. Este mismo estándar de conducta es exigido a proveedores, contratistas y empresas colaboradoras, especialmente en lo que respecta a la implementación de normas y políticas de salud y seguridad en el trabajo.

Para asegurar una correcta implementación de los procedimientos de actuación ante emergencias, TME realiza actividades de divulgación y capacitación sobre los diferentes Planes de Actuación ante Emergencias, garantizando que el personal esté capacitado y conozca las medidas a seguir en caso de alguna contingencia. Los empleados deberán prestar especial atención al cumplimiento de estos planes, con énfasis en las tareas específicas que se les hayan asignado.

h. Sostenibilidad

Terminal Marítima Escobar (TME) asume un firme compromiso con la sostenibilidad, entendida en su triple dimensión: social, económica y ambiental. Nos esforzamos por contribuir eficazmente a la mejora del entorno en el que operamos, alineándonos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y las metas establecidas en la Agenda 2030. Nuestra política de sostenibilidad ambiental busca asegurar un equilibrio entre el desarrollo de la actividad portuaria y la protección del medio ambiente, promoviendo prácticas responsables y sostenibles en cada una de nuestras operaciones.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Para garantizar el respeto a la sostenibilidad, promoverán las siguientes*:*

Conductas:

- Nos comprometemos a actuar en todo momento siguiendo criterios de respeto y cuidado del medio ambiente, adoptando hábitos y conductas coherentes con las mejores prácticas ambientales en todas nuestras actividades.
- TME manifiesta su compromiso firme con los objetivos y líneas de acción definidos en su Política de Responsabilidad Social Corporativa, integrando estos principios en sus programas y actividades junto a sus colaboradores, clientes, proveedores, prestadores de servicios y todos los grupos de interés con los que se vincula.

i. Privacidad y confidencialidad

El derecho a la privacidad y la protección de los datos personales es un derecho fundamental inherente a cada persona, y conlleva el deber de confidencialidad por parte de quienes manejan este tipo de información. En TME, este compromiso se extiende a cualquier información que, por su contenido, deba ser protegida. Nuestra organización actúa con el máximo respeto y el más alto nivel de protección de los datos personales de nuestros empleados, clientes y proveedores, en conformidad con el marco normativo aplicable.

Para garantizar la privacidad y la protección de los datos personal se promoverán las siguientes:

Conductas:

→ Manejamos la información personal de manera responsable, cumpliendo con la legislación nacional e internacional de protección de datos y con los compromisos de confidencialidad aplicables en cada jurisdicción.
→ Adaptamos nuestras medidas de seguridad al nivel de riesgo asociado a cada tipo de tratamiento de datos, aplicando una metodología propia que nos permite evaluar y monitorear las medidas de seguridad en nuestros sistemas de información, para asegurar en todo momento la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información de nuestros empleados, clientes y proveedores.
→ Utilizamos la información confidencial exclusivamente para el ejercicio de nuestras funciones, compartiéndola únicamente con aquellos profesionales que necesiten acceder a ella con el mismo propósito.
→ Mantenemos un estricto deber de confidencialidad respecto a la información a la que accedemos en el ejercicio de nuestras tareas, incluso una vez finalizada nuestra relación profesional con TME.
→ Garantizamos el derecho de los terceros afectados a consultar y, en caso necesario, solicitar la modificación o rectificación de sus datos personales.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

j. Protección de activos y buen uso de los recursos

El uso de los recursos está destinado exclusivamente al ejercicio de las actividades y funciones de TME y representa uno de los principios fundamentales en el desempeño cotidiano de nuestras tareas. Este principio debe guiar la conducta de todas las personas en la organización, asegurando que los recursos asignados se utilicen de forma eficiente y en beneficio del interés común.

Para garantizar el respeto a la protección de activos y el buen uso de los recursos , promoverán las siguientes:

Conductas:

→ Evitar el uso de cualquier recurso o medio a disposición para satisfacer necesidades privadas, personales, familiares, de allegados o profesionales que no estén vinculadas con los intereses de TME, así como evitar cualquier forma de derroche o uso indebido de los mismos.

→ Las personas que trabajamos en TME gestionamos el patrimonio, fondos y recursos de la organización con un alto sentido de responsabilidad y proporción, velando en todo momento por su adecuada conservación y cuidado.

→ Protegemos y preservamos los recursos de la organización y fomentamos entre nuestros compañeros la sensibilidad hacia el uso responsable, eficiente y adecuado de los recursos que TME administra.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

V. POLÍTICA DE REGALOS Y ATENCIONES

En Terminal Marítima Escobar (TME), todas las personas que trabajamos en la organización, sin importar nuestra área de actividad o nivel jerárquico, nos comprometemos a no aceptar ni ofrecer ningún tipo de regalo, invitación, viaje, comida o compensación económica por actividades relacionadas exclusivamente con el ejercicio de nuestras funciones en el puesto de trabajo. Tampoco aceptaremos ningún beneficio que pueda poner en duda nuestra honestidad, condicionar o dar la apariencia de condicionar nuestras decisiones o la participación en asuntos de nuestra competencia.

Informaremos de inmediato a nuestro superior jerárquico sobre cualquier intento de influir en nuestro desempeño profesional o en los procesos de toma de decisiones, para que se tomen las medidas necesarias al respecto.

Quedan excluidas de esta prohibición las muestras de cortesía habitual o atenciones protocolares, siempre que se encuentren dentro de los usos y costumbres sociales. Las excepciones incluyen:

- Regalos cuyo valor no supere el equivalente a $50 USD. No se podrán acumular regalos de la misma persona o entidad si, en conjunto, superan los $150 USD en el transcurso de un año.
- Obsequios oficiales o de carácter protocolar intercambiados o recibidos en el ejercicio de funciones o en misiones institucionales, así como atenciones en eventos públicos o promocionales.
- Gastos de manutención y hospedaje, y atenciones derivadas de la participación en actos públicos o visitas oficiales debido al cargo, incluyendo ponencias, congresos, seminarios o eventos de carácter científico, técnico o cultural.
- Artículos de propaganda o publicidad que no superen el valor estipulado en el punto anterior, así como invitaciones a eventos culturales o espectáculos públicos relacionados con el cargo o función desempeñada.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

VI. FORMACIÓN Y APRENDIZAJE COLABORATIVO

Terminal Marítima Escobar (TME) se compromete a mantener una política de inversión en el aprendizaje y desarrollo personal y profesional de sus colaboradores, alineada con las tendencias más avanzadas en nuestro ámbito de actuación. Promovemos el uso de nuevas técnicas de aprendizaje colaborativo y fomentamos una cultura de mejora continua, sin perjuicio de los planes de formación estructurales que ya se encuentran establecidos.

Asimismo, TME implementará programas de formación específicos en temas de igualdad, diversidad, ética e integridad, como parte de nuestro compromiso con el cambio cultural y la promoción de valores esenciales como la tolerancia, integridad, objetividad, rendición de cuentas y honestidad.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

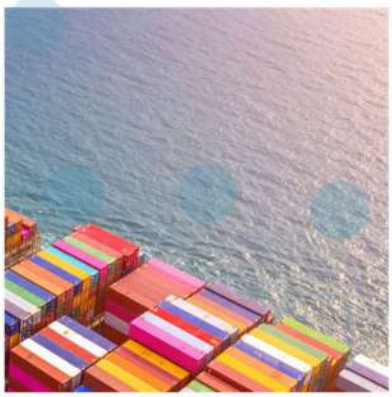
VII. RELACIONES CON LOS PROVEEDORES

En Terminal Marítima Escobar (TME) promovemos y esperamos que los principios de ética y transparencia sean compartidos por todos nuestros proveedores. Esperamos que estos asuman dichos principios y, a su vez, los transmitan a sus propios proveedores y subcontratistas en las relaciones comerciales que mantengan con nuestra organización.

Los proveedores y terceros que colaboran con TME deben desarrollar sus relaciones bajo principios de ética empresarial y gestión transparente, cumpliendo con las políticas de prevención de delitos, y con las normativas contra la corrupción y el fraude, así como con el marco legal vigente. Además, deben asegurarse de contar con los procedimientos adecuados para cumplir con estos requerimientos.

En este sentido, los proveedores y terceros se comprometen a no prometer, ofrecer ni pagar, de forma directa o indirecta, ningún soborno ni realizar pagos indebidos para facilitar transacciones. Asimismo, se comprometen a no intentar obtener información confidencial ni a realizar ninguna práctica que pueda comprometer la integridad de TME o de sus colaboradores en relación con los contratos suscriptos.





DocuSigned by:
FE60B826417E4EA...
Firmado por:
13BBD72D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

VIII. SISTEMA INTERNO DE INFORMACIÓN

Terminal Marítima Escobar (TME) ha implementado un Sistema Interno de Información en línea con la normativa aplicable en Argentina, y como parte de nuestro compromiso con la integridad, transparencia y cumplimiento de la legalidad. Este Canal Interno de Información es una herramienta corporativa a disposición de todos los profesionales, empleados, colaboradores, proveedores y clientes de TME, para que puedan informar o comunicar cualquier posible incumplimiento del ordenamiento jurídico, del Plan de Medidas Antifraude y del Código de Ética de la organización.

Esta plataforma facilita que cualquier persona vinculada a TME pueda comunicar, de manera segura y confidencial, situaciones que puedan comprometer la ética, transparencia o integridad de la empresa, promoviendo un ambiente de responsabilidad y respeto por la legalidad en todas nuestras operaciones.

IX. INCUMPLIMIENTOS DEL CÓDIGO

Cualquier incumplimiento de este Código será analizado de manera individual y se aplicarán las sanciones correspondientes, de acuerdo con los procedimientos internos, convenios colectivos y normativas legales vigentes. Además, todas las informaciones o denuncias recibidas a través del Canal Interno de Información serán tratadas con la debida confidencialidad y tramitadas conforme a lo establecido.

Para resolver incidencias o dudas relacionadas con la interpretación de este Código, y para proponer medidas de mejora, se convocará al Comité de Ética de TME cuando sea necesario. Este comité evaluará cada caso y tomará las decisiones pertinentes en función de los principios de transparencia y respeto a la normativa interna.



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

X. COMITÉ DEL CÓDIGO ÉTICO

El Comité del Código Ético de Terminal Marítima Escobar (TME) es un órgano de consulta cuya función principal es orientar y garantizar el cumplimiento de este Código. Entre sus funciones se encuentran:

- Interpretar el Código y brindar orientación sobre las acciones a seguir en caso de dudas o consultas.
- Facilitar y gestionar las comunicaciones de empleados, proveedores y empresas colaboradoras en relación con consultas o notificaciones de posibles incumplimientos del Código.
- Elaborar informes para los órganos de gobierno de TME acerca de la difusión y cumplimiento del Código Ético, así como de las actividades del propio Comité, incluyendo recomendaciones o propuestas de mejora de su contenido.

El Comité estará integrado por cinco miembros designados por el Directorio de TME, quienes serán responsables de velar por la correcta aplicación y actualización del Código.

XI. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL CÓDIGO

Este Código será revisado y actualizado de manera periódica, sin perjuicio de las revisiones adicionales que puedan ser necesarias en circunstancias extraordinarias. Para ello, se tomarán en cuenta las sugerencias y propuestas de todos los grupos de interés, así como cualquier modificación que resulte de los compromisos establecidos en el Plan Estratégico de TME. Las actualizaciones definitivas de este Código Ético serán aprobadas por el Directorio de TME.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO XI – MEMORIA TÉCNICA DRAGADO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ASPECTOS TÉCNICOS DEL DRAGADO PROYECTADO EN EL KM 70 DEL RIO PARANÁ DE LAS PALMAS

INDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN....2
2. INFRAESTRUCTURA DEL PUERTO....3
   - 2.1. METODOLOGÍA DE DRAGADO....3
   - 2.2. CARACTERÍSTICAS DEL DRAGADO....4
   - 2.3. GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTROL DE IMPACTOS....4
   - 2.4. PLAN DE MONITOREO POST-DRAGADO....4
   - 2.5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y LOGÍSTICAS....5
   - 2.6. CONDICIONES PREVIAS AL DRAGADO....5
     - 2.6.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PREVIA....5
     - 2.6.2. REMOCIÓN DE OBJETOS....6
3. VOLUMEN POR DRAGAR, DISPOSICIÓN DEL REFULADO....6
   - 3.1. COSTOS DE OPERACIÓN....6
   - 3.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA....7
   - 3.3. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DRAGADO....7
   - 3.4. TRATAMIENTO DE MATERIALES....7
4. EQUIPO DE DRAGADO (Ver ANEXO)....11

IMÁGENES

Imagen 1 Extensión del área de dragado y disposición del talud para el muelle proyectado en Escobar...3
Imagen 2 Batimetría s/SHN, antes del dragado (isometría)....8
Imagen 3 Batimetría s/SHN, antes del dragado (PLANTA)....9
Imagen 4 Batimetría s/SHN, después del dragado (isometría)....10
Imagen 5 Batimetría s/SHN, después del dragado (Curvas de nivel)....11
Imagen 6 Draga, vista lateral....12

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.620

MARIO A. GOLPACHI
Ingeniero Naval y Mecánico
Mat. CPIN 264

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

1. RESUMEN

Este documento presenta la memoria descriptiva y el anteproyecto correspondiente al proceso de dragado para la construcción y operación de un puerto cerealero, situado en la localidad de Escobar, perteneciente a la Empresa Terminal Marítima Escobar SA. El objetivo de este puerto radica en facilitar la recepción, almacenamiento y despacho de granos a través de buques del tipo Panamax y embarcaciones de menor porte, atendiendo así las necesidades del mercado agrícola regional y optimizando la logística de transporte.

La infraestructura del puerto ha sido diseñada para cubrir toda la cadena logística combinando eficiencia y modernidad; compuesta por un área de recepción de camiones que garantiza el flujo continuo y adecuado de vehículos, silos de almacenamiento con sistemas avanzados de monitoreo de calidad del grano, torres de transferencia automatizadas para reducir riesgos laborales, muelle de carga para la operatividad de buques, y una serie de instalaciones auxiliares que aseguran la eficiencia operativa y la seguridad en las maniobras portuarias.

