

# EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL FEED LOT “MAETI PECUARIA S.A.”

**Irineo Portela-Ptdo. De Baradero  
Pcia. De Buenos Aires  
CUARTEL VI**

*Parcelas 335 a, 335 b, 362 a, 363 a, 363 b, 363 c y 363 d, Sección Rural.*

## **A.-METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

La Metodología aplicada originalmente fue adaptada de la correspondiente al Decreto Reglamentario N° 1741/96, de la Ley 11459 de Establecimientos Industriales- Apéndice II, de la Provincia de Buenos Aires. A posterior, se adapta a las exigencias de la Ley 14867 de Engordes a corral de animales buvalinos bovinos.

**1) Evaluación Ambiental:** sintética descripción de los recursos ambientales del área de influencia del establecimiento, realizada en función de información existente. La misma involucra:

- 1.1- Medio ambiente físico
- 1.2- Recursos hídricos
  - 1.2.1 Superficiales
  - 1.2.2 Subterráneos
- 1.3 Suelos
- 1.4 Medioambiente socioeconómico y de infraestructura
  - 1.4.1 Densidad poblacional
  - 1.4.2 Uso y ocupación del suelo
  - 1.4.3 Infraestructura de servicios

**2) Auditoría Ambiental del establecimiento:** Descripción de los procesos y actividades desarrollados, verificación del encuadre legal ambiental de los residuos sólidos y semisólidos, efluentes líquidos, emisiones gaseosas, etc. generados en el establecimiento involucrando:

- 2.1. Líneas de producción  
Descripción de los procesos y actividades desarrollados, verificación del encuadre legal ambiental de los residuos sólidos y semisólidos, efluentes líquidos, emisiones gaseosas, etc. generados en el establecimiento involucrando:
- 2.2. Caracterización y tratamiento de emisiones gaseosas
- 2.3. Caracterización y tratamiento de los efluentes líquidos, Balance de Masas y Disposición final

- 2.4. Caracterización y tratamiento de los residuos sólidos (estiércoles)
- 2.5. Condiciones y medioambiente de trabajo
- 2.6. Riesgos específicos de la actividad
- 2.7. Condiciones de transporte y almacenamiento de materias primas e insumos
- 2.8. Conclusiones respecto del encuadre legal y el cumplimiento de la normativa ambiental específica por cada caso por el establecimiento

**3) Evaluación de Impactos Ambientales (EIA):** identificación de las acciones y efectos que generan los posibles impactos ambientales asociados al funcionamiento del establecimiento vinculados al medio circundante. Se discriminan en:

- 3.1 Identificación y Cuantificación de Impactos:
  - 3.1.1 Positivos y negativos
  - 3.1.2 Valoración absoluta y relativa
  - 3.1.3 Directos e indirectos
  - 3.1.4 Reversibles e irreversibles
  - 3.1.5 Otros atributos
- 3.2 Medidas mitigadoras de los impactos negativos

#### **4) Programa de Monitoreo Ambiental**

- 4.1 Parámetros a monitorear
- 4.2 Frecuencia de mediciones

**5) Cronograma de Correcciones y Adecuaciones** (si correspondiera): Plan de trabajos y Cronograma de tareas para la implementación de correcciones y/o adecuaciones edilicias y/o tecnológicas, para poner en regla al establecimiento respecto de la legislación ambiental vigente.

**6) Anexos:** Planos, protocolos de análisis, fotos y toda documentación acompañante.

## **1. EVALUACION AMBIENTAL**

### **1.1. MEDIO AMBIENTE FISICO**

El establecimiento de feed-lot **MAETI PECUARIA S.A.** está ubicado en el Cuartel VI, Partido de Baradero en cercanías de la localidad de Irineo Portela, Pcia. de Buenos Aires, **Parcelas 335 a, 335 b, 362 a, 363 a, 363 b, 363 c y 363 d, Sección Rural.**

Se ubica a aproximadamente 16 Km de la Ruta Nacional. N° 9, y a 22 Km de la ciudad de Baradero.

Sus coordenadas geográficas son: 34°06' 27.5" Lat. SUR y 59° 37' 45.06" Long. OESTE

#### **Descripción del Proyecto:**

El proyecto consiste en la explotación de un engorde de ganado vacuno a corral o "feed lot". Para ello en una parte de la superficie total de 237 hectáreas 47 áreas 09, se han construido 15 corrales, con comederos, desagües pluviales, rodeado en su perímetro por un borde de cemento, que hace las veces de piso seco, para los animales, y comederos también protegidos por paneles de cemento. La capacidad de estos corrales es de alrededor de 2800 animales en épocas de máxima densidad poblacional, pero en los últimos años no se superaron los 1000 animales por ciclo de engorde de 90 a 120 días. En el sector de acopio se almacenan los alimentos, sobre todo maíz y sorgo, en silos-bolsa, debidamente aislados del medio ambiente, y las tareas de mezcla de la alimentación, selección y racionamiento se hacen bajo un tinglado al efecto. La extracción de agua se hace de una única perforación, por medio electro-mecánico, encamisada y aislada de los acuíferos no productivos. La explotación abarca corrales para albergar a los vacunos con sus respectivos bebederos, comederos. Posee el complejo una manga, corrales y balanza para realizar tratamientos sanitarios y otras maniobras sobre la hacienda. Presenta una Planta de alimentos que contiene los silos-bolsa de almacenaje de granos, tolva de recepción, celdas para acopio de alimento molido, insumos embolsados (núcleos minerales, proteicos), etc., maquinarias para conformar la ración completa (mixer o mezclador), moladoras, tractores, carros distribuidores

#### **Justificación del proyecto**

Los esquemas de producción de carne vacuna son esencialmente pastoriles y se basan en la capacidad de los rumiantes para aprovechar los forrajes fibrosos y transformarlos en carne. De esta forma el ser humano puede conseguir un alimento de alta calidad biológica a partir de materiales que no puede consumir directamente. Los extremos en las formas de producir carne están representados por los "sistemas extensivos" netamente pastoriles, a base de forraje, el que es cosechado directamente por los vacunos, sin ninguna adición extra de alimento por parte del hombre; por los "sistemas mixtos los intensivos", adonde el total de alimentos consumidos - para engorde- son suministrados diariamente por el ser humano. El sistema de engorde intensivo de vacunos en engorde a corral o feedlot es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento, y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad. La tecnología de engorde a corral puede adaptarse y acoplarse a un sistema pastoril, y constituir así un sistema "semi-intensivo". Por lo tanto, según los objetivos de producción se

originan dos tipos de estrategias distintas: 1) Sistema de engorde intensivo o Feed lot, y 2) Engorde o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un planteo pastoril. Los objetivos del Feed lot son obtener una alta producción de carne por animal, de calidad, y con alta eficiencia de conversión (kilos de alimento / kilo de carne). Existen 2 tipos a su vez, los -propios, en el cual el feed lot es el propietario de los animales, que es el caso que nos compete y el tipo -hotelería, que ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta. Alquilan la estructura y el “know-how”. En el caso de la utilización del engorde a corral dentro del sistema agrícola-ganadero donde el forraje constituye la mayor proporción del total de alimento consumido por el vacuno en todo el período de su invernada, los objetivos de esta técnica se amplían mucho más. Entre ellos podemos citar:

- Dar valor agregado al cereal transformándolo en carne. En muchos casos es prioritario el engorde intensivo para mejorar la comercialización del cereal de producción propia.
- Liberar campo para otras actividades o categorías con mayor rentabilidad por hectárea. La utilización de concentrados, tanto a corral como en suplementación, reduce la demanda de forraje, permitiendo liberar superficie destinada a pastoreo.
- Engorde de oportunidad. Existen momentos en que el precio de la hacienda está alto y el de los cereales bajos, con lo cual conviene terminar ganado en base a concentrados.
- Para acortar la duración del ciclo de invernada, incrementando el ritmo de aumento de peso. Esto se logra por el doble efecto de mayores ganancias diarias de peso y logrando un mismo nivel de tejido graso en la res con pesos menores.
- Lograr un buen grado terminación de los animales. El engrasamiento final a base de granos se hace más rápido, más parejo, mejor rendimiento a la faena.
- Cambio de categoría. Intensificar el ritmo de engorde en algunas categorías permite transformarlas rápidamente en categorías de mayor valor. Por ejemplo, terneras antes de que se pasen a vaquillonas, novillos livianos antes que pasen a novillos pesados, etc.
- Aprovechar la estacionalidad de los precios de la hacienda. Se puede llegar con animales gordos en momentos de escasez de hacienda al lograr una mayor independencia de los factores climáticos, ya que la dieta no depende de la disponibilidad y calidad de las pasturas o verdeos.
- Cubrir las demandas estacionales de oferta y calidad forrajera. La utilización de granos puede buscar aumentar la carga animal total o mantenerla en momentos de baja oferta de forraje, o de corregir desbalances nutricionales (generalmente falta de energía).
- Aprovechamiento de ciertos tipos de residuos o subproductos industriales. Se puede transformar en carne subproductos de menor precio que el grano. Por ejemplo, afrechillo de trigo, semilla de algodón, cama de pollo, cáscara de arroz, pulpa de citrus, etc. (Passano y Carullo, 1995).
- En países como Estados Unidos y Canadá, este sistema es ampliamente usado para engordar todos los novillos. En Australia, Nueva Zelanda, y desde hace un poco más de una década en Argentina, se usa también como herramienta de intensificación, ya que estos países tienen zonas con características ecológicas para realizar buenas invernadas a nivel extensivo,

y además otras, donde la suplementación con concentrados cierra todo el sistema.

- Ambos sistemas de producción de carne, extensiva e intensiva, pueden ejercer acciones sobre el medio ambiente y sus efectos correspondientes. Uno de ellos es el “efecto invernadero”, en el que participan cuatro gases distintos, de los cuales tres pueden provenir de las actividades ganaderas: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), y el cuarto, los clorofluorocarbonos (CFC), de la actividad industrial (refrigerantes). La acción de éstos consiste en atrapar la radiación infrarroja en la atmósfera, impidiendo que escape al espacio, y así el planeta sufre un calentamiento atmosférico gradual. La forma de expresión de estos gases es en “millones de toneladas de carbono Equivalente” ( $\text{MtCO}_2\text{-e}$ ), y el “potencial de calentamiento global” (PCG) de cada gas se refiere al del  $\text{CO}_2$  que toma el valor de uno. Así, el  $\text{CH}_4$  tiene un PCG 21 veces superior al del  $\text{CO}_2$ , y el  $\text{N}_2\text{O}$  tiene un PCG de 310 veces más que el del  $\text{CO}_2$ . La contribución de estos gases al efecto invernadero, según datos de 1993, fue:  $\text{CO}_2$  62%;  $\text{CH}_4$  20%; CFC 12%;  $\text{N}_2\text{O}$  4%; otros 2% (Berra y col. 1994).
- Orígenes de la producción de gases con efecto invernadero que están conectados con la actividad ganadera:
- la producción de  $\text{CO}_2$  proviene de la deforestación para liberar superficie para cultivos (que se transformarán luego en forraje conservado como silo o heno, o en grano, ambos para alimentación del ganado) o para pastoreo directo. La disminución del número de árboles disminuye el consumo de  $\text{CO}_2$  por fotosíntesis, y la quema de la madera origina  $\text{CO}_2$  de combustión. También se elimina este gas por el uso de combustible para la maquinaria agrícola.
- las emisiones de  $\text{CH}_4$  provienen de la fermentación ruminal de las fracciones carbonadas, a través del eructo, y de fermentación anaeróbica del estiércol. Los animales y sus excretas producen alrededor del 23% del metano de todo el planeta
- Las emisiones de  $\text{N}_2\text{O}$  provienen del uso de fertilizantes químicos con nitrógeno en cultivos para forrajes y obtención de cereales para la dieta de los animales en engorde, y en cantidades mucho más pequeñas, del estiércol. Es un subproducto minoritario de los procesos de nitrificación y desnitrificación (D’Silva, 2000).