La geometría del muelle, así como la protección de la costa, están detalladas en el informe técnico presentado ante la autoridad correspondiente. Este sistema estructural está diseñado para proporcionar estabilidad a la línea de costa, protegiendo la infraestructura portuaria contra los procesos de erosión y garantizando una operación segura en el área del muelle.

El proceso de dragado se llevará a cabo en la zona indicada en la **Figura 1**, con una extensión de 550 metros que se distribuye aguas arriba y aguas abajo del muelle, asegurando una profundidad de 12 metros en referencia al cero de Escobar, desde la costa hasta el canal navegable. Esta profundidad operativa permitirá el atraque y la navegación segura de buques Panamax, optimizando la capacidad logística del puerto. Se dragará más allá de los límites del área antes descripta, evitando la deposición prematura de sedimentos y garantizando la estabilidad de la zona dragada.

La metodología de dragado se planificará para cumplir con todos los requisitos técnicos y ambientales, y contempla el empleo de equipos especializados de dragado, que permiten llevar a cabo la extracción de sedimentos de forma eficiente y con el menor impacto posible sobre el medio ambiente.

Con la construcción del puerto, se busca incrementar significativamente la capacidad logística del sector agroexportador de la región, proporcionando una infraestructura moderna y eficiente que permita manejar grandes volúmenes de granos, minimizando los tiempos de operación y los costos asociados. En este sentido, el desarrollo del proyecto está alineado con un modelo de sostenibilidad, en el cual la planificación técnica se orienta hacia la protección del medio ambiente y la promoción de operaciones responsables.

Este anteproyecto se compromete con un enfoque sostenible y respetuoso con el entorno acuático: La ejecución de las actividades, que incluyen el dragado controlado y el uso de tecnologías avanzadas, garantizará un puerto seguro y capaz de satisfacer las crecientes demandas del comercio agrícola, posicionándose como un nodo logístico clave en la región.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.820

MARIO A. COLPACHI
Ingeniero Naval y Mecánico
Mat. CPIN 2[illegible]

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2. INFRAESTRUCTURA DEL PUERTO

El puerto contará con una infraestructura desarrollada específicamente para optimizar los procesos logísticos de almacenamiento y embarque de granos.

2.1. METODOLOGÍA DE DRAGADO

El dragado se realizará para garantizar el amarre de buques tipo Panamax en el muelle de carga. Los trabajos de dragado se extenderán a lo largo de 550 metros de frente de muelle, tanto aguas arriba como aguas abajo, para asegurar una profundidad de 12 metros en referencia al cero de Escobar, de acuerdo con las indicaciones de la Prefectura Naval. Tal como se muestra en la Figura 1, la zona de intervención se extiende desde el punto definido como centro longitudinal del muelle en ambos sentidos, asegurando la continuidad del canal de navegación y la seguridad de las operaciones. La Figura 1, ilustra la extensión de la obra y la geometría del área a dragar, sin incluir el talud exterior resultante de la operación de dragado.

Se prevé que la operación del puerto incluya un plan de dragado de mantenimiento que garantice los parámetros seguros de operación.

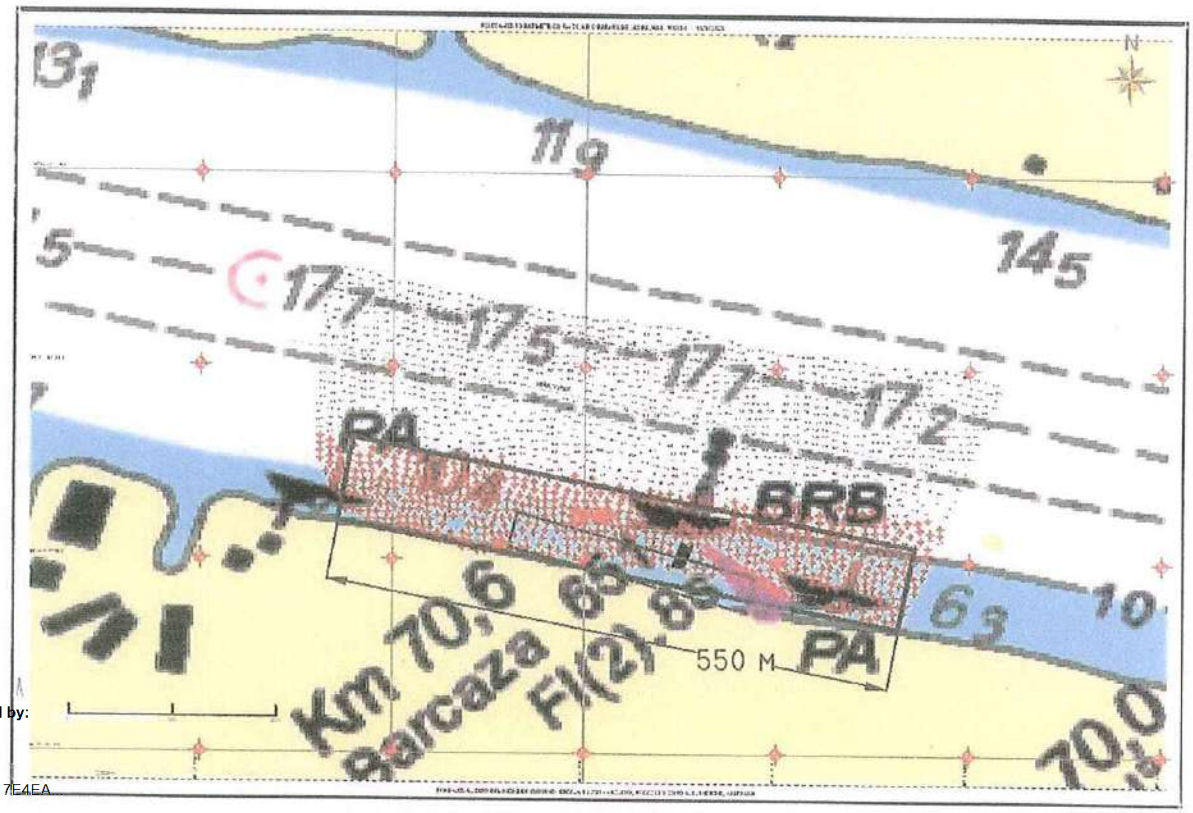


Imagen 1 Extensión del área de dragado y disposición del talud para el muelle proyectado en Escobar.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56620

MARIO A. COLPACHI
Ingeniero Naval Mecánico
Mat. [illegible]

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2.2. CARACTERÍSTICAS DEL DRAGADO

→ **Extensión y Profundización:**

El área de dragado abarcará una longitud de 550 metros, extendiéndose aproximadamente 150 metros aguas arriba y aguas abajo del muelle más una adecuada transición del talud propio de la consistencia del suelo.

→ **TIPOS DE SUELO A DRAGAR:**

De acuerdo con los estudios geotécnicos, realizados en la costa, mediante sondeos y ensayos de penetración, el lecho del río presentaría una combinación de limos, arenas finas y arcillas consolidadas, que serán removidas. La extracción de estos materiales y la geometría de la protección del muelle se realizarán de forma controlada, evitando que la remoción pueda comprometer la estabilidad de las márgenes y del propio muelle.

2.3. GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTROL DE IMPACTOS

Entre las acciones previstas para mitigar los impactos dentro del EIA, se encuentran:

→ **Monitoreo de la Calidad del Agua:**

Se implementará un programa de monitoreo continuo de parámetros como turbidez, pH, oxígeno disuelto, y metales pesados antes, durante y después del dragado. Las mediciones se realizarán utilizando equipos multiparamétricos y comparando con los valores de referencia establecidos en la normativa argentina.

→ **Manejo de Material Dragado:**

Los materiales extraídos serán evaluados para determinar su nivel de contaminación, según el protocolo de la Ley de Residuos Peligrosos Nº 24.051. En caso de contener sustancias peligrosas, se aplicará un tratamiento de estabilización antes de su disposición final. El material limpio será utilizado para el relleno y nivelación de terrenos adyacentes al puerto.

→ **Protección de Fauna Acuática:**

Se utilizarán sistemas de espantadores acústicos para alejar a la fauna acuática durante las operaciones, minimizando los riesgos de afectación directa a especies sensibles. Además, se establecerán períodos de veda para el dragado, en coordinación con la Dirección de Fauna y Flora, a fin de evitar interferencias con ciclos de reproducción de especies clave.

2.4. PLAN DE MONITOREO POST-DRAGADO

Una vez finalizado el dragado, se implementará un plan de monitoreo post-operacional que incluirá:

→ **Monitoreo de la Flora y Fauna:**

Se llevará a cabo un seguimiento de la recuperación de la flora acuática y la presencia de fauna en el área, con el propósito de evaluar el impacto de las actividades y el éxito de las medidas de mitigación implementadas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ.
MAT CIPBA N° 56.520

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

2.5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y LOGÍSTICAS

→ **Logística de Dragado y Operación Portuaria**

La movilización de los equipos se llevará a cabo en un plazo estimado de 15 días desde la emisión de la orden de inicio. Se utilizará un equipo de dragado por bombeo montado sobre un pontón sin propulsión (ver detalles en Anexo). Esta forma de operación no interferirá con el tráfico a lo largo del río.

→ **Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Se implementará un plan de seguridad e higiene en el trabajo que contemplará la capacitación del personal en riesgos específicos del dragado y la operación portuaria, con una bilateralidad en el control de gestión: La obra de dragado estará a cargo del contratista de la obra del puerto, que incluirá un equipo multidisciplinario de Licenciados en Higiene y Seguridad e Ingenieros laborales.

Se exigirá el uso de equipos de protección personal (EPP) y se establecerán protocolos de emergencia ambiental.

Antes de iniciar las operaciones de dragado, se capacitará al personal involucrado para garantizar la seguridad y minimizar el impacto ambiental. Esta capacitación incluirá:

- **Protocolos de Seguridad**:

  Instrucciones detalladas sobre el uso adecuado de equipos de dragado, las técnicas de remoción de objetos, y los procedimientos de emergencia. Todo el personal recibirá formación sobre normativas de seguridad operativa, uso de equipos de protección personal (EPP), y maniobras de emergencia en caso de incidentes durante el dragado.

- **Conciencia Ambiental**:

  Sensibilización sobre los impactos ambientales del dragado y la importancia de seguir los procedimientos establecidos para minimizar dichos impactos. Se brindará formación específica sobre la protección de especies acuáticas y el manejo responsable de sedimentos.

2.6. CONDICIONES PREVIAS AL DRAGADO

Antes de llevar a cabo las operaciones de dragado en la zona de emplazamiento del muelle, se realizarán una serie de acciones preparatorias que garanticen la seguridad, la eficacia del proceso y el cumplimiento normativo tanto ambiental como legal.

Estas acciones incluyen, pero no se limitan a:

DocuSigned by:
FE60B120417E45A...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

2.6.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PREVIA

- **Inspección Subacuática:**

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMÁN C. RAMIREZ.
MAS CIPBA N° 56.920

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se llevará a cabo una inspección subacuática exhaustiva para identificar y documentar la presencia de objetos varados, sumergidos y flotantes en el área designada para el dragado. Este levantamiento incluirá:

- **Sondeos Hidrográficos:**

  Utilización de equipos de sonar tipo multi as que permita cartografiar el lecho del río y detectar obstáculos que puedan interferir con las operaciones de dragado. Se empleará tecnología de alta resolución, como ecosondas y escáneres de fondo, que permitan obtener un perfil detallado del lecho.

2.6.2. REMOCIÓN DE OBJETOS

→ **Procedimientos de Extracción:**
Una vez completada la inspección, se implementará un plan para la remoción de los objetos identificados. Los procedimientos seguirán la reglamentación de PNA e incluirán:

- **Uso de Equipos Especializados:**

  Empleo de grúas submarinas, remolcadores y sistemas de succión para retirar los objetos de manera segura y eficiente, minimizando el impacto sobre el lecho y la calidad del agua. Se contempla la utilización de maquinaria pesada equipada con pinzas hidráulicas y bombas de extracción de lodos para objetos sedimentados.

- **Gestión de Residuos:**

  Disposición adecuada de los materiales extraídos, cumpliendo las regulaciones locales y nacionales sobre residuos marinos. La gestión incluirá la separación, clasificación y disposición final en vertederos controlados autorizados, de acuerdo con lo especificado en la normativa de MAyDS, ex.OPDS Nº 45/16 y Resolución 263-2019.

3. VOLUMEN POR DRAGAR, DISPOSICIÓN DEL REFULADO

De acuerdo con las batimetrías realizadas por Terminal Marítima Escobar S.A., a través de un tercero, cuyos resultados han sido presentados en el informe técnico ante esta autoridad, se estima que el volumen total a dragar es del orden de **180,000 m³**. Sin embargo, para considerar una adecuada transición hidráulica y sedimentológica tanto aguas arriba como aguas abajo de la zona delimitada, se prevé agregar hasta un **50%** adicional a este volumen. Esto eleva el volumen máximo total a aproximadamente **275,000 m³**.

3.1. COSTOS DE OPERACIÓN

El costo de la operación de dragado se presupuesta en un valor de **5 US$/m³** de material removido, que es un valor representativo para proyectos en la zona. En consecuencia, el costo total de la operación base ascendería a:

Costo Total = 275.000,0 m³ x 5,0 US$/m³ = **1.375.000,00 US$**

Este costo podría incrementarse hasta un **50%** en función de las variaciones en la naturaleza del material dragado y las condiciones operativas encontradas durante la ejecución, alcanzando así un costo máximo potencial de:

Costo Máximo Potencial = 1.375.000,00 US$ x 1,5 US$ = **2.062.500 US$**

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT CIPBA N° 56.620

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Los montos en pesos argentinos serían respectivamente de 1.397.687,50 $ y 2.096.532,250 $, según la cotización billete vendedor del dólar estadounidense del día 8 de noviembre de 2024 informada por el Banco de la Nación Argentina (BNA).