Los seis países con mayor responsabilidad en la producción de Metano son: ex-Unión Soviética (13%), Brasil (12%), India (10%), USA (9%), China (6%) y Australia (2%) (Berra y col, 1994). En Argentina, datos de 1997 arrojaron una producción de gases con efecto invernadero de 76,77  $\text{MtCO}_2\text{-e}$ . De estas, 31,4  $\text{MtCO}_2\text{-e}$  correspondieron a las actividades agropecuarias (41%) y a su vez, 26,3  $\text{MtCO}_2\text{-e}$  fueron emitidas por la actividad ganadera (88%) (Finster, 1999). Otros impactos en el ambiente provenientes de la actividad ganadera intensiva a corral, corresponden al causado por los efluentes que se originan por la recolección de los desagües a raíz de las precipitaciones, y al causado por el manejo de las excretas de los animales, en y fuera de los corrales. Además, figuran como contaminantes del aire las partículas de polvo que pueden levantarse, principalmente en zonas semiáridas o épocas

calurosas de baja precipitación, y ventosas.



Imagen Satelital del Establecimiento y de las instalaciones del feed-lot de Maeti Pecuaria S.A.

## 1.2 RECURSOS HIDRICOS

### 1.2.1 SUPERFICIALES

#### GEO-HIDROMORFOLOGIA:

Este proyecto se encuentra emplazado en la región perteneciente a la provincia geológica Chaco-pampeana, dentro de la provincia de Buenos Aires, en la cuenca del río Paraná, en la división política Partido de Baradero.

Existe un arroyo superficial: A° Los Cueros y un Canal de drenaje que atraviesa la parcela adonde se descargan los efluentes provenientes de los corrales del feedlot.

Se ubica en la parte noroeste de la Unidad Geológica llamada Pampa Ondulada, que se caracteriza por un relieve uniforme, de pendientes suaves.

En el área se pueden distinguir las siguientes unidades: morfológicas: llanura alta, llanura intermedia y llanura baja. La llanura alta se presenta como un plano de escaso pendiente, apenas algo más elevado que el resto del paisaje, con contornos a veces irregulares debido a la erosión, especialmente en los interfluvios. Hay escasa presencia de bañados y lagunas. La llanura intermedia que ocupa la mayor parte del territorio presenta un relieve más marcado que el resto. Se observa una red de drenaje más definida, con cursos de agua secundarios intermitentes o transitorios, que predominan sobre bañados y lagunas. La llanura baja se la encuentra en las márgenes de los cursos de agua principales, como el río Arrecifes, Arroyo del Tala, Arroyo El Espinillo, y en sus cercanías la Cañada y Arroyo

La Bellaca. Las pendientes locales son del orden de  $2,5 \times 10^{-3}$  m/m en las divisorias de aguas y llega a  $5 \times 10^{-3}$  m/m en las zonas de escurrimiento superficial.

## 1.2.2 R. H. SUBTERRÁNEOS

### DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

#### Descripción general

El establecimiento de feedlot se halla ubicado en una zona rural de poco desarrollo urbano, con nula concentración industrial y baja densidad poblacional. No se abastece de agua corriente, y no está alcanzado por red cloacal alguna.

El consumo de agua potable de Maeti Pecuaria S.A. es cubierto por la explotación del recurso hídrico subterráneo a través de una (1) perforación propia que alcanza el Acuífero Regional denominado Puelche, siendo esta la única fuente de aprovisionamiento de agua utilizada en el feedlot. El caudal extraído se utiliza principalmente para abastecer de agua a los animales, lavado de instalaciones y, en menor medida, para el consumo del personal y fines sanitarios.

Para ello, el establecimiento pretende utilizar perforaciones con un caudal que no superen los  $25 \text{ m}^3/\text{hora}$ , las que no operarán en forma simultánea, dependiendo de las necesidades.



**IMAGEN SATELITARIA:** Indicando el sentido del escurrimiento de las napas freáticas. Se puede observar que sigue el sentido de la pendiente hacia el A° (de caudal intermitente) que forma parte de la Cañada La bellaca que forma parte y escurre hacia la Cuenca del Río Arrecifes. Los círculos verdes indican la ubicación de los pozos de Monitoreo (Freatímetros). También se indica el Pozo de explotación.

## HIDRAULICA SUBTERRANEA

De acuerdo a información preexistente, sobre la calidad de las arenas del acuífero Puelche, utilizado como fuente de abastecimiento de agua para la Planta de Maeti Pecuaria SA. de Irineo Portela. Los valores regionales de los parámetros hidráulicos son: Transmisibilidad (T): de 300 a 900 m<sup>2</sup>/día.

Permeabilidad (K): de 10 a 30 m / día.

Coefficiente de Almacenamiento(S): 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-4</sup>.

Los datos hidráulicos de la perforación se adjuntan en planos anexos, y cuyas ubicaciones según coordenadas Gauss Kruger, son las siguientes:

Perforación	Ubicación	Cota
Explotación	X: 5257150 Y: 6234496	33 m
Freatímetro 1	X:5257644 Y:6235022	28 m
Freatímetro 2	X:5257660 Y:6235032	27 m
Freatímetro 3	X:5257110 Y:6234401	34 m

### 1.3 SUELOS

#### DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL AREA EN ESTUDIO

La Provincia de Buenos Aires es una amplia llanura con una superficie formada por sedimentos no consolidados de edad cuaternaria, aportados principalmente por el viento y redistribuidos por acción del agua. Existe un basamento cristalino subyacente de rocas ígneas y metamórficas de edad precámbrica, fracturado en bloques por fallas directas, cuyas depresiones se hayan sepultadas por una columna sedimentaria de espesor variable formada desde el Cretácico al Holoceno. En la Sub-cuenca de Rosario el basamento cristalino ha sido localizado entre 1500 y 2500 m de profundidad (ver Figura).

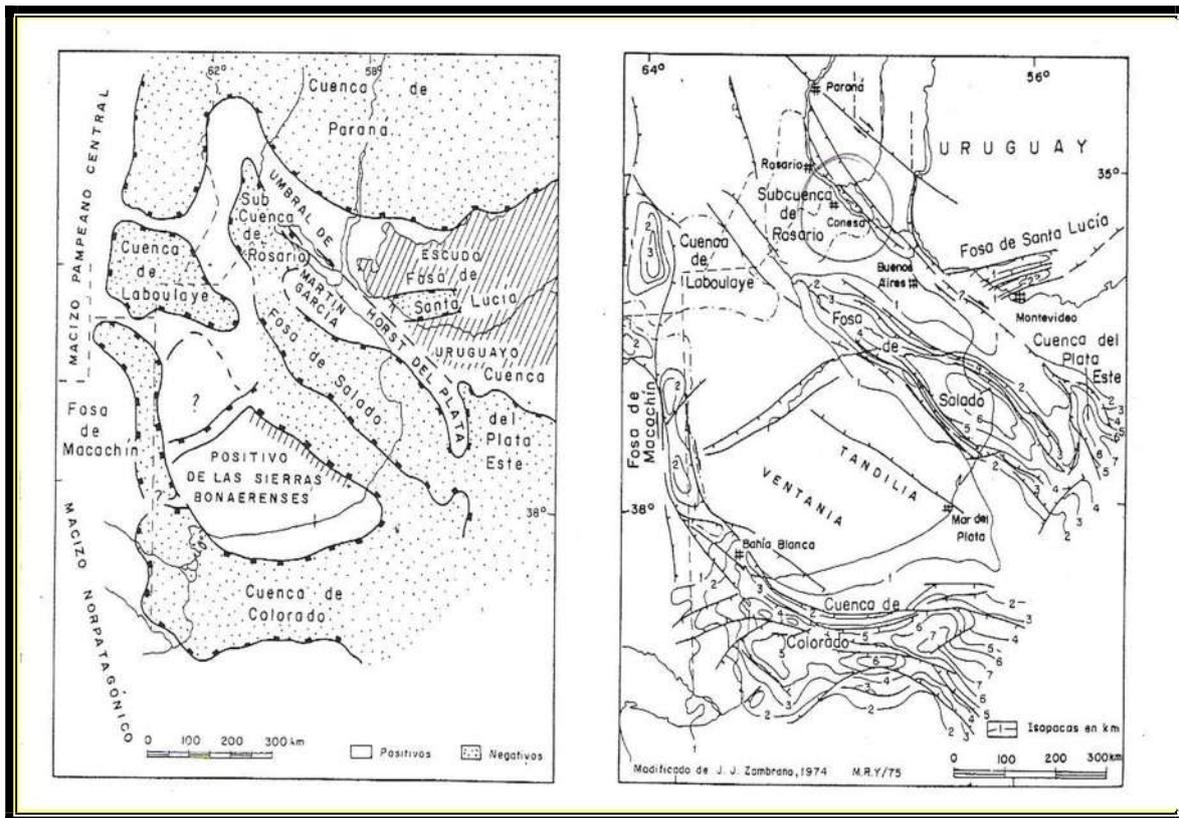


Figura 2. (a) Elementos morfoestructurales de la Provincia de Buenos Aires. (b) Cuencas de la Provincia de Buenos Aires. Relleno sedimentario cretácico-terciario. Tomado del Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires del INTA., escala 1:500000, 1989.

La entidad más antigua del Cuaternario corresponde a la denominada Formación Puelches, formada por arenas de color claro que afloran en las barrancas del río Paraná, constituyendo el principal acuífero subterráneo de la zona, encontrándose a una profundidad media de 50 m. La columna sedimentaria se presenta en la Figura 4 y puede encontrarse su descripción detallada en la Caracterización General de la Provincia de Buenos Aires del Atlas de Suelos del INTA (<http://geointa.inta.gov.ar/suelos/>)

TIEMPO APROXIMADO	ERA	PERIODO	EPOCA	UNIDAD	LITOLOGIA
1 m.a.	CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENA	Post-Platense Querandinense	Arenas Arcillas, arenas y limos Arcillas y arenas
			PLEISTOCENA	Lujanense Bonaerense Ensenadense Puelchense	Limos arcillosos Limos arenosos Arenas
70 m.a.	MESOZOICA	TERCIARIO			Limos arenosos, limolitas y arcillitas
230 m.a.		CRETACICO			Areniscas, limolitas y tobas
600 m.a.	PALEOZOICA				Ortoquarcitas, arcillitas y calizas
	PRECAMBRICA			Basamento cristalino	Granitos, migmatitas y gneises

Figura 3. Columna estratigráfica generalizada de la Provincia de Buenos Aires. Tomada del Mapa de Suelos de la Pcia. de Buenos Aires del INTA, 1989.

Cabe destacar que la entidad Post-Lujanense está constituida por sedimentos limosos, con una proporción menor de arena y arcilla. Se destaca la presencia de materiales de origen volcánico-piroclástico, los cuales suelen incorporar contaminantes naturales como el *arsénico* al agua subterránea y superficial. Así mismo, estos materiales contienen carbonato de calcio. Estos sedimentos limosos, de naturaleza eólica reciben el nombre de Loess pampeano.

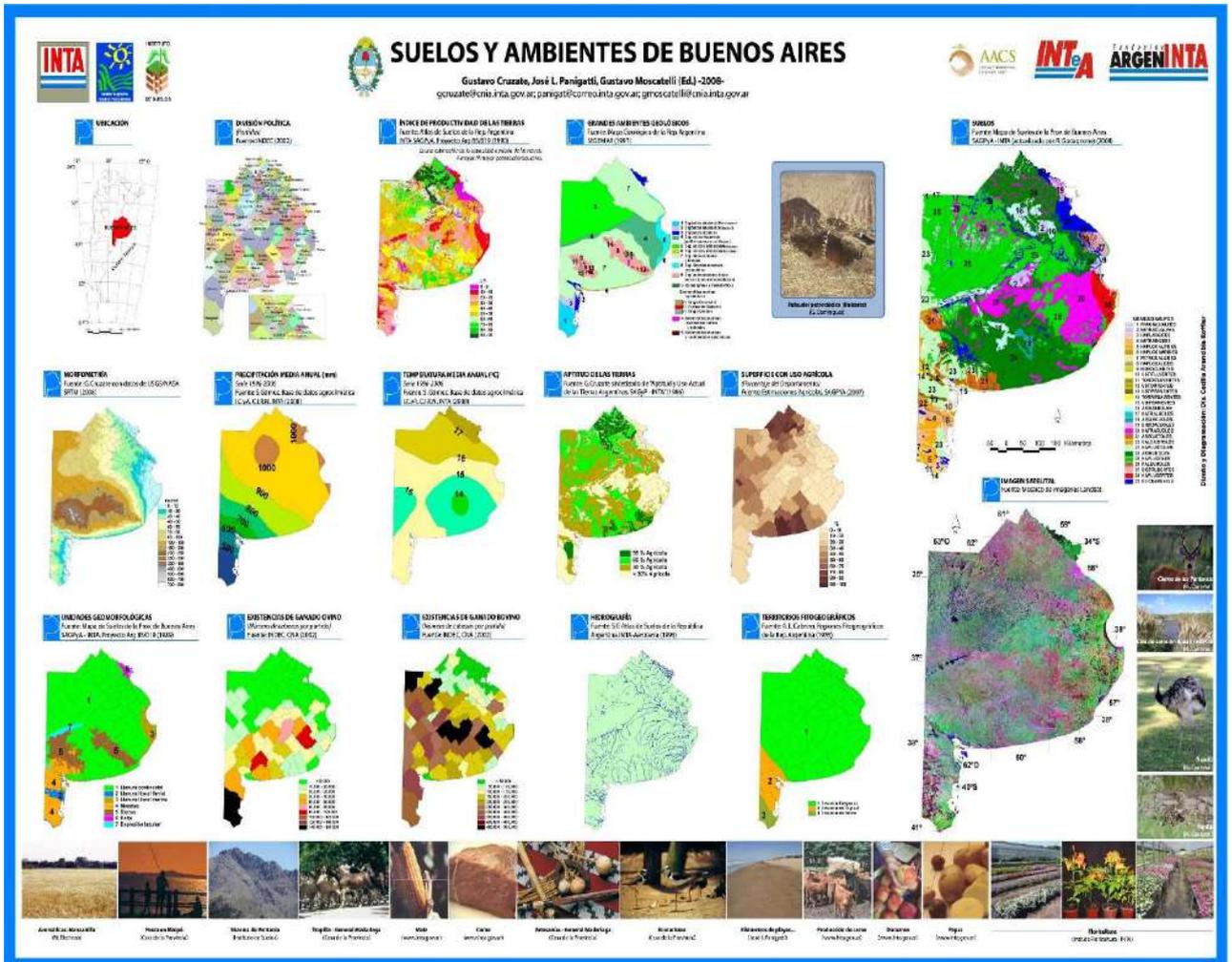


Figura 4: Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires, desarrollado por INTA

## DESCRIPCIÓN DE SUELOS (ANTECEDENTES)

La serie San Pedro pertenece al Dominio Edáfico 7 (ver Figura). Se trata de un Argiudol típico, fino ( $M_{17ve2}$ ). Es un suelo oscuro, profundo, bien drenado y relativamente pesado, que ocupa las lomas planas y suavemente onduladas dominantes en el Partido Homónimo y en San Antonio de Areco. Presenta una capa arable de al menos 30 cm de color oscuro, un corto horizonte B1 de transición y un horizonte B2T más pesado (60 a 70 cm), arcilloso (60 %), fuertemente estructurado. El sustrato u horizonte C es un sedimento loésico que aparece alrededor de los 180 cm, haciéndose calcáreo a mas de 200 cm (INTA, 2006).

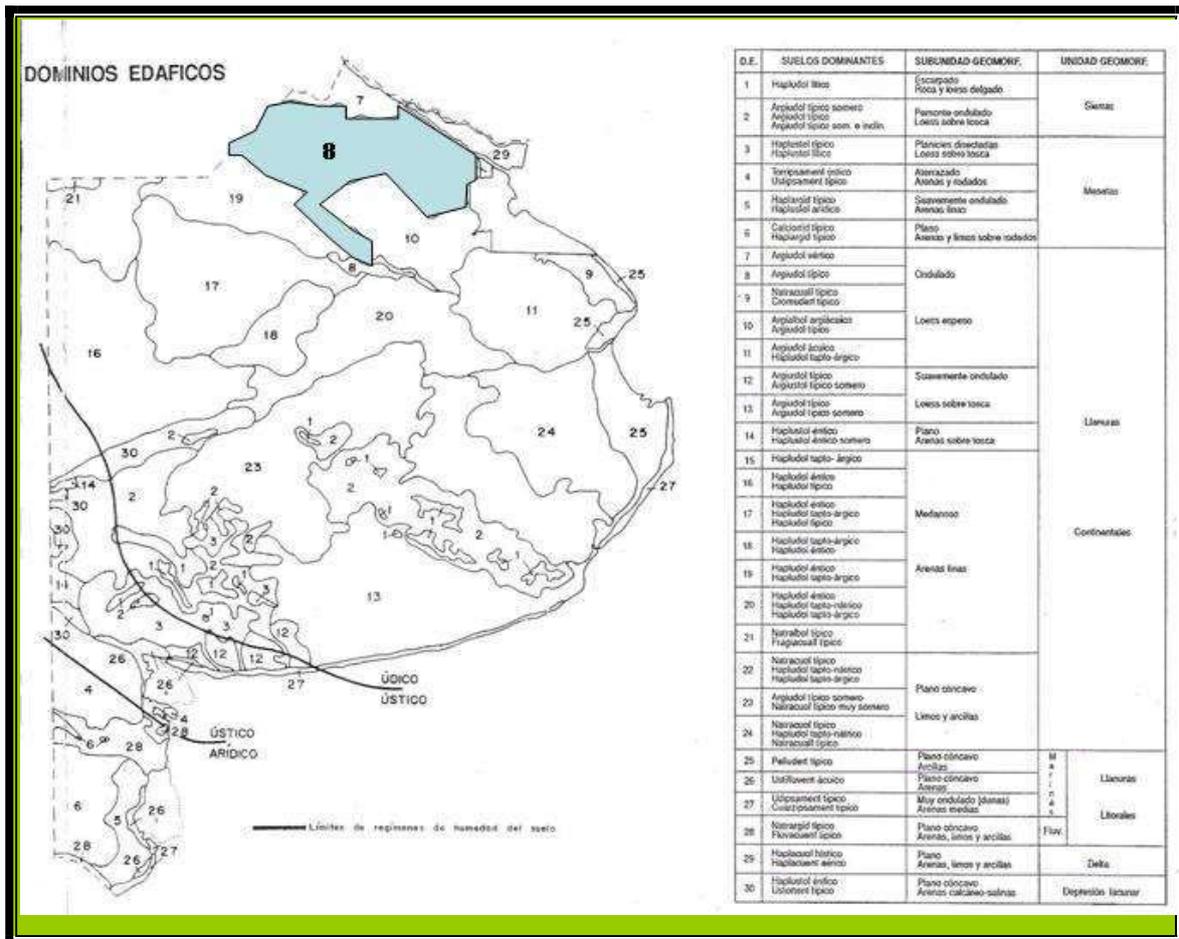


Figura 5. Ubicación geográfica del Dominio Edáfico 7 y 8. Mapa de Suelos de la Pcia. de Buenos Aires del INTA, 1989.

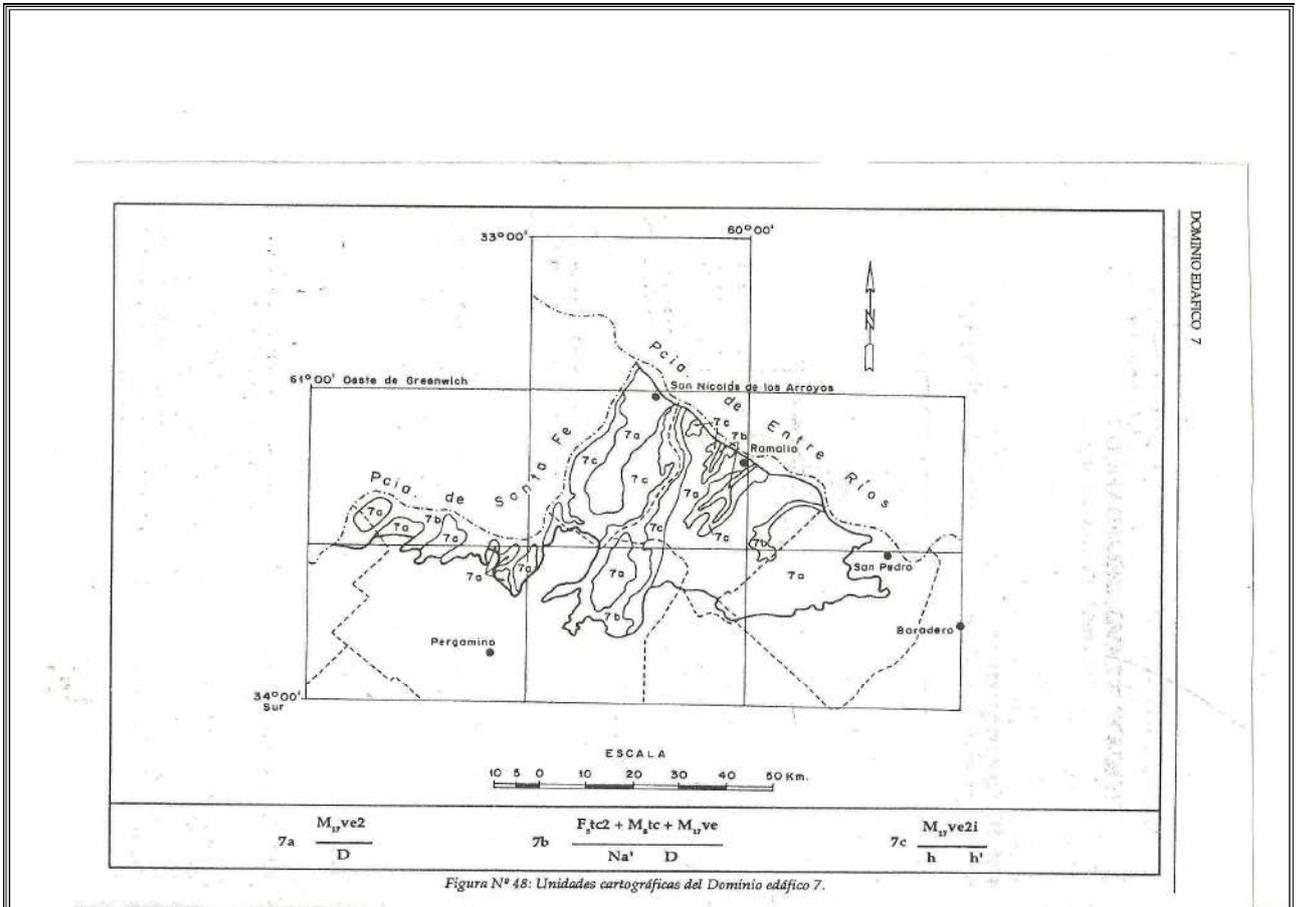
Las Unidades Cartográficas del Dominio Edáfico correspondientes a los suelos del Partido de Baradero, Serie Portela son: los siguientes:

**7a:**  $\frac{M17 \text{ ve}2}{D}$ ; **7b:**  $\frac{F5 \text{ tc}2+M8\text{tc}+M17\text{ve}}{NG1}$ ; **7c:**  $\frac{M17\text{ve}2i}{D \quad h \quad h1}$

Estos Dominios y su descripción se pueden ubicar en el Mapa De suelos de la Provincia de Buenos Aires Hoja IGM 3360-34-4, que se anexa, editado por el INTA.