3.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Las **Figuras 2 y 3** ilustran el relevamiento batimétrico sobre la carta del Servicio de Hidrografía Naval (SHN) previo al dragado. La **Figura 2** presenta una vista isométrica que resalta las profundidades actuales y la topografía del lecho marino, mientras que la **Figura 3** ofrece un plano que permite visualizar las cotas y las características del área dragada.

Por otro lado, las **Figuras 4 y 5** muestran la configuración resultante del área después de la ejecución del dragado. La **Figura 4** representa un modelo isométrico de las profundidades alcanzadas post-dragado, y la **Figura 5** presenta curvas de nivel que indican la elevación lograda y la geografía modificada del lecho marino. Estas representaciones gráficas son fundamentales para entender el impacto del dragado en la navegación y en el ecosistema acuático circundante.

3.3. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

Con base en las características de la zona ribereña, se planifica refular el material dragado sobre el terreno costero y zona aledaña a fin de elevar su nivel. Posteriormente se nivelará y compactará la base de la zona adyacente al muelle.

Este proceso se realizará de la siguiente manera:

→ **Elevación y Compactación:** El volumen de refulado permitirá elevar el nivel del terreno en el orden de **1/3 metros**, luego de compactado, en un área de **25,000 m²**, correspondiente a tierras de propiedad de Terminal Marítima Escobar S.A. destinadas a la operación portuaria. Esta acción no solo mejora la infraestructura terrestre, sino que también contribuye a la estabilidad y la seguridad del puerto.

→ **Implementación de Sistemas de Drenaje:** Se establecerán sistemas de drenaje y contención necesarios para garantizar la estabilidad del material depositado. Estos sistemas son cruciales para prevenir la erosión y la migración de sedimentos, así como para gestionar adecuadamente las aguas pluviales y de escorrentía que podrían afectar el área.

3.4. TRATAMIENTO DE MATERIALES

Cuando la naturaleza de los materiales a extraer así lo exija, se asume el compromiso de efectuar el tratamiento correspondiente sobre los mismos, de acuerdo con la normativa legal vigente. Este tratamiento puede incluir:

→ **Análisis de Calidad de Material:** Realizar un análisis de los sedimentos para determinar la presencia de contaminantes y decidir el tratamiento adecuado antes de su disposición final.

→ **Disposición Controlada:** Asegurar que el material que no sea apto para refulado se gestione de acuerdo con los estándares de gestión de residuos, garantizando así la protección del medio ambiente y la salud pública.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN E. RAMIREZ.
MAT CIPBA N° 56.620

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

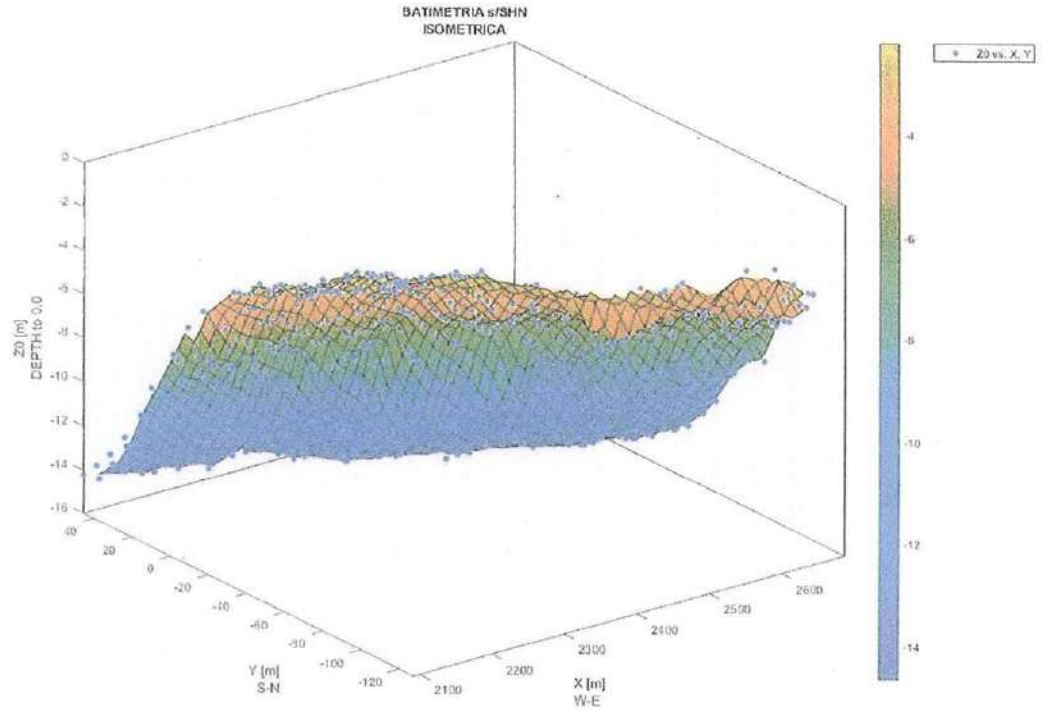


Imagen 2 Batimetría s/SHN, antes del dragado (isometría)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.620
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

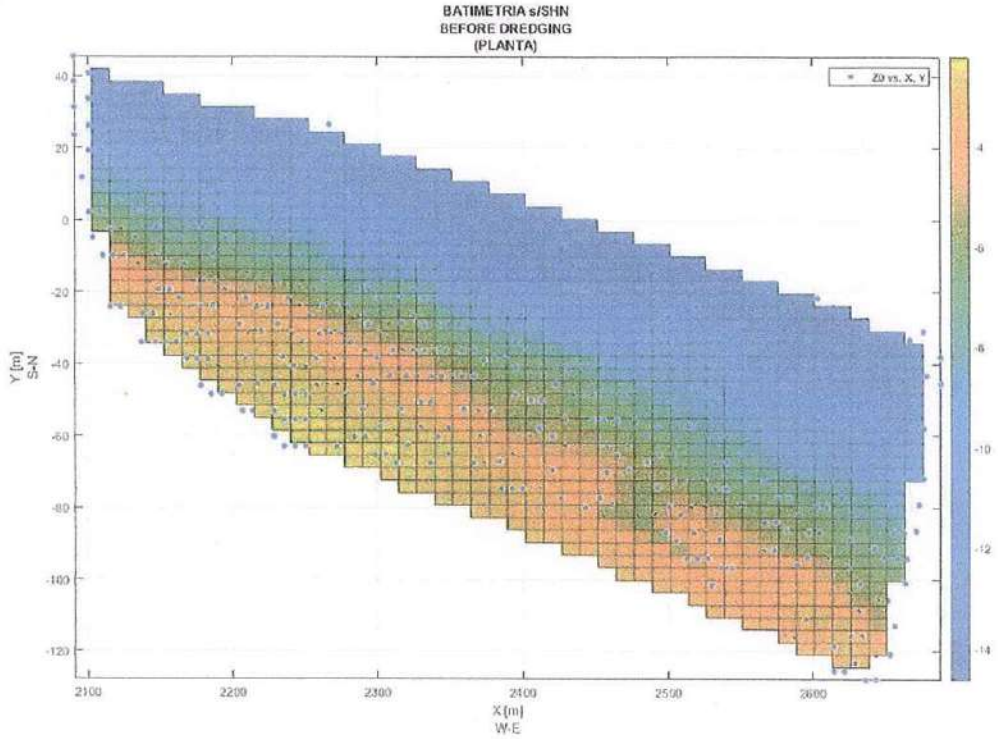


Imagen 3 Batimetría s/SHN, antes del dragado (PLANTA)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
ING. GERMAN E. RAMIREZ
MAT CIPBA N° 56.620
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

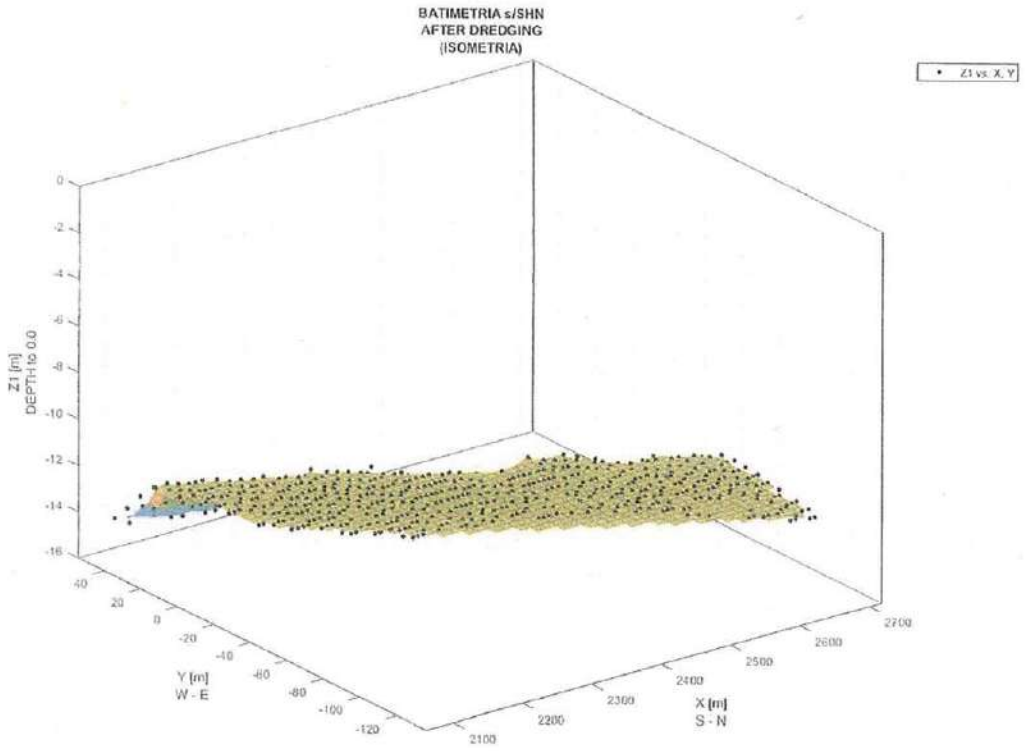


Imagen 4 Batimetría s/SHN, después del dragado (isometría)

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por: ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT CIPBA N° 56.520
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

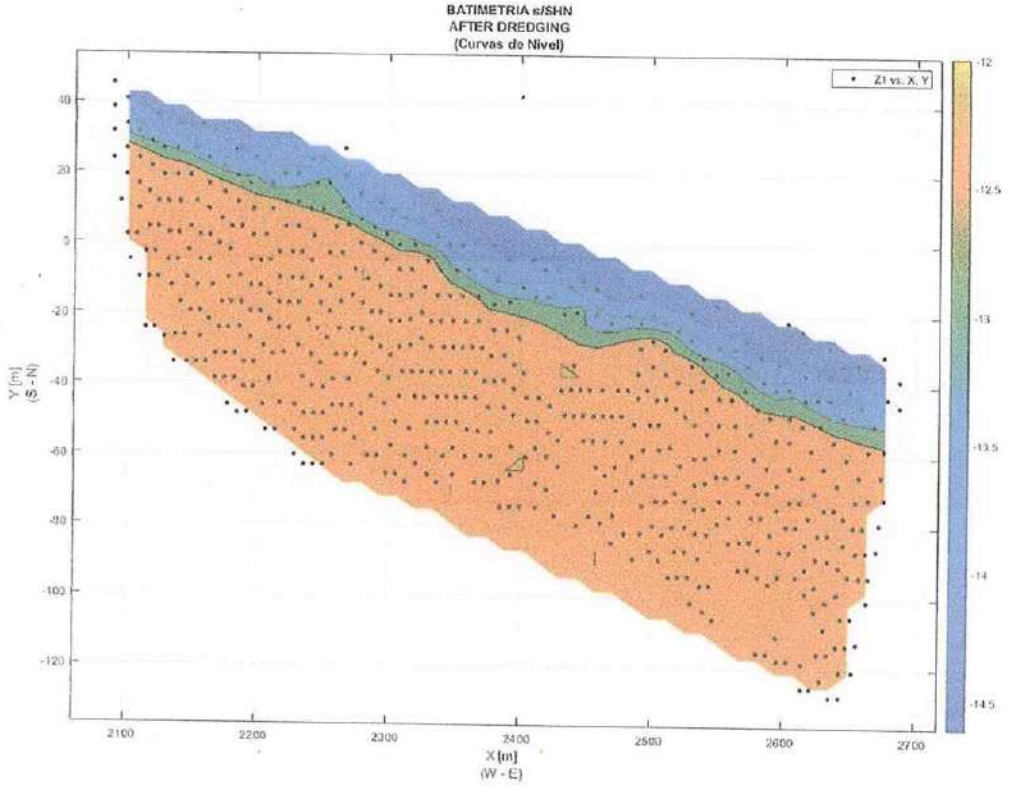


Imagen 5 Batimetría s/SHN, después del dragado (Curvas de nivel)

4. EQUIPO DE DRAGADO (Ver ANEXO)

Se planifica realizar el dragado mediante una draga semiautónoma, sin propulsión, diseñada específicamente para el tratamiento de la zona del puerto cerealero. Esta draga será fundamental para alcanzar la profundidad proyectada de **12 metros al nivel 0.0** y, una vez completado el dragado, formará parte del equipamiento operativo del puerto. Su uso se extenderá a las tareas de mantenimiento continuas para asegurar que se mantengan los parámetros de navegación y operatividad necesarios a lo largo del tiempo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA DRAGA

La draga propuesta es un pontón de acero, sin propulsión y de diseño convencional, compuesta por dos cuerpos unidos transversalmente, con las siguientes dimensiones:

- **Eslora:** 9,10 m.
- **Manga:** 6,80 m.
- **Puntal:** 1,20 m.
- **Desplazamiento:** Hasta 30,0 Ton.
- **Potencia instalada:** 375,0 Kw.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ.
MAT. CIPBA N° 56.020

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estas características técnicas permiten que la draga opere de manera efectiva en condiciones de dragado, garantizando la capacidad de maniobra y el rendimiento necesario para realizar tanto las operaciones de dragado iniciales como el mantenimiento periódico del canal.