- Argiúcol vértico, fino (M17 ve2)
- Argiúcol vértico, fino, inclinado (M17ve2i)-1
- Natracualf típico, fino (F5tc2)
- Natracualf típico, fino (M8tc2)

**Unidades Cartográficas del Dominio Edáfico 7, adonde está incluido el Feed Lot Maeti Pecuaria S.A.**



Desde el punto de vista edáfico y considerando la Clasificación de la Carta de Suelos de la República Argentina (INTA), el feed-lot de Maeti Pecuaria S.A. está asentado sobre suelos del **Gran Grupo Molisoles, sub-grupo Argiudol vértico, tc. Típico y Típico somero**. Las Series que se presentan son: **Lima y Portela** con manifestaciones de transición entre las mismas y hacia otras series (según su ubicación en el terreno).

Cabe destacar que el “material madre” de los suelos que componen esta área es formado por sedimentos de origen eólico (loess Bonaerense de Frenguelli o loess “Post-Lujanense de Tricart) y además por depósitos de origen lacustre de textura arcillosa (Ensenadense de Frenguelli o Pampeano de Tricart) ambos ricos en Carbonato de Calcio.

La topografía se compone de planicies elevadas, suavemente onduladas (se manifiesta en el campo en estudio), recortadas por arroyos que vuelcan su caudal en ríos (Río Arrecifes) que desembocan en el Río Paraná.

En las partes altas de las planicies se desarrollan *Argiudoles vérticos*; en las pendientes a las vías de drenaje se encuentran *Argiudoles vérticos fase inclinada*; en las planicies

aluvionales, terrazas bajas y márgenes de ríos y arroyos están ocupadas *por Natracuoles típicos y Natracualfes típicos*.

La serie de suelos que se manifiesta en Maeti Pecuaria son de la **Serie Portela** (Hoja 336-34-4, Irineo Portela-Carta de Suelos de la República Argentina- INTA)

#### **A) SERIE PORTELA:**

Es una serie que se presenta sobre *las lomas y pendientes del A° del Tala y del Río Arrecifes en los Partidos de San Pedro y Baradero*, provincia de Buenos Aires. En el área de la hoja Pérez Millán este suelo tiene escasa representatividad: solo se lo encuentra en un pequeño sector de poco más de 1000 has. Al este de la hoja, en campos cercanos al paraje Cañada Marta, en las nacientes del A° Burgos.

**El perfil de la serie Portela** se caracteriza por presentar un suelo oscuro, profundo y bien drenado con un horizonte superficial pardo oscuro a negro cuando se encuentra húmedo, de unos 30-40 cm de espesor, muy rico en materia orgánica, de textura franco limosa a franco arcillo limosa. Le sigue un horizonte sin transición con un cambio textural abrupto, un horizonte B2 muy fuertemente textural, arcilloso pesado potente (de 1 m de espesor aproximadamente), y de estructura prismática fuerte.

Entre 1,20m y 1,30 m de profundidad el perfil presenta una “discontinuidad” debido a la aparición de un material subyacente, apreciablemente más limoso y con abundantes concreciones calcáreas, de textura franco-arcillo-limoso (horizontes IIB32ca y IIca), representado por el característico limo pampeano. Se trata de un suelo fértil de buena aptitud agrícola y con permeabilidad moderadamente lenta debido al alto tenor de arcilla del horizonte B2.

En la hoja Pérez Millán, **la serie Portela** fue cartografiada como una unidad pura (símbolo Po) y en su fase moderadamente erosionada (Po2); pero también se presenta formando parte de complejos con otras series (Santa Lucía, Manantiales y Río Tala). Por sus características Portela se parece a la serie Capitán Sarmiento, no presente en esta hoja, pero se diferencia de ella por la discontinuidad mencionada anteriormente.

#### **SERIE PORTELA (Po)**

Es un suelo oscuro y profundo, de aptitud agrícola, que se encuentra sobre las lomas y pendientes en las cercanías del arroyo del Tala y del río Arrecifes, en posición de lomas y pendientes, en la Subregión Pampa Ondulada alta, bien drenado, formado en material originario loésico, franco arcillo limoso, no alcalino, no salino, con pendientes que no superan el 0.5 %, es susceptible a la erosión hídrica.

**Clasificación taxonómica:**

Argiudol Vértico, Fina, illítica, térmica (USDA-Soil Taxonomy V. 2006).

Argiudol Típico, Fina, illítica, térmica (USDA-7ª aproximación S.T. V. 1975).

**Descripción del perfil típico:** R.P. 5/135 C. Fecha de extracción de la muestra, setiembre de 1967.

<b>Ap1</b>	0-15 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco limoso; granular fina débil; ligeramente duro; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
<b>Ap2</b>	15-30 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; gris oscuro (10YR 3/1) en seco; franco arcillo limoso; en bloques subangulares medios moderados; duro; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.
<b>Bt1</b>	30-62 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en seco; arcilloso; prismas regulares compuestos gruesos muy fuertes que rompe en prismas medios y en bloques angulares regulares; muy duro; muy firme; muy plástico; adhesivo; barnices "clay skins" muy abundantes; límite inferior claro, suave.
<b>Bt2</b>	62-86 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; pardo (7,5YR 5/2) en seco; arcillo limoso a arcilloso; prismas compuestos regulares gruesos fuertes que rompe en bloques angulares gruesos; muy duro; muy firme; muy plástico; adhesivo; barnices "clay skins" muy abundantes; límite inferior claro, suave.
<b>Bt3</b>	86-127 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; arcillo limoso; prismas compuestos irregulares gruesos moderados que rompe en bloques angulares y subangulares gruesos moderados; duro; firme; plástico; adhesivo; barnices "clay skins" abundantes; límite inferior abrupto, irregular.
<b>2Bck</b>	127-142 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco arcillo limoso; en bloques subangulares medios moderados; ligeramente duro; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; concreciones calcáreas comunes; límite inferior gradual, irregular.
<b>2Ck</b>	142-190 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; franco arcillo limoso; masivo; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; concreciones calcáreas abundantes; fuerte reacción de carbonatos en la masa.

**Ubicación del Perfil:** Latitud: S 33° 58' 10" y Longitud: W 59° 31' 55". Altitud: 29 m.s.n.m. a 13 km. al este-nordeste de la Estación Ireneo Portela, partido de Baradero, provincia de Buenos Aires; hoja I.G.M. 3360-33.

**Variabilidad de las características:** el A tiene value de 2 a 3 y chromas de 1 a 3. El Bt tiene entre 50 a 1 m. de espesor, con texturas arcillo limosas, con valores de arcilla que varía entre 40 a 59 %.

**Fases:** Se han reconocido en grado ligeramente y moderadamente erosionadas.

**Series similares:** Peyrano.

**Suelos asociados:** Santa Lucía, Manantiales y Río Tala.

**Distribución geográfica:** Partidos de Baradero, San Antonio de Areco y San Pedro, en la provincia de Buenos Aires. Hojas I.G.M. 3360-34-4 y 3, 3360-35-3, 3560-5-1, 4 y 2, 3560-11.

**Drenaje y permeabilidad:** Bien drenado, escurrimiento lento, permeabilidad moderadamente lenta.

**Uso y vegetación:** Rastrojo de maíz (Zea maíz), con labranza convencional.

**Capacidad de uso:** III es

**Limitaciones de uso:** Peligro de erosión, fuertemente textural el Bt dificulta el drenaje.

**Índice de productividad según la región climática:** 72,90 (A)

**Rasgos diagnósticos:** Régimen de humedad údico, epipedón mólico, horizonte argílico con características vérticas.

**Datos**

**Analíticos:**

Horizontes	Ap1	Ap2	Bt1	Bt2	Bt3	2Bck	2Ck
<b>Profundidad (cm)</b>	0-15	15-30	30-62	62-86	86-127	127-142	142-190
<b>Mat. orgánica (%)</b>	3,70	3,38	1,84	0,60	0,39	0,27	0,17
<b>Carbono total (%)</b>	2,15	1,96	1,07	0,35	0,23	0,16	0,10
<b>Nitrógeno (%)</b>	0,199	0,172	0,097	0,044	0,038	0,027	NA
<b>Relación C/N</b>	11	11	11	8	NA	NA	NA
<b>Arcilla &lt; 2 μ (%)</b>	26,0	28,3	58,4	53,3	40,2	29,2	28,0
<b>Limo 2-20 μ (%)</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Limo 2-50 μ (%)</b>	59,9	56,4	36,4	41,6	49,1	55,9	58,3
<b>AMF 50-75 μ (%)</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>AMF 75-100 μ (%)</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>AMF 50-100 μ (%)</b>	7,8	9,4	3,5	3,5	5,4	4,5	4,4
<b>AF 100-250 μ (%)</b>	0,5	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4	0,3

<b>AM 250-500 μ (%)</b>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>AG 500- 1000 μ (%)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>AMG 1-2 mm (%)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Calcáreo (%)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Eq.humedad (%)</b>	28,8	29,9	43,1	39,2	33,4	32,2	32,4
<b>Re. pasta Ohms</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cond. mmhos/cm</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>pH en pasta</b>	5,3	5,6	5,8	6,4	6,9	7,8	7,6
<b>pH H<sub>2</sub>O 1:2,5</b>	5,8	6,0	6,2	6,7	7,1	8,1	7,9
<b>pH KCL 1:2,5</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>CATIONES DE CAMBIO</b>							
<b>Ca<sup>++</sup> m.eq./100gr</b>	13,4	15,3	26,1	21,5	19,9	24,8	26,0
<b>Mg<sup>++</sup> m.eq./100gr</b>	2,2	2,9	4,2	5,6	4,4	4,5	4,9
<b>Na<sup>+</sup> m.eq./100gr</b>	0,1	0,4	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9
<b>K m.eq./100gr</b>	2,1	1,6	1,4	1,3	1,4	1,7	2,0
<b>H m.eq./100gr</b>	9,8	9,9	13,5	9,7	8,3	NA	NA
<b>Na (% de T)</b>	0,4	1,7	1,3	1,6	3,5	2,8	2,7
<b>Suma bases</b>	17,8	20,2	32,2	28,9	26,6	31,9	33,8
<b>CIC m.eq./100gr</b>	20,6	23,2	37,8	31,1	25,7	31,4	33,1
<b>Sat. con bases (%)</b>	86	87	85	93	100	100	100
<b>NA: No analizado</b>							

## DESCRIPCIÓN DEL PERFIL TÍPICO DE LA “SERIE PORTELA”

**Ap1, 0-15 cm**, pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco limoso; estructura granular fina, débil; ligeramente duro en seco, friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, suave.

**Ap2, 15-30 cm**, negro (10YR 2/1) en húmedo y gris oscuro (10YR 3/1) en seco; franco arcilloso-limoso, estructura en bloques subangulares moderados; duro en seco; friable en húmedo; ligeramente plástico; adhesivo; límite inferior abrupto, suave.

**Bt1, 30-62 cm** ; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo y pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en seco; arcilloso; estructura en prismas regulares compuestos gruesos muy fuertes que rompe en prismas medios y en bloques angulares gruesos; muy duro en seco; muy firme en húmedo; muy plástico; adhesivo; barnices (clay skins) muy abundantes; límite inferior gradual, suave.

**Bt2, 62-86 cm;** pardo a pardo oscuro (7,5 YR 4/2) en húmedo (7,5YR 5/2) en seco, arcillo limoso a arcilloso; estructura en prismas compuestos regulares, gruesos, fuertes que rompe en bloques angulares gruesos; muy duro en seco, muy firme en húmedo; muy plástico; adhesivo, barnices muy abundantes; límite inferior gradual suave.

**Bt3, 86-127 cm,** pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo y pardo (7,5 YR 5/4) en seco; arcillo-limoso; estructura en prismas compuestos irregulares, gruesos moderados que rompen en bloques angulares subangulares gruesos moderados; duro en seco; firme en húmedo; plástico adhesivo; abundantes barnices (“clay skins”), límite inferior abrupto irregular.

**2BCK, 127-142 cm;** pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo y pardo (7,5 YR 5/4) en seco; franco arcilloso limoso; estructura en bloques subangulares medio moderados; ligeramente duro en seco, friable en húmedo, ligeramente plástico y adhesivo; concreciones calcáreas comunes; límite inferior gradual, irregular.

**2Ck, 142-190 cm;** pardo (7,5YR 5/4), en húmedo pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; franco arcillo limoso; masivo; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo, concreciones calcáreas abundantes; fuerte reacción de carbonatos en la masa.

**Datos Analíticos del Perfil Típico de la Serie PORTELA-Fuente: INTA**

Serie: PORTELA							
DATOS ANALÍTICOS DEL PERFIL TÍPICO							
Situación: Latitud 33°58'10" S	Longitud: 59°31'55" W					Altitud: 29 m	
HORIZONTE	Ap	A12	B21t	B22t	B31t	11B32ca	11Cca
Profundidad de la muestra, cm	0-15	15-30	30-62	62-86	86-127	127-142	142-190
Materia orgánica, %	3,70	3,38	1,84	0,60	0,39	0,27	0,17
Carbono orgánico, %	2,15	1,96	1,07	0,35	0,23	0,16	0,10
Nitrógeno total, %	0,199	0,172	0,097	0,044	0,038	0,027	
Relación C/N	11	11	11	8			
Arcilla, < 2 µ, %	26,0	28,3	58,4	53,3	40,2	29,2	28,0
Limo, 2-50 µ, %	59,9	56,4	36,4	41,6	49,1	55,9	58,3
Arena muy fina, 50-100 µ, %	7,8	9,4	3,5	3,5	5,4	4,5	4,4
Arena fina, 100-250 µ, %	0,5	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4	0,3
Arena media, 250-500 µ, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arena gruesa, 500-1.000 µ, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arena muy gruesa, 1-2 mm, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calcáreo, CaCO <sub>3</sub> , %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	4,5
Equivalente de humedad, %	28,8	29,9	43,1	39,2	33,4	32,2	32,4
pH en pasta	5,3	5,6	5,8	6,4	6,9	7,8	7,6
pH en agua, 1:2,5	5,3	6,0	6,2	6,7	7,1	8,1	7,9
Cationes de intercambio, m.e./100 gr:							
Ca <sup>++</sup>	13,4	15,3	26,1	21,5	19,9	24,8	26,0
Mg <sup>++</sup>	2,2	2,9	4,2	5,6	4,4	4,5	4,9
Na <sup>+</sup>	0,1	0,4	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9
K <sup>+</sup>	2,1	1,6	1,4	1,3	1,4	1,7	2,0
H <sup>+</sup>	9,8	9,9	13,5	9,7	8,3		
Suma de bases, m.e./100 gr (S)	17,8	20,2	32,2	28,9	26,6	31,9	33,8
Cap. de intercambio catiónico, m.e./100 gr (T)	20,6	23,2	37,8	31,1	25,7	31,4	33,1
Saturación con bases, % (S/T)	86	87	85	93	100	100	100

## ***B) SERIE LIMA***

La serie Lima son suelos oscuros, ácidos, pobremente drenados, que ocupan hoyas y microdepressiones circulares de 0,5 a 6 has de superficie, que tanto pueden encontrarse diseminadas en las lomas y planos altos de la Pampa Ondulada como en las áreas bajas desconectadas de la red de drenaje natural.

Se distinguen en el terreno por su vegetación rala y su color blanquecino; en los campos ganaderos debido al pisoteo, adquieren un aspecto barroso y aparecen como peladales, la vegetación natural se caracteriza por la presencia de duraznillo (*Solanum malacoxilon*) y otras plantas hidrófilas. Cuando el suelo superficial está seco es duro y de color pardo grisáceo con moteados y pequeñas concreciones negras de manganeso (Mso<sub>2</sub>). El horizonte más arcilloso (B2t) presente un color pardo grisáceo oscuro, es pesado y de gran espesor; se extiende desde los 25 cm hasta 1,10m y más. Su textura es arcillo limosa o arcillosa, con estructura en forma de prismas separados por grietas adonde se encuentran las escasas raíces. La transición de este horizonte hacia el material del sustrato es muy gradual. Es común encontrar moteados en casi todo el perfil y barnices brillosos (“clay skins”) de material arcilloso desde los 25 cm hasta 2m y más de profundidad. Si bien la capa freática puede hallarse a cierta profundidad estos suelos son pobremente drenados dado que por su escasa permeabilidad el agua de lluvia suele anegarlos. Por lo general, no se les da tratamiento diferencial. En los campos con agricultura las hoyas de menor superficie se siembran, pero en ellos el cultivo tiene menor densidad, registra un crecimiento diferenciado y de menor rendimiento. Cuando los manchones superficiales tienen una superficie de una o varias has suelen dejarse sin trabajar o se los suele aprovechar con una población rala de eucapitus o salicáceas (álamos). En las cartas de suelos esta serie aparece en numerosas y pequeñas unidades puras con el símbolo Li, pero debe señalarse que en el centro de las microdepressiones se puede encontrar otro suelo distinto, más hidromórfico que el de la serie Lima. Cuando esta ocupa microdepressiones inferiores a 1,25 has se ha representado en las cartas. Estos casos deben ser considerados como inclusiones menores dentro de otras unidades.

### **DESCRIPCION DEL PERFIL TIPICO- SERIE LIMA**

La serie Lima se manifiesta en la periferia de las microdepressiones ocupando la mayor superficie de las mismas. El perfil que se describe a continuación es un buen representante de la serie.

**A1**, 0-14 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arcillo limoso; estructura en bloques angulares medios a masiva; duro en seco; friable en húmedo, ligeramente plástico, adhesivo; concreciones ferromangánicas abundantes; límite inferior claro-suave.

**A2**, 14-25 cm; gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo y pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco-arcillo-limoso; estructura masiva con tendencia a bloques que rompen en grano simple, blando en seco; muy friable en húmedo; plástico adhesivo, concreciones ferromangánicas abundantes; moteados comunes finos; límite inferior abrupto, suave.

**21t**, 25-36cm: pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; arcillo limoso, estructura en prismas que rompe en bloques angulares, friable, plástico, muy adhesivo; concreciones ferromangánicas abundantes; barnices (clay skins) muy abundantes: moteados comunes, finos, débiles; límite inferior gradual ondulado.

**B22t**, 56-75 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; arcillo-limoso; estructura en prismas gruesos que rompen en bloques y en prismas medios; friable; plástico, adhesivo; concreciones ferromangánicas escasas; barnices (clay skins) muy abundantes; moteados comunes, finos débiles, límite inferior claro, suave.

**B23t**, 75-110 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; arcillo-limoso a franco arcillo-limoso; estructura en bloque sub-angulares medios moderados que rompen en bloques finos débiles; friables, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; concreciones ferromangánicas escasas; abundantes microconcreciones calcáreas; barnices (clay skins) abundantes; moteados escasos, finos, débiles: límite inferior claro suave.

**B31**, 110-130 cm, pardo (7,5YR 5/4), en húmedo; franco arcillo-limoso; estructura en bloques angulares fuertes que rompe a masivo; duro en seco. Firme en húmedo; no plástico, no adhesivo; barnices (clay skins) escasos, finos, débiles; moteados escasos; concreciones calcáreas comunes; límite inferior abrupto, ondulado.

**B32**, 130-150 cm+, pardo (7,5YR5/4), en húmedo; franco arcillo-limoso; estructura masiva a grano simple; friable en húmedo; no plástico; ligeramente adhesivo; barnices (clay skins) escasos, moteados abundantes; algo compactado; pseudo micelios de calcáreo y escasas concreciones calcáreas.

De acuerdo con la posición dentro de la depresión, se pueden observar variaciones en el espesor y en el grado de desarrollo del horizonte A2 como así también la cantidad de moteados y concreciones. El espesor del horizonte B textural puede variar en tre 0,70m y 1,20m, lo mismo que su contenido de arcilla (45-69%). Los más arcillosos suelen presentar "slickensides". El horizonte B3 o el C pueden estar compactados o ligeramente cementados. En el Cuadro que se anexa (Ver Anexos) se consignan los datos analíticos pertenecientes al perfil descrito.

#### **Clasificación del suelo y de su aptitud**

Los suelos de la Serie LIMA pertenecen al sub-grupo *Argiacuol típico (Brunizem planosólico, con horizontes B moderadamente textural y fuertemente desarrollado)*.

Las limitaciones de estos suelos son causadas por el drenaje pobre y el peligro de anegamiento. En consecuencia, se los ha incluido en la subclase Vw de capacidad de uso. Pueden ser mejorados con drenaje artificial interno (drenes verticales) que les permita eliminar el agua estancada en breve plazo.

## **MONITOREO DE SUELOS DEL FEED-LOT “MAETI PECUARIA S.A.”**

Se realizó una “caracterización edafológica” de los suelos en cercanías de los corrales 12 Y 27 y 26 del feed-lot extrayendo dos muestras de los horizontes A y B, 0,60 mt de profundidad (ver fotos)

Se decidió no efectuar un muestreo dentro de los corrales debido a que el piso de los mismos contiene un alto porcentaje de lodo y barros de estiércol concentrado y compactado y por lo tanto no serían representativas.

Las muestras fueron identificadas como:

**1- Maeti Pecuaria-Banquina Norte-Corral 12**

**2- Maeti Pecuaria –Calle Corral 26-27Bajo Arcilloso-freatímetro**

**(Ver Croquis de corrales del feed-lot en Anexos).**





**FEEDLOT -MAETI PECUARIA S.A.**

**Muestreo de suelos efectuado el día 30/10/11, en cercanías de caminos  
Y corrales de engorde. Foto N°: Banquina Norte Corral N° 12- Foto N° 2 y 3  
Calle Corral 26**

Para los análisis físicos, químicos se tomó una muestra compuesta de los 3 horizontes de suelo de los sitios denominados: siguiendo la metodología EPA 846, propuesta en Description and Sampling of Contaminated Soils. A field Pocket Guide. EPA/625/12/91/002. Se preservó la misma según la norma IRAM 2901215.

La Tabla 1 presenta los resultados de los parámetros solicitados al laboratorio de suelos. Se aclara que no se solicitó al laboratorio un análisis de sustancias y compuestos complejos que puedan tener elementos considerados de alta peligrosidad, debido a que la actividad que se desarrolla en el establecimiento es agropecuaria no existiendo posibilidad alguna que se encuentren presentes.

*Se seleccionaron los sitios de muestreo considerando los siguientes aspectos técnicos:*

- 1.- Que la muestra sea extraída sea externa a los corrales de engorde
- 2.- El sitio de extracción sea cercano al alambrado perimetral del corral de engorde y ubicado entre el mismo y el canal de drenaje, con una distancia no mayor de 2,00 mts
- 3.- Las calles del trazado seleccionadas para el muestreo deben ser alternadas- internas y perimetrales- y siempre considerando el sentido de las pendientes y escorrentía hacia el canal principal de drenaje y/o al curso de agua cercano, por el arrastre aluvional de materiales.
- 4.- Los sitios de muestreo no deben pertenecer a lados perimetrales de un mismo corral ni deben ser de corrales linderos.

5.- La distancia entre un sitio de muestreo y otro debe ser mayor de 100 mts. En cualquier sentido

6.- Como el objetivo del muestreo es determinar el nivel de contaminantes orgánicos por exceso

(Materia Orgánica, Carbono, Nitratos, Nitritos, Fósforo asimilable, Sulfatos, ph y conductividad)

Que pudieran afectar napas y cursos de agua - se realizó una mezcla homogénea de las muestras extraídas de los horizontes A y B, y si correspondiera horizonte C- para luego acondicionarlas según norma y enviarlas al laboratorio.

## **1.4.- CONDICIONES CLIMÁTICAS (\*)**

Se analizan las condiciones climáticas zonales de acuerdo a la información suministrada por la Estación Experimental del INTA San Pedro a través del resumen meteorológico correspondiente al período 1965-2008. (Ver Planillas Anexas)

No existe información meteorológica oficial de la zona de la localidad de I. Portela

### **Temperaturas**

La temperatura media mensual más alta corresponde al mes de enero con 23,9 °C y la media más baja al mes de julio con 10,4 °C.