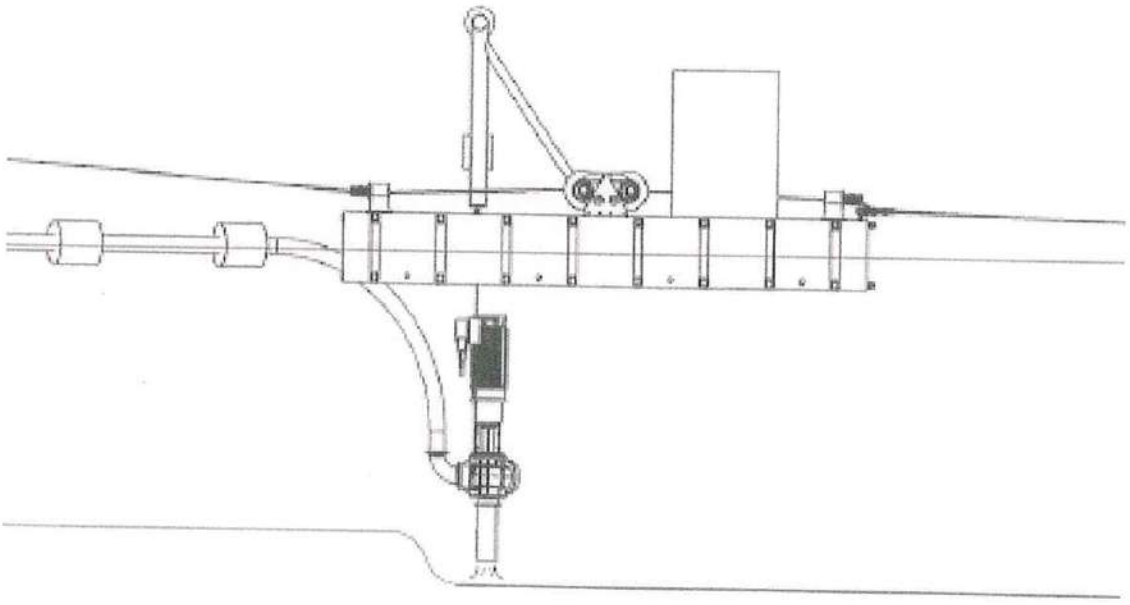


Imagen 6 Draga, vista lateral

La embarcación no dispone de propulsión propia y su posición se fija mediante tensores amarrados a anclas en esquemas de 3 tensores (dos en proa y uno en popa) o 4 tensores (dos en proa y dos en popa). La proa se dispone aguas arriba.

La draga posee cabestrantes eléctricos para administrar las maniobras con tensores y una grúa adecuada a manipular la pluma, bombas y tareas de mantenimiento o eventos de operación. La energía se recibirá de la red local o de un moto-generador dispuesto en la costa a través de una conexión eléctrica adecuada.

La bomba de dragado tiene una capacidad máxima de 88,0 m^3/h y una altura de carga máxima de 27,0 m.

Suponiendo la capacidad operativa en 75,0 m^3/h y un contenido de sólidos del 75% del volumen, el dragado de adecuación empleará aproximadamente 4500 horas.

Alternativamente, y según la planificación final de la obra, se empleará una bomba de 450,0 m^3/h que, en condiciones similares a las anteriores, completará la tarea en 750,0 horas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.920

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Se adjuntan especificaciones de la draga y bombas seleccionadas **(Ver Anexo)**. Previo al inicio de las operaciones de dragado se compartirá, si correspondiera, a las autoridades competentes el Certificado de Matrícula Nacional (con certificación vigente) y Certificado Nacional de Arqueo, otorgados por autoridad marítima.

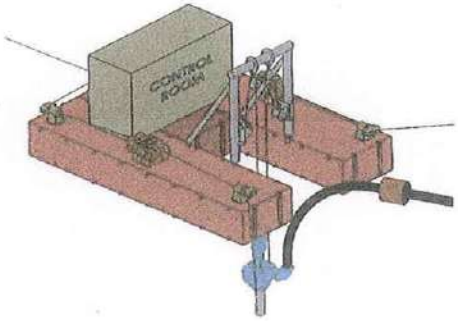
A continuación, se adjuntan detalles del equipamiento a utilizar:

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Panamericana 40.800 Colectora Oeste entre Santiago del Estero y Tucumán Garin 1619 Buenos Aires /Argentina/TE 1150979817/ www.tme-ar.com / info@tme-ar.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.620

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



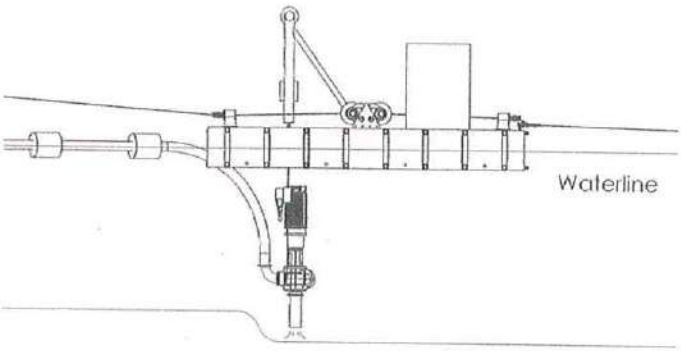
Eddy Pump Corporation

Eddy Pump has been bringing new innovative solutions to the aging dredge industry since 1987. Building on their popular autonomous submersible dredge technology, Eddy Pump engineers have developed yet another ground breaking product, the AD10K.

The AD10K

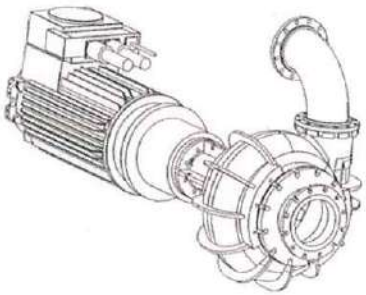
The AD10K, is a fully automated dredge with a footprint of only 650 sq. ft. By anchoring 3 to 4 cables on land, the AD10K can effectively dredge a large area without any onboard crew.

The AD10K uses an array of electronic instrumentation to control the four onboard winches to literally pull itself along a predefined dredging path, raise and lower the pump, and regulate pump RPM. Due to the cable-based pump deployment, the AD10K can dredge up to 100 ft.



HD10000

At the heart of the AD10K is the 10 inch Eddy Pump, the HD10000. This pump can move slurry up to a rate of 4000 GPM at over 400 ft of head.



All Eddy Pumps are uniquely engineered to outperform their competitors. Unlike alternative pumps, the Eddy Pump is optimized for:

- High Production
- High Concentration Solids
- High Viscosity and Specific Gravity Fluids
- High Abrasive and Corrosive Materials
- Low Ownership Cost

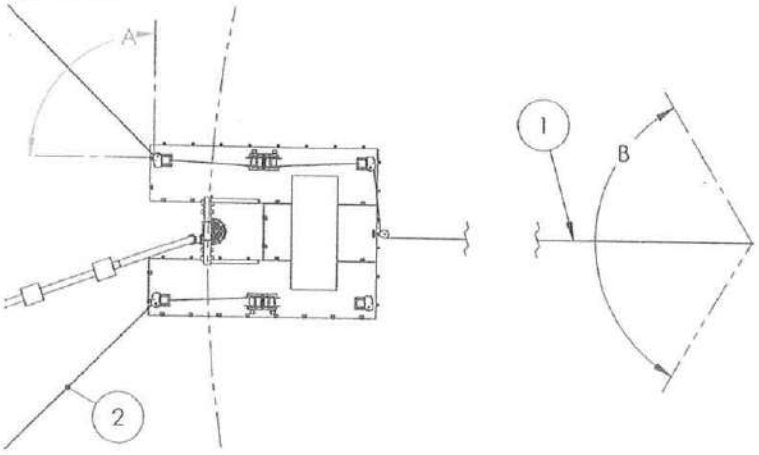
All while featuring a non-clogging design to minimize machine downtime. For a detailed list of additional benefits the Eddy Pump provides, visit www.EddyPump.com.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...
ING. GERMAN G. RAMIREZ.
MAT. CIPBA N° 56.920

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

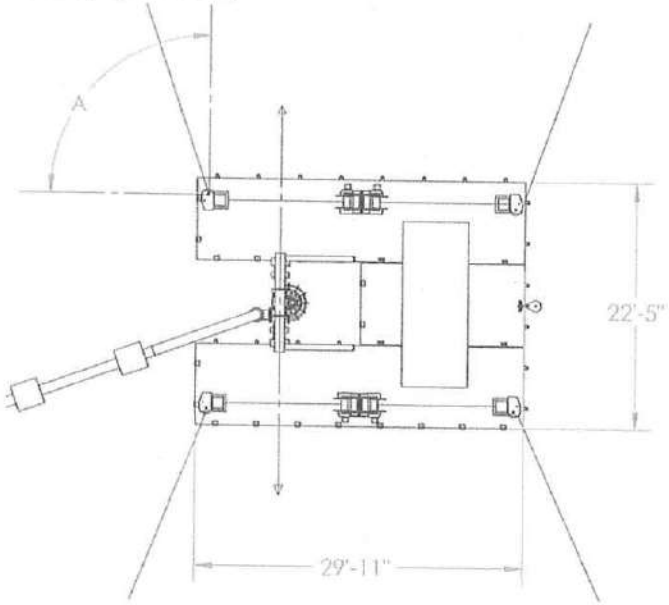
Three Wire System



A	Operation Angle *
B	Pivot Angle *
1	Pivot Cable
2	Winch Cable

* Angle range is dependent on kinematics of each cables anchor points

Four Wire System (Optional)



A	Operation Angle *

* Angle range is dependent on kinematics of each cables anchor points.

DocuSigned by:
FE60B12041TE4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56020

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

EDDY PUMP CORPORATION

Specifications

Operational Data

Assembled Weight	23 – 32	metric tonne	25 -35	short tons
Max Digging Depth	30.5	m	100	ft
Power Required	373 - 411	kW	500 - 550	HP
Dredge Swing	Variable*			

Pump

Model	(1) Eddy Pump HD10000			
Max Flow (Slurry Material)	15141	lpm	4000	gpm
400 HP 460 V 3 Phase Submersible Motor Max Head	121.9	m	400	ft

Barge

Barge	(2) Flexifloat H50 Quad (1) Flexifloat H50 Duo			
Configuration	U - Configuration			
Effective Length	9.1	m	30.0	ft
Effective Width	6.8	m	22.4	ft
Effective Height	1.2	m	3.8	ft
Barge Weight	17.9	metric tonne	39400	lbs
Buoyant Capacity @ 65% Draft	22.2	metric tonne	24.5	short ton

Positioning Winch System

Winch	(4) TWG Pullmaster M12 - Large Drum			
Required Rope	1/2" Dynema Rope			
Fairlead Model	(4) Smith Berger MD-16			
Winch Drum Capacity	500	m	1640	ft

Hoist System

Winch Model	(2) TWG Pullmaster M12 - Standard Drum			
Required Rope	1/2" Dynema Rope			
Winch Drum Capacity	500	m	1640	ft

Jetting Ring System

Manufacturer	Unspecified			
Electric Power Required	37 - 56	kW	50	HP
Water Flow Required	1136 - 1893	lpm	300 -500	GPM
Water Pressure Required	344 - 1034	kPa	50 - 150	psi

Electric Hydraulic Power Unit

Manufacturer	Unspecified			
Motor	37 - 56	kW	50 - 75	HP
Approximate Weight	455	kg	1000	lbs

Angle range is dependent on kinematics of each cables anchor points.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

ING. GERMAN G. RAMIREZ
MAT. CIPBA N° 56.820

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

EDDY PUMP CORPORATION

MADE IN USA

Bomba de Lodo Líquido para Tareas Pesadas – 10 cm

MODELO #
HD 4000

NIVELES DE OPERACIÓN	
FUJO MÍNIMO	250 GPM
FLUJO MÁXIMO	2100 GPM
ALCANCE DEL CABEZAL	Hasta 49 m
TAMAÑO DE DESCARGA	10 cm
TAMAÑO DE SUCCIÓN	15 cm
MANEJO DE SÓLIDOS	Sólidos de hasta 10 cm
VELOCIDAD DEL MOTOR	1800 RPM
PORCENTAJE DE SÓLIDOS	Hasta 40-70% Sólidos

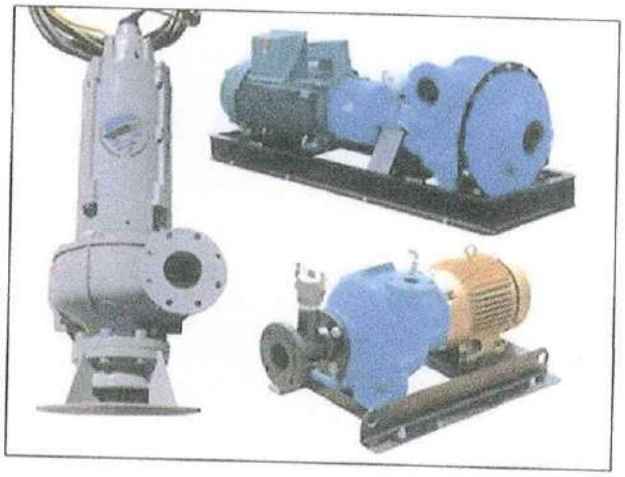


*Imagen de Despliegue Típico. Las bombas de Dragado pueden ser desplegadas horizontalmente o verticalmente. Fotos referenciales. Contáctenos para más información.