La temperatura mínima media corresponde al mes de julio con 5,5 °C y la máxima media al mes de enero con 30,2 °C

En el mismo período (1965-2008) la temperatura media del suelo fue de 25,8 °C en Enero y 11,1 °C en Julio

### **Precipitaciones**

A lo largo de 44 años de mediciones de precipitaciones, desde 1965 hasta el año 2009 el promedio es de 1056,6 mm/año con máximos de 1531,8 mm y mínimos máximos de 465,9 mm

### **Meses con mayores precipitaciones medias mensuales**

Desde Noviembre hasta Marzo con valores que oscilan entre 111,6 y 135,7 mm

### **Vientos**

La velocidad media del viento es de 9,3 Km. /h con máximos de 10,5 Km. /h en primavera

### **Humedad relativa**

Alcanza un máximo de 83% en los meses invernales y 67 a 69 % en verano

### **Promedio de días con heladas agronómicas (sin abrigo)**

42,32 días/año concentrándose entre los meses de mayo y octubre

### **Evaporación anual promedio**

Es de 1217, mm

**Fecha promedio de la primera helada:** 4 de junio

**Fecha promedio de última helada:** 27 de agosto

(\*) **Nota:** Se anexan las Tablas y Resúmenes Meteorológicos suministrados por la Estación Experimental De INTA San Pedro.

### **Balance hidrológico:**

El estudio hidrológico del área implica el conocimiento del ciclo hidrológico de la cuenca, donde se encuentra ubicada. Dicho ciclo toma la forma de balance hídrico, donde todos los elementos del mismo pueden dimensionarse con la misma unidad, es decir espesor de la lámina de agua expresada en mm.

La ecuación generalizada del balance hídrico es:

$$P = Es + Evt + I$$

Donde P son precipitaciones, Es el escurrimiento superficial, Evt la Evapotranspiración e I la infiltración.

De todos los parámetros, el único auténticamente conocido es la precipitación. Los datos de escurrimiento que se aplican son obtenidos de estudios experimentales extraídos del EASNE para la cuenca del río Matanza. La Evapotranspiración, entendiéndose por tal a toda aquella parte de la precipitación que retorna a la atmósfera por evaporación directa y/o por transpiración de la vegetación sin distinción, se calcula mediante fórmulas empíricas y la infiltración se obtiene por diferencia de los otros valores.

El balance hídrico se estimó mediante la fórmula de Thornwhaite, la misma se basa en la determinación de la Evapotranspiración potencial mensual mediante una relación empírica entre ésta y la temperatura del aire.

Del análisis de los datos se observa que las precipitaciones se encuentran regularmente distribuidas, no faltando en ninguna época del año. Tal como se ha dicho anteriormente, el período con mayor precipitación es el verano con 379 mm del total y el de menor es el de otoño con 217 mm.

Los meses más fríos, con porcentajes menores de lluvias, coinciden con los de menor consumo de agua, determinado por los menores valores de Evapotranspiración. En invierno y primavera no se llega a consumir toda el agua de las precipitaciones que se han ido acumulando desde el otoño, produciéndose los mayores excesos de agua en la región de 260 mm. A partir de diciembre disminuyen las reservas de agua del suelo debido al aumento de la precipitación, lo que trae aparejado que no se agoten las reservas de agua del suelo, motivo por el cual no presenta este balance, valores de déficit.

En definitiva, de la observación del balance hídrico y de la ecuación generalizada del mismo, la conclusión es:

P = 1114 mm

Escurrimiento superficial = 134 mm

Evapotranspiración real = 854 mm

Infiltración 126 mm

Respecto a la clasificación climática, los índices empleados para su determinación son los siguientes:

a) Índice Hídrico (Ih)= 30

Un Índice hídrico entre 20 y 40 indica clima húmedo (B1)

b) Índice de Eficiencia Térmica: está dado por la Evtp. En este caso su valor es de 854 mm. Un valor de Evtp. Entre 712 y 855 mm/año corresponde a un clima meso termal (B2).

c) Variación Estacional de la Eficiencia Hídrica: cuya determinación en los climas húmedos está dada por el índice de aridez (Ia): Un índice de aridez entre 0 y 16,7 corresponde a un clima de nula o pequeña deficiencia de agua.

d) Concentración Estival de la Eficiencia Térmica: es la relación porcentual entre la Evtp. De los meses de verano y lo anual. Para el área su valor es de 34%. Un porcentaje hasta de un 48% indica un clima tipo (a).

En función de los índices mencionados, el área de estudio se ubica en la región hídrica caracterizada por un clima:

"Húmedo, meso termal, con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival", cuya notación es:

**B1 B'2 r a'**

### **Balance Hidrológico de los últimos 30 años:**

#### **ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SAN PEDRO**

**Valores promedios en la serie- Latitud: 33° 41 'S - Longitud: 59° 41'W.G. Variación histórica 1965 - 2010**

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
Temp. media mensual (°C) 1965/2010	23,9	22,7	20,8	17,1	13,7	10,8	10,3	11,7	13,9	17,1	20	22,7	17,1
Temp. máxima media (°C) 1965/2010	30,2	28,8	26,7	22,8	19,4	15,8	15,5	17,6	19,9	22,9	25,9	28,8	22,9
Temp. mínima media (°C) 1965/2010	17,5	16,8	15,1	11,6	8,5	6	5,4	6	7,9	11	13,7	16,2	11,3
Temp. máxima absoluta (°C) 1965/2010	39,5	39,3	36,7	33,8	31,4	27,7	31	34	34,8	35,2	38,7	40,7	
Temp. mínima absoluta (°C) 1965/2010	6,7	6,4	2,6	0,4	-4,3	-6,9	-4,6	-4,8	-3,2	-0,8	1,6	4,9	
Temp. media del suelo (°C):													
a 5 cm de profundidad - 1969/2010	25,9	25	23,2	19,1	15,4	12,1	11,1	12,2	14,7	18,2	21,4	24,2	18,5
a 10 cm de profundidad - 1968/2010	25,6	24,9	23,3	19,3	15,6	12,4	11,3	12,3	14,7	18	21,2	23,9	18,6

a 20 cm de profundidad - 1969/2010	25,5	25,0	23,5	19,7	16,1	13,1	11,7	12,5	14,7	17,8	21	23,5	18,7
Precipitación mensual media (mm) 1965/2010	115,6	119,2	134,2	93,7	61,9	46,5	45,5	39,6	61,7	118,1	110,1	109,6	1055,6
Evaporación mensual media (mm) 1969/2010	173,5	129,3	112,5	74,6	52,6	37	42,9	62,7	88,9	119,3	149,8	174,6	1217,6
Humedad relat. media mensual (%) 1966/2010	69	74	77	79	81	83	81	76	73	73	70	67	75
Heliofanía efectiva media (horas) - 1967/2010	9,1	8,5	7,5	6,4	5,5	4,8	5,1	5,9	6,6	7,3	8,8	8,9	7
Heliofanía relativa media (%) - 1967/2010	65	64	61	57	54	48	51	54	56	56	64	62	57
Velocidad media del viento (Km/h) a 2 m de altura - 1968/2010	9,1	8,4	8,1	8	8,3	8,8	9,4	9,9	10,6	10,5	10,4	9,8	9,3
Promedio de días con heladas:													
Meteorológicas (1.5 m en abrigo) - 1965/2010	0	0	0	0,02	0,74	2,61	3,78	2,2	0,68	0,11	0	0	10,22
Agronómicas (0.05m sin abrigo) - 1966/2010	0	0	0,02	1,13	4,53	9,76	10,78	9,78	5,33	1,07	0,2	0	42,6
Fecha promedio primera helada meteorológica - 1965/2010 : 5 de Junio	Fecha promedio primera helada agronómica - 1966/2010 : 1° de Mayo												
Fecha promedio última helada meteorológica - 1965/2010 : 27 de Agosto	Fecha promedio última helada agronómica - 1966/2010 : 10 de Octubre												

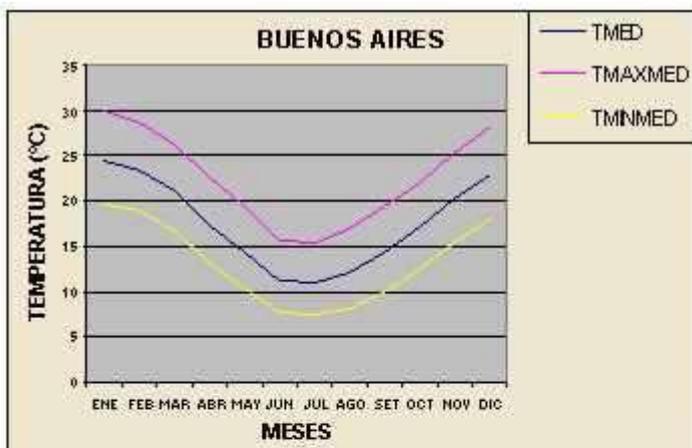
|| Lluvias (Serie Histórica 1965-2010)

## ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA SAN PEDRO - Latitud: 33° 41 'S - Longitud: 59° 41'W.G

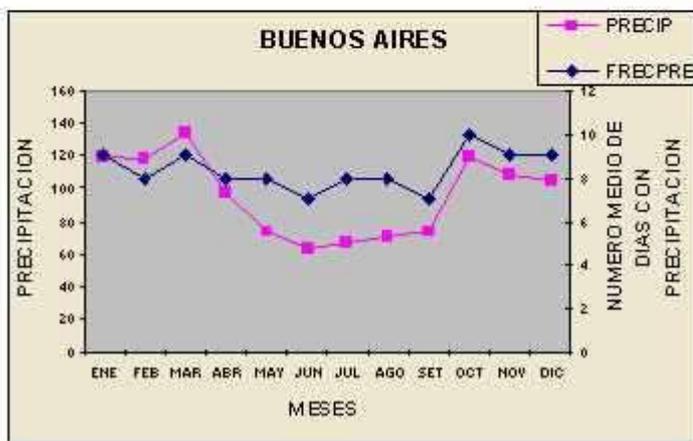
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1965	24,7	38,3	70,2	133,0	44,8	74,1	68,9	13,1	67,1	52,7	79,2	185,6	851,7
1966	58,6	49,5	444,5	163,1	44,1	25,6	52,4	22,7	0,0	82,1	130,2	106,1	1178,9
1967	107,5	49,8	63,9	92,5	16,5	58,4	70,2	88,8	75,2	323,1	84,6	8,0	1038,5
1968	68,9	130,5	69,6	0,0	31,1	79,2	70,4	68,5	34,9	126,0	84,7	173,8	937,6
1969	66,3	112,7	263,9	100,6	126,8	32,0	15,7	0,7	55,3	54,2	221,1	15,9	1065,2
1970	88,0	59,0	108,5	58,5	101,7	12,5	31,9	91,9	61,6	228,2	19,6	72,7	934,1
1971	230,2	249,0	118,4	110,5	57,2	37,3	65,0	38,4	115,5	48,1	62,3	67,8	1199,7
1972	98,5	69,2	64,9	52,7	80,5	212,6	58,4	60,8	157,2	121,4	73,2	104,1	1153,5
1973	142,7	265,2	108,8	89,7	3,2	162,0	67,4	0,0	3,1	166,9	79,5	47,5	1136,0
1974	144,6	46,6	90,7	11,8	52,5	18,4	148,3	42,3	65,7	42,6	30,7	115,5	809,7
1975	50,7	149,0	132,5	125,5	129,0	65,6	9,6	91,1	78,1	22,9	61,1	47,3	962,4
1976	231,9	112,1	99,6	68,8	69,5	12,6	43,0	106,4	60,8	152,9	58,0	224,0	1239,6
1977	72,9	286,0	105,9	18,3	36,8	40,4	19,6	80,3	93,5	169,7	119,0	37,1	1079,5
1978	372,2	90,5	257,5	36,5	13,0	43,8	105,7	15,5	183,1	152,7	116,4	144,9	1531,8
1979	34,9	124,0	182,6	26,3	14,2	63,6	47,6	95,7	30,2	69,4	181,2	158,7	1028,4
1980	30,8	83,4	151,5	219,9	49,0	57,9	58,6	22,3	70,7	84,5	113,3	88,8	1030,7
1981	249,3	110,4	35,8	79,8	230,3	18,7	72,0	9,8	51,5	54,0	102,4	81,5	1095,5
1982	121,0	121,8	28,4	78,4	115,4	83,0	71,3	7,5	140,7	99,5	106,6	30,9	1004,5
1983	79,3	72,4	86,8	56,9	54,3	18,5	1,6	53,6	29,7	102,0	160,5	57,3	772,9
1984	200,3	476,3	92,4	49,2	14,5	33,9	33,0	2,3	79,5	253,7	65,0	71,3	1371,4
1985	17,2	78,8	77,4	115,2	71,0	26,9	91,4	22,4	64,9	251,8	150,8	185,8	1153,6
1986	186,9	35,3	24,0	232,5	29,1	133,1	12,4	56,2	49,5	162,4	229,8	14,9	1166,1
1987	56,7	152,1	175,6	87,3	19,6	0,4	95,7	18,4	38,3	129,0	149,6	97,2	1019,9
1988	41,5	98,2	510,6	31,1	0,0	10,7	22,5	0,5	54,7	91,2	106,2	121,6	1088,8
1989	66,4	159,6	109,7	90,3	21,2	37,7	30,0	132,3	30,0	54,7	96,1	198,8	1026,8
1990	168,6	67,5	161,2	161,9	53,4	2,1	57,3	12,3	66,9	155,1	218,3	166,8	1291,4
1991	169,1	89,6	154,0	116,5	73,7	145,4	39,7	36,1	55,8	61,1	64,9	282,6	1288,5
1992	96,9	82,1	78,0	119,5	31,2	82,3	33,4	47,6	86,9	72,4	120,2	71,8	922,3
1993	177,2	86,3	117,3	179,4	125,2	84,4	21,6	31,2	42,6	178,7	195,6	136,3	1375,8
1994	57,1	124,2	91,1	97,9	61,8	49,7	16,2	21,9	14,0	85,9	34,4	66,1	720,3
1995	114,9	108,2	177,4	244,9	20,4	17,3	23,5	0,0	21,4	159,8	83,1	27,4	998,3
1996	111,8	144,7	22,4	105,0	39,9	6,3	2,4	17,0	27,3	47,5	95,9	112,8	733,0
1997	104,4	46,8	27,9	75,1	106,2	59,7	18,9	71,7	12,9	158,4	184,8	242,5	1109,3
1998	185,6	82,6	78,1	41,8	50,7	19,4	32,6	24,3	11,6	45,9	136,0	178,5	887,1
1999	119,2	130,7	311,1	32,3	26,7	16,9	23,5	29,6	39,1	27,7	56,7	101,5	915,0
2000	82,6	140,8	38,5	132,3	348,9	51,8	9,7	39,6	107,8	132,6	180,2	84,3	1349,1
2001	86,5	62,8	154,5	81,6	76,1	35,6	6,0	124,4	109,9	265,7	106,6	62,8	1172,5
2002	116,8	74,6	208,9	133,6	129,7	18,3	85,5	91,3	45,1	222,6	154,7	200,0	1481,1
2003	53,8	214,8	120,4	100,1	58,2	4,6	81,7	18,9	45,1	50,6	130,4	131,1	1009,7
2004	193,8	23	70,9	153,8	43	13,7	25,2	18,8	3,6	70,1	81	149,3	846,2
2005	113,8	31,0	108,2	88,8	21,3	55,7	56,7	57,8	57,3	40,5	71,5	12,9	715,5
2006	179,8	41,3	133,0	68,5	5,8	62,0	9,2	2,9	30,1	201,3	80,7	160,8	975,4
2007	126,2	135,6	421,1	67,2	29,4	15,9	4,4	18,6	112,3	108,7	17,8	71,2	1128,4
2008	52,9	79,1	58,5	13,2	1,9	11,6	12,5	3,5	40,9	82,7	71,0	38,1	465,9
2009	41,9	238,8	98,4	79,2	22,1	9,5	95,8	3	116,5	105,9	255,3	220,2	1286,6
2010	122,3	261,0	70,1	87,7	95,1	17,9	73,8	8,5	101,1	62,8	43,0	65,3	1008,6
<b>PRO.</b>	<b>115,6</b>	<b>119,2</b>	<b>134,2</b>	<b>93,7</b>	<b>61,9</b>	<b>46,5</b>	<b>45,5</b>	<b>39,6</b>	<b>61,7</b>	<b>118,1</b>	<b>110,1</b>	<b>109,6</b>	<b>1055,6</b>

**Gráficas Climatológicas:**

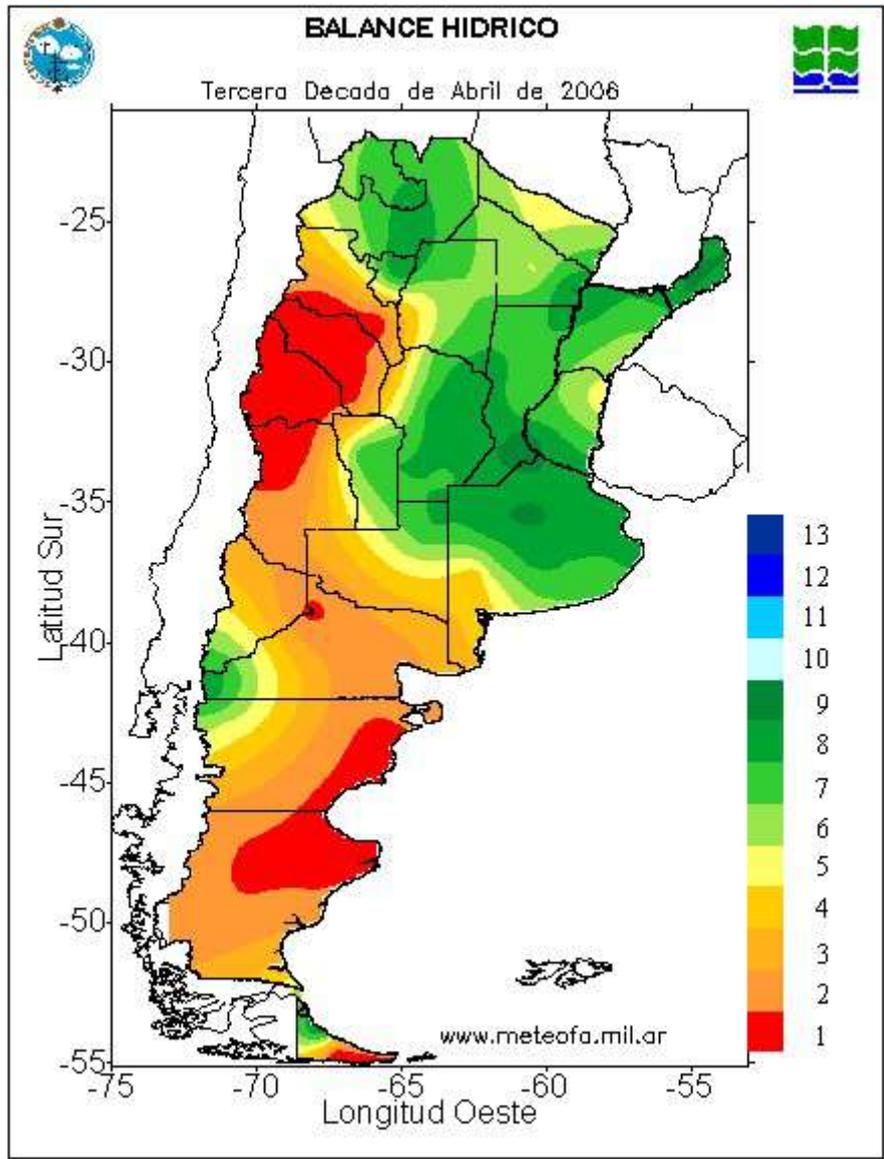
Temperatura y precipitaciones en el área de Buenos Aires.



Latitud S: 34° 35'  
Longitud W: 58° 29'  
Altura: 25



Fuentes: Service Meteorological National.



**Referencias:**

- |   |  |
|---|--|
| <span style="color: red;">■</span> 1. Sequía absoluta           | <span style="color: green;">■</span> 8. Optimo             |
| <span style="color: orange;">■</span> 2. Sequía extrema         | <span style="color: darkgreen;">■</span> 9. Leve exceso    |
| <span style="color: yellow;">■</span> 3. Sequía grave           | <span style="color: cyan;">■</span> 10. Moderado exceso    |
| <span style="color: lightyellow;">■</span> 4. Sequía            | <span style="color: blue;">■</span> 11. Exceso             |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> 5. Comienzo de sequía | <span style="color: darkblue;">■</span> 12. Suelo saturado |
| <span style="color: green;">■</span> 6. Regular                 | <span style="color: black;">■</span> 13. Anegamiento       |
| <span style="color: darkgreen;">■</span> 7. Bueno               |  |

## 1.5.- Medioambiente Socioeconómico e Infraestructura

### 1.5.1.- Densidad Poblacional

La población más cercana al Establecimiento Maeti Pecuaria S.A. (feed-lot), es el pueblo de Irineo Portela distante 15 Km., cuenta con una población estable de 500 habitantes.

Es una población fundada el 15 de Enero de 1909 nació como estación de ferrocarril del Ex Central Córdoba. De origen rural fue habitada por inmigrantes que se establecieron en la zona. En los comienzos los pobladores se dedicaban en los campos cercanos a la cría de ovinos. Con el advenimiento del Ferrocarril Central Córdoba en 1905, la Compañía Argentina de Tierras le compra los terrenos que dan origen al pueblo, con la finalidad de brindar tierras a quienes querían establecerse en el lugar y a los empleados del ferrocarril.

### 1.5.2 Uso y ocupación del suelo

El uso y la ocupación del suelo en los alrededores del pueblo *es rural*, no existiendo actividades industriales en la localidad.

### 1.5.3 Infraestructura de Servicios

En el área rural en estudio existe infraestructura con tendido eléctrico Rural y telefonía celular. El agua potable y de bebida para los animales es extraída de perforaciones con una profundidad media de 44 mts.

## 2) AUDITORIA AMBIENTAL DEL ESTABLECIMIENTO

Descripción de los procesos y actividades desarrollados, verificación del encuadre legal ambiental de los residuos sólidos y semisólidos, efluentes líquidos, emisiones gaseosas, generadas en el establecimiento.

### 2.1 Líneas de Producción

2.1.1 El establecimiento **MAETI PECUARIA S.A** tiene una Línea de Producción: Engorde a corral de hacienda vacuna, comúnmente llamado feed-lot. La misma se realiza por el sistema de hotelería: hacienda de criadores y de frigoríficos que ingresa al establecimiento y es engordada en los corrales hasta el peso de faena. La agricultura que se realiza especialmente Maíz, produce granos que son transformados en carne en el feedlot.

### 2.2 Caracterización y tratamiento de emisiones gaseosas

No se generan emisiones gaseosas contaminantes del medioambiente circundante, no obstante, se presentan, en el capítulo correspondiente, los resultados sobre los muestreos realizados para definir el LEGA (Licencia de Emisión de Gases de Efecto Invernadero) y de material particulado.

## **2.3 Caracterización y tratamiento de efluentes líquidos, Balance de Masas y Disposición final**

El manejo de los efluentes líquidos en esta categoría de feedlot (a cielo abierto) es el siguiente:

Los efluentes, que son generados a partir de las deyecciones (bosteo) y orines, se suma al aporte de agua excedente de las precipitaciones- que no percolan hacia las napas de agua- y son conducidos al sistema de tratamiento.

Es importante considerar que las precipitaciones pluviales y las características físicas del total de la superficie del feedlot, las características fitogeográficas del campo y el piso de los corrales (textura, estructura, compactación y pendientes) definen el volumen de líquido percolado y los excedentes (efluentes) que es captado y conducido para su posterior tratamiento.

El sistema de captación de los efluentes y los excedentes de agua de lluvia está desarrollado siguiendo el sentido de las pendientes del establecimiento y fue desarrollado acorde a la planialtimetría del campo.