PARTES	MATERIALES ESTÁNDAR
ROTOR	Alto Cromo 28%, Hierro Dúctil, Acero Inoxidable, Inoxidable Duplex – Diferentes tamaños y materiales a medida disponibles.
CUERPO DE LA BOMBA	Alto Cromo 28%, Hierro Dúctil, Acero Inoxidable, Inoxidable Duplex – Metales a medida disponibles.
EJE	Acero al Cromo Molibdeno o Acero Inoxidable
SELLO MECÁNICO	Doble Tungsteno o Sello Mecánico de Carburo de Silicio con Sistema de Sello Autónomo de Descarga.
RODAMIENTO	Hierro Dúctil o Acero Inoxidable

Los Accesorios Industriales de Bomba de Dragado en Excavadora de EDDY Pump son bombas sin atascos, diseñadas para tratar con alta cantidad de sólidos en bombeos industriales. Nuestra tecnología patentada de bombeo supera todas las bombas centrífugas, de vórtice y de desplazamiento positivo, en una gran gama de aplicaciones en bombeos más complejos. Disponible con diferentes fuentes de energía y tamaños de bombas, dependiendo de su necesidad.

Aplicaciones

- Minería
- Química
- Arena & Agregado
- Petróleo y Gasolina
- Papel y Pulpa
- Ceniza Volátil y Ceniza de Carbón

Características y Beneficios

- Sin Atasco, Alta Viscosidad, Alto en Gravedad Específica, Alto en Abrasivos, Diseño de Bombeo de bajo pH
- Transporta 40-70% de sólidos
- Capacidad de bombear objetos de hasta 30 cm de diámetro con la bomba de 30 cm

Fluidos Bombeables

- Barro
- Lodo líquido
- Lodos de perforaciones
- Relaves Mineros
- Gravilla
- Mezclas de Arena

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

ING. GERMAN E. RAMIREZ
M.P. CIPBA N° 56820

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

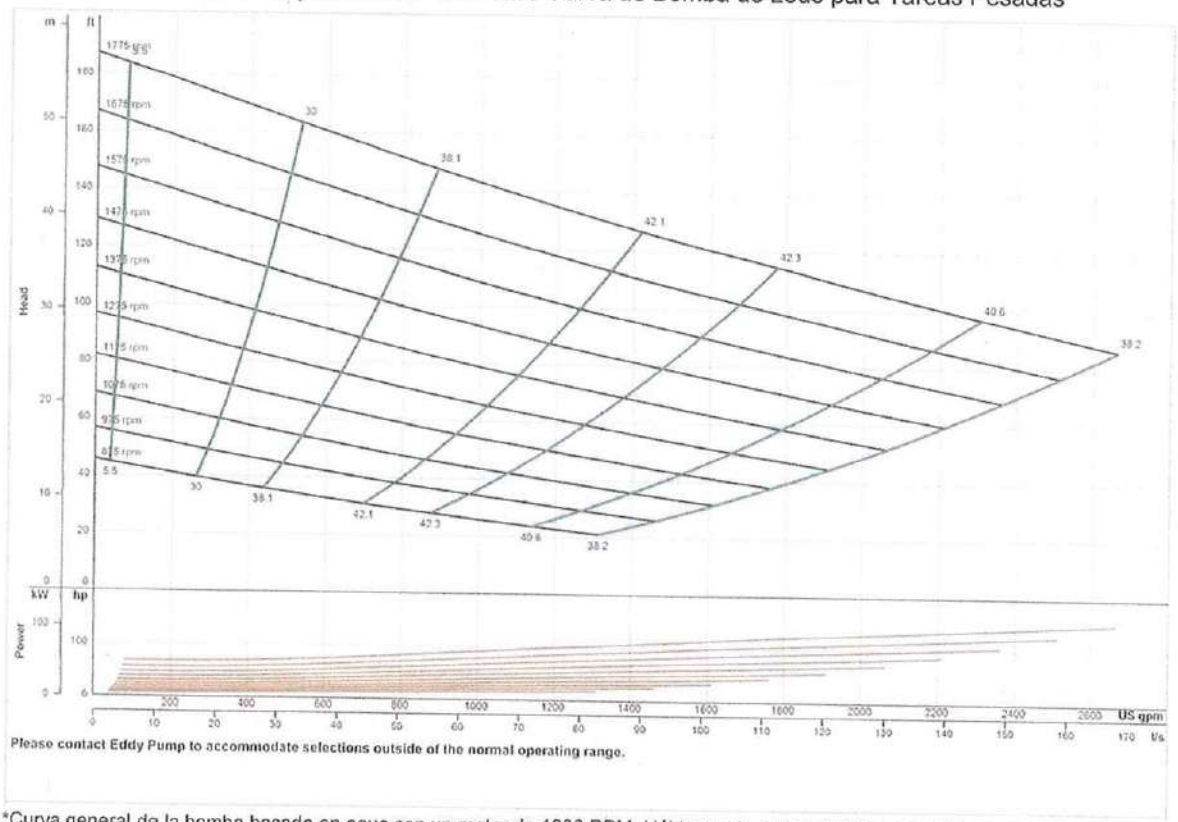
EDDY PUMP CORPORATION

MADE IN USA

CURVA DE LA BOMBA

La curva de la bomba es una representación gráfica de la capacidad de la bomba de producir un flujo contra cierto cabezal. La ciencia está en encontrar la curva precisa para su proyecto, la que llevará a la elección de la bomba apropiada y con mayor eficiencia.
Las bombas de **EDDY Pump** son principalmente utilizadas para altas cantidades de sólidos, lodo líquido, barro y desagüe.

EDDY Pump de 10 cm - HD 4000 Curva de Bomba de Lodo para Tareas Pesadas



*Curva general de la bomba basada en agua con un motor de 1200 RPM. Háblenos de sus materiales específicos para una curva a medida.

BOMBEAMOS SÓLIDOS, NO AGUA

HD 4000 V4 Jan-2020

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

CONTÁCTENOS

(619) 258-7020

info@EddyPump.com

ING. GERMAN G. RAMIREZ.
MAT CIPBA N° 56.620

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO XII – VERIFICACIÓN DE PASAFAUNA + ALCANTARILLADO

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Verificación de la capacidad de evacuación de los pasa faunas y diseño de alcantarillas complementarias.

Contenido

Introducción 2
Verificación de Pasafaunas subviales 3
Identificación de Cuencas y Metodología 3
Cálculo de Escorrentía Directa 3
Condiciones de Diseño 4
Estimación de Parámetros 5
Diseño de alcantarillas 5
Metodología y cálculo. 5
Resultado para alcantarillas 6

Ilustraciones

Ilustración 1 Subcuencas de la zona de estudios 3
Ilustración 2 Curvas IDF 4
Ilustración 3 Nomograma de dimensionamiento 7

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Introducción

En este informe se presentan los cálculos hidrológicos e hidráulicos necesarios para el diseño de las estructuras de evacuación pluvial en diferentes tramos de una obra. El objetivo principal es determinar la capacidad de dichas estructuras para evacuar el caudal generado por una lluvia de diseño con una recurrencia de 50 años, utilizando el **método SCS-CN** para estimar la escorrentía directa y la **fórmula de Manning** para verificar la capacidad de evacuación.

Se han identificado las cuencas de aporte de cada tramo y, en base a ello, se calculó el volumen de agua que debe ser evacuado para evitar inundaciones. Además, se evaluó la necesidad de incorporar alcantarillas adicionales en algunos sectores con el fin de garantizar que el sistema pueda manejar el caudal máximo esperado.

Este análisis es esencial para asegurar que las estructuras propuestas, como pasafaunas, tengan la capacidad de evacuar de manera efectiva los volúmenes de agua, evitando posibles daños a la infraestructura y minimizando el riesgo de inundaciones en las áreas circundantes.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Verificación de Pasafaunas subviales

Identificación de Cuencas y Metodología

Se identificaron las cuencas de aporte de cada tramo y, en función de ello, se realizó una transformación lluvia-caudal utilizando el **método SCS-CN** (Curve Number), desarrollado por el **SCS (actualmente NRCS)** de EE.UU. Este método es adecuado para cuencas pequeñas y medianas y permite estimar la escorrentía directa a partir

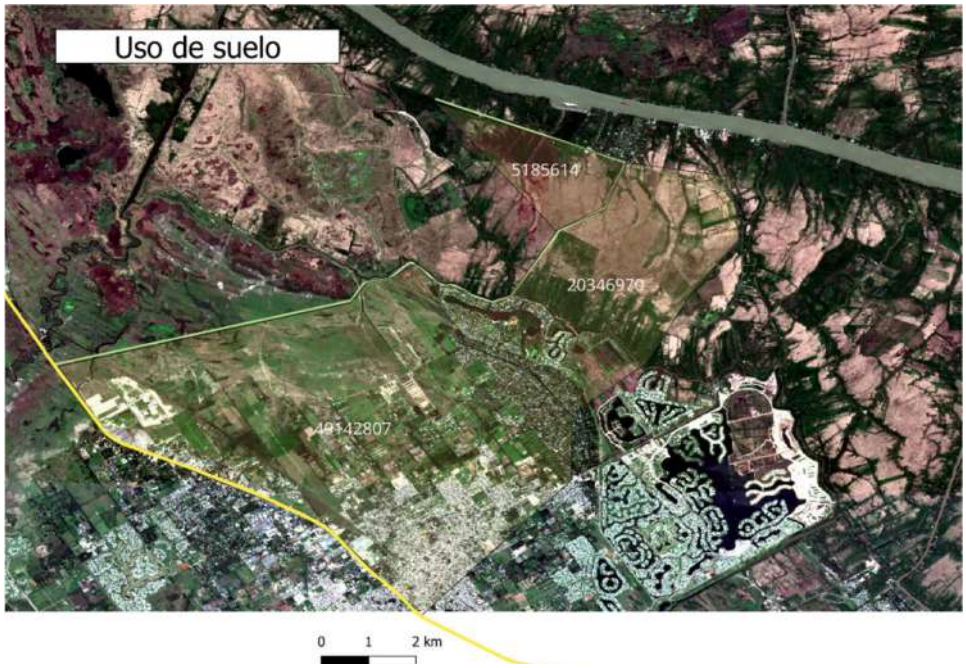


Ilustración 1 Subcuencas de la zona de estudios

de la precipitación acumulada y un parámetro llamado **Curve Number (CN)**. Este parámetro depende del tipo de suelo, uso del suelo y las condiciones de humedad.

Cálculo de Escorrentía Directa

La escorrentía directa se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H = \frac{(P - 0{,}2.S)^2}{P + 0{,}8.S}$$

Donde:

- H es la escorrentía directa (en mm).
- P es la precipitación total (en mm).
- S es el parámetro de retención potencial (en mm), relacionado con el CN.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

El valor de S se obtiene con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

Condiciones de Diseño

El diseño se realizó para una lluvia de diseño con una **recurrencia de 50 años** y una duración de 1 hora, lo que resulta en una intensidad de **86,2 mm/h**.

El **CN** se eligió para cada tramo como un promedio de las condiciones de suelo y uso del suelo

Para lo cual se utilizó la siguiente IDF.[1]

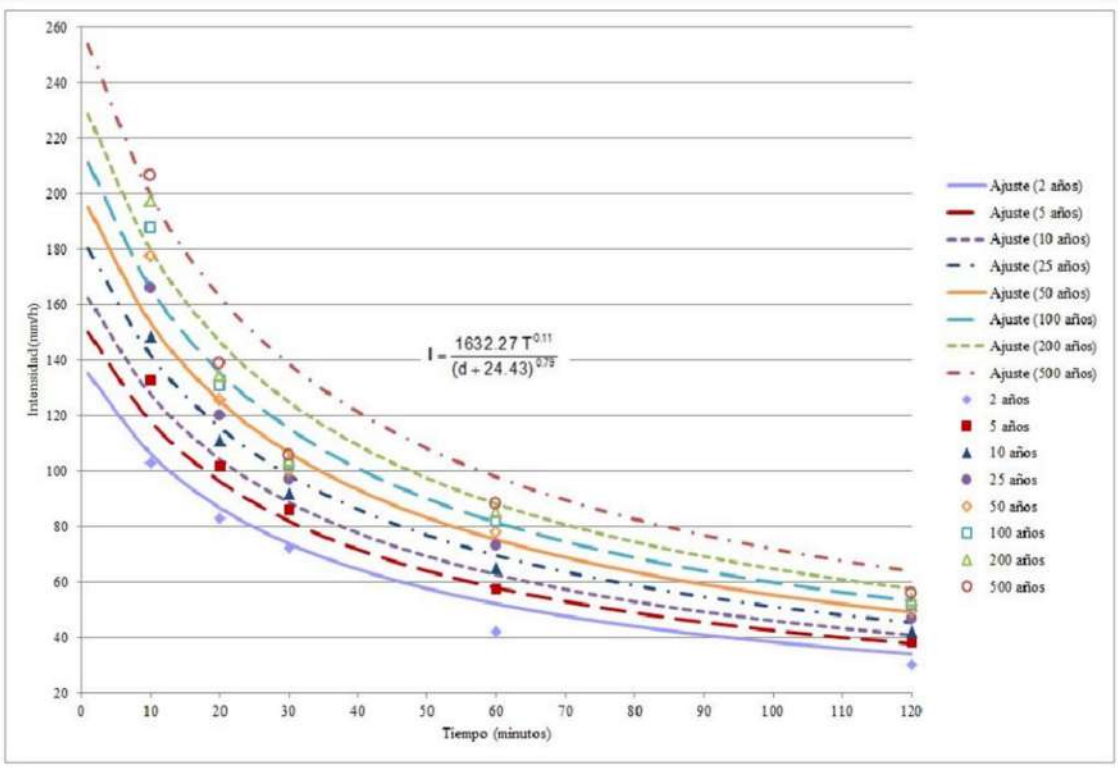


Figura 1. Curvas IDF para duraciones menores a 2 horas.

Ilustración 2 Curvas IDF

[1] Marcus, R., Morresi, M. del V., Elizalde Carrillo, E., Macor, J., & Cristina, I. (2019). Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) de la estación meteorológica del CIM–FICH. Serie 1986–2016. *Cuadernos Del CURIHAM*, *25*, 41–57. https://doi.org/10.35305/curiham.v25i0.118

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Estimación de Parámetros

En la siguiente tabla se detallan los parámetros utilizados para cada estructura, el área de las subcuencas se estimó mediante **GIS** debido a la falta de información topográfica reciente y considerando que el área de estudio tiene pendientes muy suaves.

Nombre	Área [m^2]	A [km^2]	P [mm]	CN	S [mm]	H [mm]	Volumen Total [m^3]
Pasafauna del tramo 1	49,142,807	16.38	86.2	74	89.2	30	485.6
Puente 1 T1	49,142,807	16.38	86.2	74	89.2	30	485.6
Pasafauna del tramo 2	20,346,970	10.17	86.2	66	130.8	19	192.1
Puente 3 T2	5,185,614	2.59	86.2	66	130.8	19	49.0
Puente 4 T3	5,185,614	2.59	86.2	66	130.8	19	49.0

El volumen de la tabla es el total de precipitación en la lluvia de diseño pero se debe considerar que por las condiciones de terreno no es igual al caudal de evacuación ya que la pendiente del terreno impide un aumento brusco de las velocidades del flujo.

Diseño de alcantarillas

Metodología y cálculo.

Es recomendable analizar la posibilidad de incorporar **alcantarillas circulares de concreto pretensado** con muro de cabecera. El diseño se realiza con control de salida debido a la baja pendiente del terreno, verificándose el caudal con sección llena. Para un área de influencia de **16 km^2**, utilizando el **método racional**, se calcula el caudal máximo con:

$$Q = C.I.A$$

Donde:

- **C** es el coeficiente de escorrentía (0,6 para suelos mal drenados),
- **I** es la intensidad de la lluvia (86,2 mm/h),

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

- **A** es el área (16 km^2).

El caudal pico calculado es de **0,23 m^3/s**.

Luego se utilizaron nomogramas del departamento de transporte de U.S[2]

Resultado para alcantarillas

Se arroja el resultado con un **diámetro mínimo** de **375 mm** para las alcantarillas, con muro de cabecera en la entrada y protección contra erosión en la salida mediante enripiado. El resultado arrojado esta basado en el cálculo, pero se recomienda diámetros mínimos de 600 mm para facilitar la limpieza y el mantenimiento.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

[2] U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. (2012). *Hydraulic design of highway culverts - HDS-5* (3rd ed.). Disponible en: https://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/pubs/12026/hif12026.pdf

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

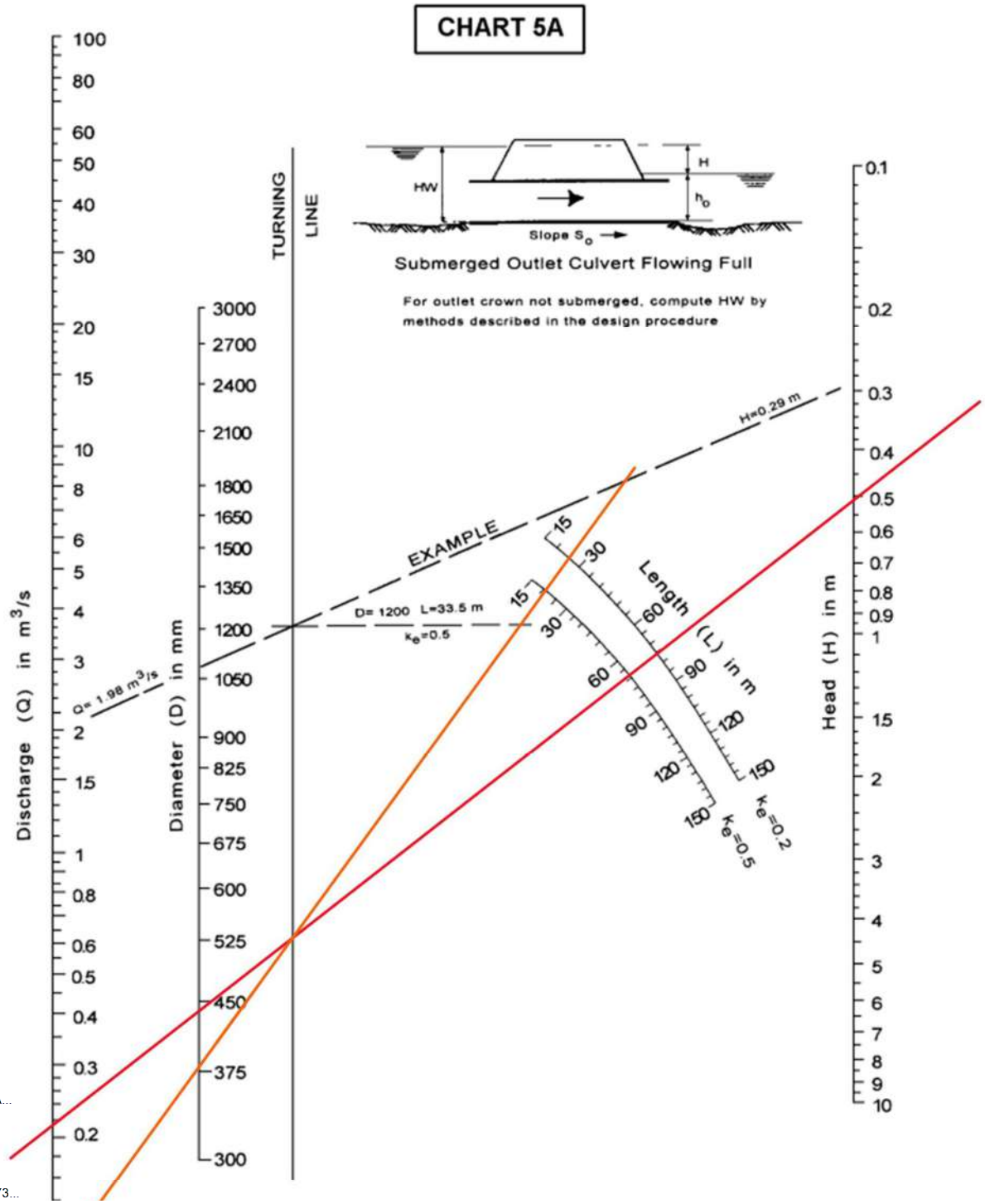


Ilustración 3 Nomograma de dimensionamiento

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO XIII – RESERVA DE BIOSFERA SAN FERNANDO Y RESERVA DEL DELTA

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Características generales

La **Reserva de Biosfera Delta del Paraná** fue designada como tal en el año 2000, comprendiendo unos **900 kms cuadrados del sector bonaerense del Delta del Paraná**, comúnmente llamado “Bajo Delta”, a fin de **asegurar la protección del humedal que forma parte integral de éste ecosistema, siguiendo las directivas propuestas por el “Programa el Hombre y la Biósfera -MAB-" de la UNESCO**, así como los lineamientos propuestos en la Estrategia de Sevilla.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Debido a su proximidad con la Ciudad de Buenos Aires (CABA), y su diversidad biológica, cultural y productiva, la Reserva de Biosfera Delta del Paraná (en adelante R.B.D.P.) constituye una inmejorable **oportunidad de desarrollar los objetivos de conservación ambiental, desarrollo humano y apoyo logístico a la investigación propuestos por la UNESCO**.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Los ambientes presentes en la R.B.D.P. son de sumo interés: El “monte blanco” (selva ribereña) y el “embalsado” se encuentran en franco retroceso en la Provincia de Buenos Aires y en la Argentina, mientras que también se encuentran **bosques de Ceibo** en recuperación, entre otros ambientes poco estudiados en la región**.** El avance de la frontera agrícola y productiva sin un manejo sostenible, y su fragilidad ante el avance de los asentamientos humanos hacen de **vital importancia su protección.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

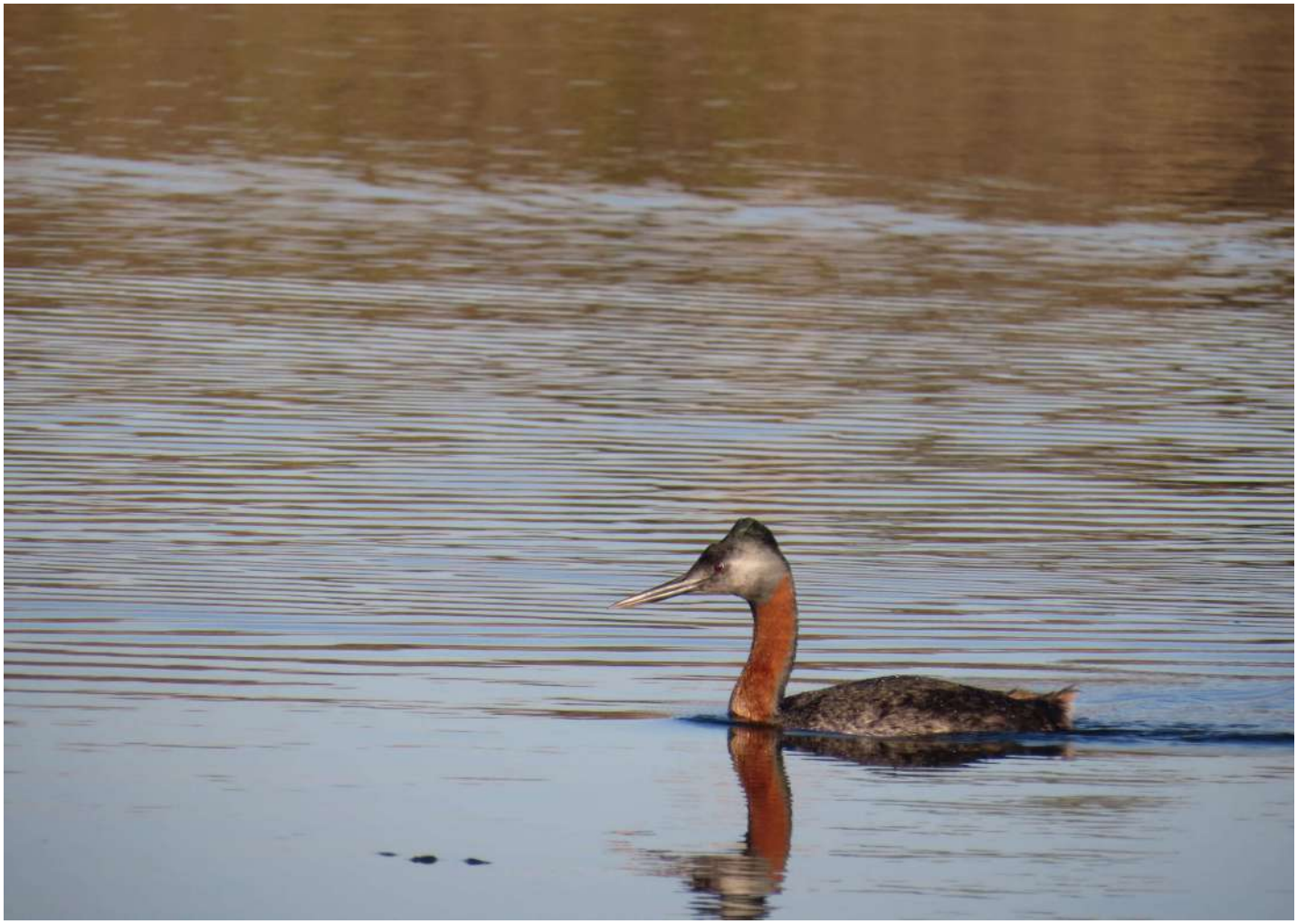
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



El Delta del Paraná es parte de la Mesopotamia y está considerado como uno de los Deltas más grandes del mundo. En lo que respecta a su Bioma, a pesar de su ubicación meridional, la presencia de grandes espejos de agua y la escasa altitud produce un microclima que favorece la biodiversidad. Se extiende desde el Este de la Provincia de Santa Fe, desarrolla su mayor parte en la Provincia de Entre Ríos, mientras que la Provincia de Buenos Aires posee la principal porción de la desembocadura del Río de la Plata (ocupando los Partidos de San Pedro, Baradero, Zárate, Campana, Escobar, Tigre, y San Fernando).

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Los valores que posee la Reserva de Biosfera Delta del Paraná en conjunto con su entorno, s**e encuentran en un contexto paisajístico altamente vulnerable y con una gran intervención humana**, lo cual determina un aporte importante no sólo al Sistema Nacional de Áreas Protegidas en su conjunto, sino también a la Red de Reservas de Biósfera de la UNESCO.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Uno de los objetivos primarios de las Reservas de Biósfera es el de emplearlas para la conservación de la diversidad biológica y cultural, prestando especial atención a los ecosistemas más vulnerables (sean naturales o culturales o una combinación de ambos). También se espera de las mismas que sean promotoras del desarrollo basado en el aprovechamiento sustentable de los recursos, de manera integrada con las acciones destinadas a la conservación de los ecosistemas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



La Reserva de Biosfera Delta del Paraná ocupa una superficie total de 88.624 hectáreas (ver mapa), **pertenece a la 2° y 3° sección de Islas y limita** al Sur **con el Municipio de Tigre** (mediante el Río Paraná de las Palmas)**,** al Norte **con la Provincia de Entre Ríos** (mediante el Río Paraná Guazú)**,** al Oeste **con los partidos bonaerenses de Campana y Escobar** (mediante el Río Carabelas Grande)**, y** al Este **con el Río de la Plata, actuando como zona de frontera del territorio nacional.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



Los procesos geomorfológicos actuales y pasados y los regímenes hidrológicos que actúan en las diferentes porciones del Delta, determinaron que se lo dividiera en **tres grandes subregiones: Delta Superior, Medio e Inferior (Bonfils, 1962), encontrándose la R.B.D.P. dentro de la unidad "I", denominada "Pajonales y bosques del Bajo Delta", también denominada Delta Inferior (Burkart, 1957) o Bajo Delta (Bonfils, 1962).**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



El Bajo Delta Bonaerense puede ser definido como un delta de estuario ya que está conformado por la **deposición de sedimentos transportados por los ríos Paraná y Uruguay** en su desembocadura en el estuario del Río de la Plata. El mismo adquiere una forma de área triangular situada en la porción final de la región del Delta del Río Paraná, cuando el Río Paraná se abre en dos distributarios principales, el Paraná Guazú y el Paraná de las Palmas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

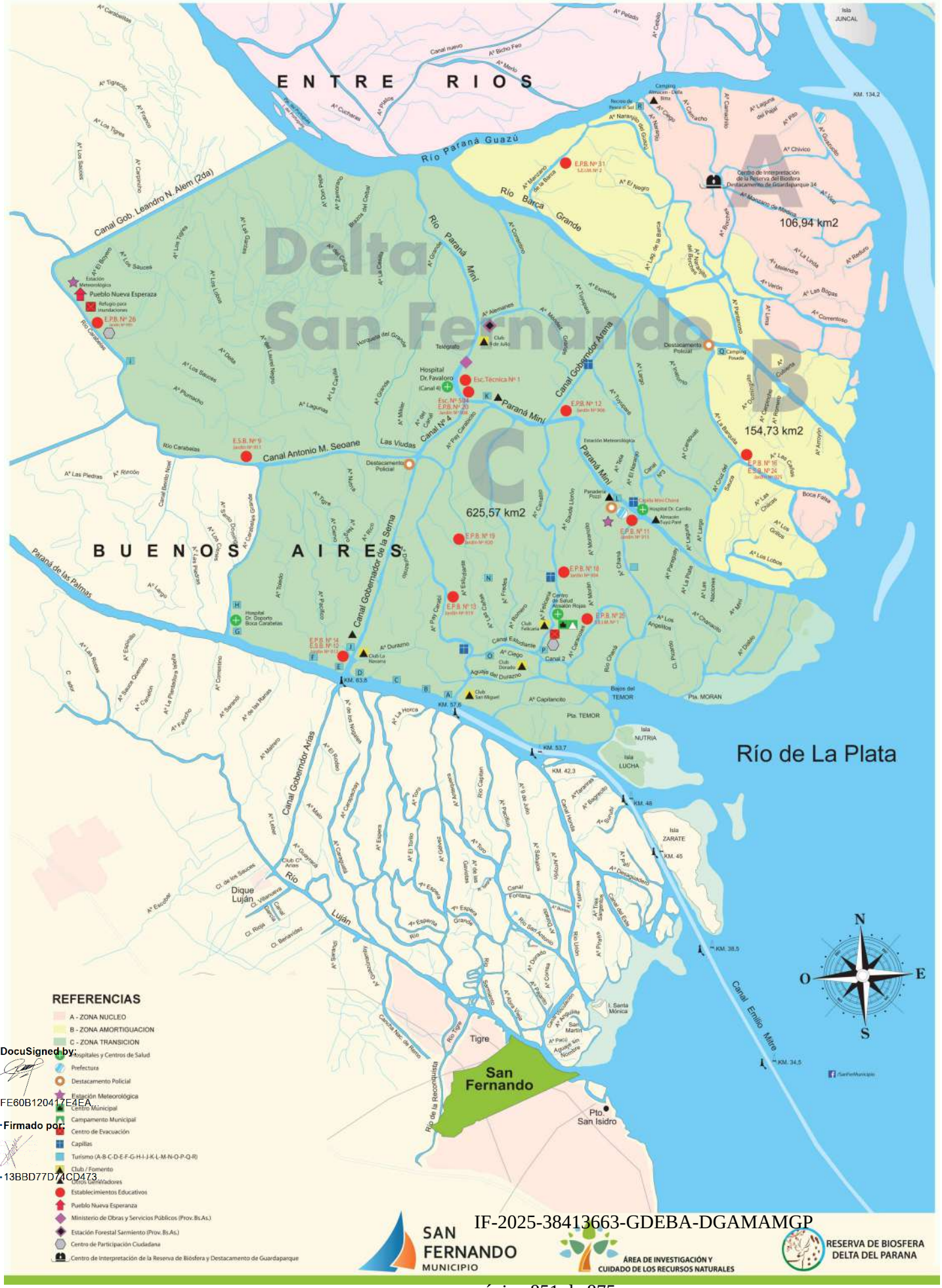
Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



En su extremo oriental, **en la desembocadura de los principales cursos de agua en el Río de la Plata, se produce una continua sedimentación que origina bancos e islas en lo que se denomina el "frente de avance del delta"** (Kandus, 1997)**.** Estas islas conforman un delta en fase de crecimiento sobre el estuario del Plata (Iriondo y Scotta, 1979; Parker y Marcolini, 1992)**. La región del Delta del río Paraná constituye una compleja planicie inundable, siendo un extenso macromosaico de humedales (Malvárez, 1997).**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374



DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Compartí:
(https://plus.google.com/share?url=https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/caracteristicas)
(https://twitter.com/home?status=https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/caracteristicas)
(https://www.facebook.com/sharer/sharer.php?u=https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/caracteristicas)

Atención vecinal

0800-777-6864
vecinos@sanfernando.gov.ar

PALACIO BELGRANO-OTAMENDI

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-privada-y-coordinacion/direccion-general-de-cultura/centrosculturales/palaciobelgranootamendi)

VETERINARIA EN TU BARRIO

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/search/veterinaria-en-tu-barrio)

RELACIONADOS

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/produccion)

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/flora-y-fauna)

Firmado por:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374





Reserva de Biosfera (https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera)

Producción

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/produccion)

Reserva de Biosfera (https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera)

Flora y fauna

(https://www.sanfernando.gob.ar/municipio/secretarias/secretaria-de-desarrollo-social-educacion-y-medio-ambiente/ecosanfer/delta-6/reserva-de-biosfera/flora-y-fauna)

Emergencias (tel:911)

bomberos (tel:100)

Emergencias médicas (tel:107)

(tel:103)

Una ciudad que **se renueva.**

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO XIV – CERTIFICADO DE HIDRÁULICA CEREALERO / DECLARATORIAS DE LA EX. VIAS NAVEGABLES DE LA NACIÓN / PREFACTIBILIDAD MUNICIPAL

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2024 - Año del 75° Aniversario de la gratuidad universitaria en la República Argentina

Providencia

Número: PV-2024-40627371-GDEBA-DPHMIYSPGP

LA PLATA, BUENOS AIRES
Jueves 14 de Noviembre de 2024

Referencia: EX-2024-37571473- -GDEBA-DPTLMIYSPGP

CERTIFICADO PREFACTIBILIDAD HIDRÁULICA

La **DIRECCIÓN PROVINCIAL DE HIDRÁULICA**, en el marco del expediente **EX-2024-37571473-GDEBA-DPTLMIYSPGP,** certifica la **PREFACTIBILIDAD HIDRÁULICA** de los inmuebles designados catastralmente como Partido de Escobar Sc. 1 - Fracción 79 - Parcelas 2 M, 3 H, 2 N, 2 C, 2 D, 2 E, 2 F, 2 S, 1 G, 1 F, 2 A, 1 E, Sc. 1 – Fracción 80 – Parcela 1, 10 solicitada por la firma TERMINAL MARÍTIMA ESCOBAR S.A. en carácter de propietaria, destinados a un futuro puerto de TERMINAL MARITIMA ESCOBAR (TME) en el Km. 70 del río Paraná de las Palmas, en su margen derecha, quedando estrictamente condicionada a la presentación de un estudio y proyecto de desagues pluviales y saneamiento hidráulico y de conexión con su entorno.

El Proyecto deberá garantizar la no inundabilidad de las parcelas, determinando la cota mínima de piso habitable y respetar en caso de corresponder, las restricciones al dominio sobre los cursos de agua existentes establecidos por la Ley 6253 y disposiciones complementarias.

El referido Proyecto deberá ser realizado por un profesional habilitado en sus incumbencias (Ingeniero Hidráulico o Civil), y respetar las indicaciones técnicas de las Normas para presentación de Proyectos de Desagües vigentes, las que podrán consultarse en la página WEB de esta Dirección (www.mosp.gba.gov.ar/sitios/hidraulica/index.php), estando sujeto a control, visado y aprobación por parte de la DPH, y a la posterior autorización de ejecución de las obras por parte de la Autoridad del Agua conforme lo establece la Resolución MI N° 589/10.

Finalmente se comunica que la documentación mediante la cual se acreditan los recaudos exigidos para la Prefactibilidad tendrá un plazo de validez de (1) año a contarse desde la fecha de esta notificación, vencido el mismo, tales recaudos deberán acreditarse nuevamente al momento de someterse a aprobación del Proyecto.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Flavio Seiano
Director Provincial
Dirección Provincial de Hidráulica
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

CERTIFICADO

DE PERMISOS y/o DECLARATORIAS DE OBRAS,

REGULARIZACIÓN Y/O DEMOLICIÓN

Por el presente se certifica que la firma TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA (30-71562155-6), cuya obra que se propone ejecutar y fuera solicitada en el marco de la ex Disposición N° 162/2008 de la entonces Dirección Nacional de Vías Navegables, actualmente enmarcada en la Disposición N° DI-2024-23-APN-DNCPYVN#MTR de esta Dirección Nacional, en trámite por el expediente N° EX-2023-48141422- -APN-DGD#MTR, deberá adecuarse de conformidad con las especificaciones técnicas descriptas en el anexo IF-2025-26898254-APN-ANPYN#MEC que se incluye y, según el siguiente detalle:

UBICACIÓN DE LA OBRA: en las proximidades del Kilómetro 70, de la margen derecha del Río Paraná de las Palmas, localidad de Escobar, jurisdicción de la provincia de Buenos Aires.

TIPO DE SOLICITUD: obra nueva.

TIPO DE OBRA/DESCRIPCIÓN: construcción de una nueva terminal portuaria, consistente en un muelle con una longitud de 237,50 m y ancho de 35,40 m, materializado mediante estructura de hormigón armado, mayormente prefabricada, conformada por vigas instaladas en dirección perpendicular y longitudinal a la ribera del río, soportado por pilotes hincados en el suelo ribereño.

La firma solicitante y la empresa a cargo de la ejecución de los trabajos comprendidos en el presente acto, deberán cumplir con la normativa vigente de la actividad a desarrollar.

La obra deberá dar inicio, solo si la firma cuenta con la totalidad de los permisos necesarios vigentes, expedidos por las autoridades ambientales competentes en el control y prevención de potenciales daños al ambiente.

Se emite el presente Certificado, con el anexo que forma parte del mismo, declarando que la solicitud referente a la obra de una nueva terminal portuaria, ubicada en las proximidades del Kilómetro 70, de la margen derecha del Río Paraná de las Palmas,

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

localidad de Escobar, jurisdicción de la provincia de Buenos Aires, no afecta a la navegación, al comercio y al régimen hidráulico del lugar al momento de su emisión.

Notifíquese al solicitante, a la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA dependiente del MINISTERIO DE SEGURIDAD, al Departamento en materia de gestión ambiental competente y demás Organismos intervinientes.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Hoja Adicional de Firmas
Certificado

Número: CE-2025-26898903-APN-ANPYN#MEC

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 14 de Marzo de 2025

Referencia: EX-2023-48141422- -APN-DGD#MTR – TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria para construcción de una nueva terminal portuaria en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 2 pagina/s.

Iñaki Miguel Arreseygor
Director Ejecutivo
Agencia Nacional de Puertos y Navegación
Ministerio de Economía

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Anexo

Número: IF-2025-26898254-APN-ANPYN#MEC

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Viernes 14 de Marzo de 2025

Referencia: EX-2023-48141422- -APN-DGD#MTR – TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria para construcción de una nueva terminal portuaria en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

ANEXO

CONDICIONES QUE RIGEN EN LAS DECLARATORIAS RELATIVAS A OBRAS

a.- Los trabajos deberán ejecutarse en un todo de acuerdo con la documentación presentada en los actuados de referencia y cuyo detalle se consigna a continuación:

- Memoria descriptiva y diseño estructural del muelle obrante a orden N° 0036 - IF-2024-105791108-APN-DTD#JGM;
- Memoria de cálculo de la verificación cimentaciones y perno bita, dimensionamiento del tablero defensa y verificación de tiro sobre amarra, todo obrante a orden N° 0050 - IF-2025-11055215-APN-DTD#JGM;
- Estudio de suelo obrante a orden N° 0036 - IF-2024-105791108-APN-DTD#JGM;
- Plano de ubicación general de la obra, planta y detalles generales obrante a orden N° 0036 - IF-2024-105791108-APN-DTD#JGM;
- Cómputo y Presupuesto obrante a orden N° 0036 - IF-2024-105791108-APN-DTD#JGM.

b.- La aprobación de la documentación mencionada en el párrafo anterior, no libera al profesional actuante de la responsabilidad referida al cálculo, hipótesis y coeficientes que han servido de base al mismo.

c.- La obra se ejecutará bajo la exclusiva responsabilidad de la firma TERMINAL MARITIMA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA (30-71562155-6), debiendo comunicar la interesada con la suficiente anticipación las fechas de iniciación y terminación de la misma.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

d.- Serán aplicables las disposiciones vigentes en la materia y las que en adelante se dictaren y le fueren relativas.

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

e.- La firma solicitante se responsabilizará por cualquier reclamo sobre daños y perjuicios que pueda ser presentado por terceros como consecuencia de la ejecución, existencia y/o funcionamiento de las obras.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

f.- El dictado de la presente declaratoria, no exime a la firma solicitante de las obligaciones que puedan corresponderle ante otros entes oficiales y/o privados, ni implica permiso ni autorización, las que deberán ser tramitadas ante la jurisdicción competente.

g.- La presente Declaratoria es de carácter intransferible, no pudiendo la interesada ceder sus derechos, sin la intervención del Organismo emisor.

h.- Las tareas deberán contar con los permisos que requieran las autoridades ambientales competentes, como así también las que disponga la autoridad marítima.

Iñaki Miguel Arreseygor
Director Ejecutivo
Agencia Nacional de Puertos y Navegación
Ministerio de Economía

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Nota

Número: NO-2025-80158263-APN-GCT#ANPYN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 23 de Julio de 2025

Referencia: Comunicación CERTIFICADO EX-2024-138380581- -APN-DGDYD#JGM - TERMINAL MARITMIA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria de dragado en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

A: Miguel Angel Alvarenga (DPSN#PNA), Carlos Martín Micle (DPSN#PNA), Luis Alberto Gularte (DPSN#PNA), Saverio Carlos Alberto Cattafi (DPRO#PNA), Carlos Esteban Salaburu (DGMP#PNA), Juan Carlos Forastieri (DPSN#PNA), Alberto Ricardo Cairone (DPSN#PNA), Marcelo Gaston Solari (DPSN#PNA), Debora Isabel Franco (DPAM#PNA), TERMINAL MARITMIA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

A TERMINAL MARITMIA ESCOBAR S.A.;

A LA PREFECTURA NAVAL ARGENTINA - MINISTERIO DE SEGURIDAD;

AL MINISTERIO DE AMBIENTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES;

Me dirijo a Usted, a los efectos de proceder con la notificación del Certificado de referencia al EX-2024-138380581- -APN-DGDYD#JGM - TERMINAL MARITMIA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria de dragado en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

Se adjunta como archivo embebido a la presente el Certificado N° CE-2025-80001345-APN-GCT#ANPYN que consta de dos (2) fojas.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Sin otro particular saluda atte.

Marta Inés Bianco
Secretario Privado
Gerencia de Coordinación Técnica
Agencia Nacional de Puertos y Navegación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Certificado - Redacción libre

Número: CE-2025-80001345-APN-GCT#ANPYN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 23 de Julio de 2025

Referencia: EX-2024-138380581- -APN-DGDYD#JGM - TERMINAL MARITMIA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria de dragado en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

CERTIFICADO

DE PERMISOS y/o DECLARATORIAS DE DRAGADOS Y/O RELLENOS

Por el presente se autoriza a TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6) a ejecutar el dragado de apertura, en trámite por expediente EX-2024-138380581- -APN-DGDYD#JGM, de conformidad con las especificaciones técnicas descriptas en el Anexo embebido y, según el siguiente detalle:

ZONA A DRAGAR/RELLENAR: Kilómetro 70, margen derecha del Río Paraná de las Palmas, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos Aires

VOLUMEN ESTIMADO: DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL (275.000 m³)

EMBARCACIÓN A UTILIZAR: Pontón fijo sin propulsión propia

EMPRESA ENCARGADA DE REALIZAR EL DRAGADO: TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6)

La firma solicitante y la empresa a cargo de la ejecución de los trabajos comprendidos en el presente acto, deberán cumplir con la normativa vigente de la actividad a desarrollar.

Las actividades u obras deberán dar inicio, solo si la firma cuenta con la totalidad de los permisos necesarios vigentes, expedidos por las autoridades ambientales competentes en el control y prevención de potenciales daños al ambiente.

Se emite el presente Certificado, con el anexo que forma parte del mismo, declarando que la solicitud referente a Dragado no afecta a la navegación, al comercio y al régimen hidráulico del lugar al momento de su emisión.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Notifíquese al solicitante, a la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA dependiente del MINISTERIO DE SEGURIDAD, al Departamento en materia de gestión ambiental competente y demás Organismos intervinientes.

Cristian Rigueiro
Gerente
Gerencia de Coordinación Técnica
Agencia Nacional de Puertos y Navegación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Anexo

Número: IF-2025-79996689-APN-GCT#ANPYN

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Miércoles 23 de Julio de 2025

Referencia: EX-2024-138380581- -APN-DGDYD#JGM - TERMINAL MARITMIA ESCOBAR SOCIEDAD ANÓNIMA – S/Declaratoria de dragado en Km 70 MD del Río Paraná, Localidad de Escobar, Provincia de Buenos. Aires.

ANEXO

CONDICIONES QUE RIGEN EN LAS DECLARATORIAS RELATIVAS A

OBRAS DE DRAGADO/RELLENOS

a.- Los trabajos deberán ejecutarse en un todo de acuerdo con la documentación presentada en el expediente de referencia, cuyo detalle se consigna a continuación:

• Memoria descriptiva a orden N° 0003 - RE-2024-138370383-APN-DGDYD#JGM

• Plano de ubicación de la obra a orden N° 0005 - RE-2024-138375023-APN DGDYD#JGM

• Plano batimétrico y perfiles a orden N° 0004 - RE-2024-138374683-APN-DGDYD#JGM

b.- La aprobación de la documentación mencionada en el párrafo anterior no libera al profesional actuante de la responsabilidad referida al cálculo, hipótesis y coeficientes que han servido de base al mismo.

c.- La obra se ejecutará bajo la exclusiva responsabilidad de la firma TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6) en carácter de empresa dragadora, debiéndose comunicar con la suficiente anticipación las fechas de iniciación y terminación de las tareas de dragado a la AGENCIA NACIONAL DE PUERTOS Y NAVEGACIÓN.

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

d.- Serán aplicables las disposiciones vigentes en la materia y las que en adelante se dictaren y le fueren relativas.

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

e.- La solicitante se responsabilizará por cualquier reclamo sobre daños y perjuicios que pueda ser presentado por terceros como consecuencia de la ejecución, existencia y/o funcionamiento de las obras.

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

f.- El dictado de la Declaratoria no exime a la solicitante de las obligaciones que puedan corresponderle ante otros entes oficiales y/o privados, ni implica permiso ni autorización, las que deberán ser tramitadas ante la jurisdicción competente.

g.- La presente Declaratoria es de carácter intransferible, no pudiendo la interesada ceder sus derechos, sin la intervención de la Dirección Nacional de Control de Puertos y Vías Navegables.

h.- Lo acordado no libera a la firma TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A. (CUIT 30-71562155-6) de cumplir con las normas que, para la seguridad de la navegación y el respeto al ambiente, impongan las autoridades competentes.

i.- Las tareas deberán contar con los permisos que requieran las autoridades ambientales competentes, como así también las que disponga la autoridad marítima.

Cristian Rigueiro
Gerente
Gerencia de Coordinación Técnica
Agencia Nacional de Puertos y Navegación

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...

Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

Secretaría de Planificación Territorial y Espacios Públicos

Escobar MUNICIPIO

Subsecretaria de Inspección de Industria, Comercio, Obras Particulares y Espacios Públicos
Oficina de Factibilidades

PRE-FACTIBILIDAD
EXPTE. N° 249.144/23
ANEXO I
SEGÚN ORDENANZA VIGENTE N°6223/23
-NO AUTORIZA A CONSTRUIR / NO AUTORIZA LA APROBACION DE PLANOS-

Belén de Escobar, 28 de Octubre del 2024 –

Sres.
TERMINAL MARITIMA ESCOBAR S.A.
Piedras N° 77, Capital Federal.
C.A.B.A.
S/D.-

Tengo el agrado de dirigirme a vuestra firma, en referencia al Expediente que tramita ante éste municipio, registrado bajo el N° **4034 -249.144/23** a los efectos de comunicarle que la propuesta para la construcción de un "**PUERTO CEREALERO**" A desarrollarse en la parcela designada catastralmente como Sección N° 1- Fracción N° 79-Parcela 2N-3H-2N-2C-2D-2E-2F-2S-1G-1F-2A-1E-Seccion 1- Fracción N° 80- Parcela 2- 1- Sección 1 Fracción 88- Parcela 10- **correspondiente a la zona TURÍSTICO, RECREATIVO Y LOGÍSTICA DEL PUERTO,** según las Ordenanzas N° 4729/09 y su modificatoria N° 4812/10, **ubicado sobre RIO PARANA DE LAS PALMAS-PUERTO ESCOBAR de la Localidad de BELÉN, Partido de Escobar, resulta APTA para el lugar propuesto.** Es por ello, que esta subsecretaria considera en primera instancia otorgar la **PRE-FACTIBILIDAD** sobre el mencionado proyecto, a fin de continuar con las actuaciones complementarias pertinentes.

Se expide la presente Resolución de Pre-factibilidad, con una vigencia de 12 meses corridos según lo establecido en la Ordenanza Tributaria vigente, **con vencimiento el 28/10/2025,** condicionada a:

- Pago de tasa correspondiente por emisión de resolución.
- Presentación de documentación respaldatoria de cumplimiento nacional, provincial y/o municipal de aplicación, para su evaluación previo a emitir dictamen definitivo sobre las actividades estipuladas por el proyecto presentado.
- La Municipalidad de Escobar, se reserva el derecho de revocar la resolución otorgada en caso de comprobarse cualquier incumplimiento a la normativa de aplicación vigente.
- Cumplido el plazo y sin realizadas las presentaciones correspondientes, la presente quedara sin efecto.

DocuSigned by: FE60B120417E4EA...
Firmado por: 13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-DGAMAMGP

Sin otro particular, saludamos a UD. muy atentamente.

Recibí conforme:

Firma: _____

ADALBERTO SEBASTIAN MARTIN
SUBSECRETARIO DE INSPECCION

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

ANEXO XV - POLÍTICA AMBIENTAL

DocuSigned by:
FE60B120417E4EA...
Firmado por:
13BBD77D74CD473...

Docusign Envelope ID: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374

POLITICA **AMBIENTAL**

Nuestra misión es operar de manera sostenible, generando un impacto positivo en el ambiente y en las comunidades locales, protegiendo los ecosistemas y asegurando el bienestar de las generaciones:

1 **TRANSPARENCIA:** Cumplimos con todas las normativas ambientales locales, provinciales y nacionales, asegurando una gestión responsable y transparente en cada fase de nuestros proyectos y operaciones, considerando, de igual forma, los requisitos de otras partes interesadas o stakehokders.

2 **MITIGACION:** Implementamos medidas para minimizar el impacto ambiental de nuestras operaciones, con un enfoque en la conservación de recursos naturales y la prevención de la contaminación en todas sus formas - La política ambiental asegurará la protección del ambiente.

3 **EFICIENCIA:** Optimizamos el uso de recursos, priorizando la eficiencia energética y la gestión adecuada de residuos, promoviendo prácticas de reducción, reutilización y reciclaje en todas nuestras actividades.

4 **SOSTENIBILIDAD:** Incorporamos criterios sostenibles en nuestras decisiones, orientando el desarrollo de nuestras actividades para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a las metas de la Agenda 2030.

5 **CONCIENCIA:** Promovemos la capacitación y sensibilización ambiental entre nuestros colaboradores y fomentamos una cultura de respeto y protección del entorno en nuestra organización y comunidades vecinas. Nos comprometemos a mejorar de forma continúa el sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental.



COMPROMISO CON LA **SOSTENIBILIDAD** Y EL CUIDADO DEL **ENTORNO**

En Terminal Marítima Escobar SA, asumimos un compromiso firme con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad, integrando estos principios en todas nuestras operaciones. Nuestro objetivo es construir y operar el Puerto Multipropósito de Escobar con los más altos estándares ambientales, alineándonos con las mejores prácticas y en cumplimiento con normativas Nacionales e Internaciones.

DocuSigned by: Firmado por:

FE60B120417E4EA... 13BBD77D74CD473...

IF-2025-38413663-GDEBA-D... AM

Certificado de finalización

Identificador del sobre: 8EDD02C9-82F9-41BC-B457-72ABB5500374 Estado: Completado
Asunto: Complete con Docusign: EIA PUERTO CEREALERO (TME) 12092025-1-200.pdf, EIA PUERTO CEREALERO (TME...
Sobre de origen:
Páginas del documento: 862 Firmas: 1720 Autor del sobre:
Páginas del certificado: 5 Iniciales: 0 Jorge Luis Carreras
Firma guiada: Activado jlcarreras@tme-ar.com
Sello del identificador del sobre: Activado Dirección IP: 2802:8010:8f08:
Zona horaria: (UTC-08:00) Hora del Pacífico (Estados Unidos y Canadá)

Seguimiento de registro

Estado: Original Titular: Jorge Luis Carreras Ubicación: DocuSign
15/09/2025 5:06:12 jlcarreras@tme-ar.com

Eventos de firmante	Firma	Fecha y hora
German Gabriel Ramirez gerramirez@icloud.com Nivel de seguridad: Correo electrónico, Autenticación de cuenta (ninguna)	DocuSigned by: FE60B120417E4EA... Adopción de firma: Imagen de firma cargada Utilizando dirección IP: 170.51.140.61 Firmado con un dispositivo móvil	Enviado: 15/09/2025 6:41:39 Visto: 15/09/2025 7:07:27 Firmado: 15/09/2025 7:28:13

Divulgación de firma y Registro electrónicos:
Aceptado: 06/01/2025 16:37:27
ID: 6d1b6914-2324-4c40-8d45-87c5f140bf4e

Jorge Luis Carreras jlcarreras@tme-ar.com Nivel de seguridad: Correo electrónico, Autenticación de cuenta (ninguna)	Firmado por: 13BBD77D74CD473... Adopción de firma: Imagen de firma cargada Utilizando dirección IP: 190.55.255.126 Firmado con un dispositivo móvil	Enviado: 15/09/2025 6:41:38 Visto: 15/09/2025 7:06:17 Firmado: 15/09/2025 7:40:23

Divulgación de firma y Registro electrónicos:
No se ofreció a través de Docusign

Eventos de firmante en persona	Firma	Fecha y hora

Eventos de entrega al editor	Estado	Fecha y hora

Eventos de entrega al agente	Estado	Fecha y hora

Eventos de entrega al intermediario	Estado	Fecha y hora

Eventos de entrega certificada	Estado	Fecha y hora

Eventos de copia de carbón	Estado	Fecha y hora

Eventos del testigo	Firma	Fecha y hora

Eventos de notario	Firma	Fecha y hora

Resumen de eventos del sobre	Estado	Marcas de tiempo
Sobre enviado	Con hash/cifrado	15/09/2025 6:41:39
Certificado entregado	Seguridad comprobada	15/09/2025 7:06:17
Firma completada	Seguridad comprobada	15/09/2025 7:40:23
Completado	Seguridad comprobada	15/09/2025 7:40:23

Eventos del pago	Estado	Marcas de tiempo
Divulgación de firma y Registro electrónicos		