Al respecto, y en este caso específico, cabe destacar que se ha efectuado un estudio planialtimétrico en gabinete utilizando las Cartas Geográficas del IGM N° Hoja 3560-4-2 Santa Coloma y Hoja 3360 4-4- Irineo Portela que incluye el estudio del trazado de las curvas de nivel y su verificación in situ a efectos de verificar el trazado de los colectores de los efluentes facilitando su conducción hacia el sistema de tratamiento (laguna) en aldeaños de la Cañada La bellaca y el A° homónimo.

Es de destacar que las instalaciones para el manejo de efluentes consisten en un sistema de recolección de los líquidos en escurrimiento superficial que son conducidos a través de una estructura de drenajes (zanjas y conductos) hacia el sistema de tratamiento (fundamentado en: la decantación de sólidos, reducción de la materia orgánica y evaporación del agua). Los excedentes tratados son vertidos a un pequeño arroyo de caudal intermitente que forma parte del sistema de la Cañada La Bellaca. Este estudio será presentado ante el ADA para su aprobación.

### **Sistema de captura y drenajes**

El sistema de captura de los Efluentes Líquidos incluye diferentes áreas del feed-lot:

- Área de corrales de alimentación
- Corrales de recepción
- Enfermería
- Corrales de manejo y mangas
- Caminos internos (de alimentación y de movimiento de los animales)
- Áreas de almacenamiento y procesado de alimentos
- Sectores destinados a la acumulación de estiércol proveniente de la limpieza de los Corrales
- Sector de movimiento de máquinas y equipos
- Área de acopio de alimentos húmedos (gluten-feed)

En el caso del feed-lot de referencia, se ha tenido en cuenta que, por las características topográficas del establecimiento en los períodos de precipitaciones elevadas, recibe un aporte adicional de agua por escurrimiento que deriva al arroyo que atraviesa el bajo. Este caudal de drenaje adicional, proviene de los lotes ubicados en las partes más altas del establecimiento y campos vecinos. Este aporte de agua incrementa el volumen de agua y escurre naturalmente, pero no ingresa al sistema de tratamiento de efluentes del feed-lot (lagunas), porque se dispersa en el bajo que forma parte de la Cañada.

Este bajo forma parte de un sistema natural (Cañada La Bellaca) que es aportante por el arroyo que se forma, al Río Arrecifes distante 15 Km. Cuando las precipitaciones son elevadas.

El excedente de precipitaciones ha provocado naturalmente erosión hídrica en parte de los suelos locales y justamente en los sitios donde es conducida por la pendiente el agua hacia los bajos de acumulación. En consecuencia, se ha depositado en los alrededores de la Cañada, en manchones, abundante materia orgánica provista por erosión hídrica de las partes altas. Cabe destacar que esta es una característica de los suelos de la Serie Portela que se repite en casi toda el área circundante.

## **CARACTERIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (ESTIÉRCOLES)**

El feed-lot **MAETI PECUARIA S.A.**, como la mayoría de los establecimientos similares de la Argentina, es a cielo abierto, con piso de tierra compactado. La frecuencia de extracción de los estiércoles (residuos) es variable dependiendo de criterios dispares, generalmente relacionados con las condiciones estacionales y las necesidades.

La producción de estiércol en un engorde a corral depende, entre otras cosas, de la digestibilidad de la dieta a que son sometidos los animales: Desde la óptica ambiental es conveniente la utilización de dietas o raciones con bajo contenido de fibras que se caracterizan por una mayor digestibilidad y menor emisión de gases.

En el período de tiempo que transcurre entre la generación hasta la extracción del estiércol de los corrales se producen pérdidas y evaporaciones del material; las mismas alcanzan valores que oscilan entre el 60-80% de la materia seca original. Esta situación es consecuencia del desecado, lixiviación de líquidos, evaporación y pisoteo de los animales. El material de los corrales de engorde pierde volumen se compacta e incrementa su peso específico. Otra consecuencia que se presenta es que cuando mayor es la pérdida de Nitrógeno y Potasio, menor es el aporte fertilizante de este material.

Paralelamente con la mayor permanencia promedio en el corral se incrementan las emisiones de gases de efecto invernadero y de posibles contaminantes del suelo y de las napas de agua subterráneas.

Aproximadamente la mitad del Nitrógeno y 2/3 del potasio contenido en los excrementos se encuentra en la fracción líquida; el Fósforo casi en su totalidad se encuentra en el estiércol. En este contexto la pérdida de los líquidos reduce el valor fertilizante del residuo y expone el sitio a la contaminación con un impacto ambiental negativo que es necesario mitigar. En la medida que se incrementa la carga animal en los corrales aumenta la cantidad de estiércol y la necesidad de incrementar la frecuencia de limpieza.

La generación de elementos componentes del estiércol depende de la digestibilidad de la ración, de los requerimientos particulares de cada animal y del consumo de agua; pero el factor de mayor incidencia es el peso vivo o en pie del animal.

Sobre la base de la experiencia se calcula que un novillo de 450 kg produce en promedio 27 kg/día de excrementos húmedos (orina y heces), con una variación del 25% dependiendo de las condiciones climáticas, consumos de agua y del tipo de dieta. Otra manera de calcular el estiércol generado por un vacuno a corral es la siguiente:

Un vacuno genera diariamente una cantidad de estiércol que oscila entre el 3,4 y el 3,8 % de su peso vivo; con relación a la orina la proporción es 1,2-1,8% de su peso vivo.

Con referencia a los porcentajes de Materia Seca (MS) en el estiércol fresco de vacunos los valores son del 70% y en la orina 3-4%. Los valores varían al momento de la recolección a causa del tiempo transcurrido, la compactación y las pérdidas de lixiviación y de evaporación.

## **-CARACTERIZACIÓN DEL ESTIÉRCOL DEL FEEDLOT**

Composición físico-química del estiércol generado en feedlot

<b>Elementos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidades</b>
<i>C</i>	%	43
<i>N</i>	%	2,9-3,1
<i>P</i>	<i>g/100g</i>	0,27+(-)0,02
<i>Relación C/N</i>	<i>Adimensional</i>	14,8
<i>As</i>	<i>ppm</i>	<0,5
<i>Cd</i>	<i>ppm</i>	<3
<i>Zn</i>	<i>ppm</i>	206+9
<i>Cu</i>	<i>ppm</i>	0,75+(-)8
<i>Cr</i>	<i>ppm</i>	43+(-)2
<i>Hg</i>	<i>ppm</i>	< 3
<i>Ni</i>	<i>ppm</i>	2,7+(-)0,1
<i>Pb</i>	<i>ppm</i>	6,6+(-)0,4
<i>Va</i>	<i>ppm</i>	<0,3
<i>Materia seca</i>	%	64
<i>Sólidos Volátiles</i>	<i>g/100</i>	93
<i>Densidad</i>	<i>g/cm3</i>	0,2175
<i>Escherichia coli</i>	<i>NMP/gMS</i>	<1000
<i>Salmonella</i>	<i>NMP/4gMS</i>	<i>Ausencia</i>

### ***-Tratamiento de los residuos sólidos (estiércoles)***

En la actualidad los estiércoles recolectados de los corrales se juntan a través de un sistema que consta de un tractor con una pala de arrastre especialmente diseñada, que en recorridas circulares por el corral va recolectando estiércol. El mismo es acopiado en la calle de circulación y transportado al sitio de disposición dentro del establecimiento. Allí es apilado y juntamente con los demás residuos orgánicos (restos de rollos de pasto, fardos, etc.) y se composta naturalmente en un proceso descontrolado. De esta forma, en un período largo de tiempo y a la intemperie se genera humus de baja calidad.

Los estudios realizados a través de la tesis de **Posgrado de Reutilización de Biosólidos Aplicando Biotratamientos – UNSAM 2005-Ing. Agr. Eduardo Meroño**, dieron como resultado que efectuando un biotratamiento adecuado se puede obtener compost de buena calidad. Para ello es necesario mezclar e incorporar otro residuo industrial de origen agropecuario- industrial, no especial, que enriquezca la composición de la materia prima para así lograr un producto de calidad y que cumpla las normas de SENASA para su posterior comercialización.

### **2.5. Condiciones y Medioambiente de trabajo**

### **2.6. Riesgos específicos de la actividad**

Las condiciones relacionadas al medioambiente de trabajo no presentan mayores riesgos para el personal actuante. Sin embargo hay algunos riesgos que en el feed-lot deben tenerse en cuenta, podemos mencionar:

#### **Riesgos físicos**

-Riesgos a causa de equipos y movimientos en el feed-lot

La utilización de maquinaria (tractores etc.) para la carga y descarga de los componentes de los alimentos , la distribución de los mismos- a través de las calles internas- el movimiento de camiones, la limpieza de los corrales y la limpieza y mantenimiento de las instalaciones de tratamiento de efluentes líquidos genera un riesgo para el personal.

Esta clase de riesgos debe minimizarse cumplimentando las normas de seguridad al respecto como ser el uso de alarmas de retroceso para las unidades móviles y acercarse a las unidades siempre por el lado frontal y dentro del radio de visión del operador.

El viento genera un riesgo ya que el material particulado (polvos de los alimentos y polvos de las calles internas) es transportado con fuerza y absorbido por las fosas nasales afectando el aparato respiratorio, además de afectar los órganos de visión (ojos). Se atenúa este riesgo con mascarar y antiparras y/o anteojos industriales de protección.

Debe considerarse además el riesgo que se genera con la limpieza de los corrales y el transporte del estiércol al lugar de disposición final por la polvareda que se produce en los períodos secos. Se genera así material particulado de más de 10 micrones que afecta a las vías respiratorias. Una forma de atenuar este efecto es trabajar con máscaras y además regar suavemente los sectores de los corrales y de transporte involucrados.

Otro tipo de riesgo es el proveniente de la presencia de vectores, en este caso se debe trabajar con la provisión de los equipos adecuados (ropa y protecciones) a los efectos de evitar el contacto con los mismos y efectuar el combate con plaguicidas a los efectos de mantener el control.

Al respecto en Proteco se esta experimentando con un sistema de control de “moscas” basado en la lucha biológica con resultados alentadores.

Para el personal de campo, que es el específico del movimiento del ganado vacuno dentro y fuera de los corrales, existe riesgo físico en los movimientos de hacienda que se deben realizar. Las recomendaciones son actuar con mesura y prudencia efectuando movimientos lentos con los caballos sin generar corridas ni amontonamientos violentos de la hacienda. Los movimientos de hacienda generan además material particulado (entre 10 y 25 micrones) en abundancia que produce un impacto afectando las vías respiratorias del personal interviniente y además impacta directamente a los vacunos en engorde retrasando su alimentación en los comederos.

## **2.7 Condiciones de transporte y almacenamiento de las Materias Primas**

Al respecto nos referiremos a las condiciones de transporte y almacenamiento de los componentes del alimento balanceado que es suministrado a los vacunos en los corrales.

- a) Gluten-feed: es un subproducto de la molienda húmeda de maíz que es adquirido a la empresa Productos de Maíz S.A. ubicada en la localidad de Baradero. Es un producto de fermentación muy rápida como consecuencia de su composición y tratamiento previo. Es transportado al feed-lot en camiones con tolva y descargado en el mismo en una celda con paredes y piso de concreto de hormigón. Debido a sus características es utilizado en un plazo no menos de 48 hs. Para evitar su descomposición.
- b) Granos molidos y partidos: rechazo de exportación y de la molienda, se transporta en camiones y es descargado en celdas vecinas a las anteriores o si Si es un volumen importante en la Planta de Silos del establecimiento.
- e) Granos entero de maíz y otros cereales producidos y adquiridos: se transportan Por camión y se acopian en la planta de silos y en silos tipo bolsa.
- f) Forraje seco: parte es producido en el mismo establecimiento y parte se adquiere en “rollos”, es transportado en camiones hasta el establecimiento.

## **2.8 Conclusiones respecto del Encuadre Legal y el cumplimiento de la Normativa Ambiental específica por cada caso por el establecimiento**

Son productos que no encuadran ningún tipo de riesgo al medio ambiente y que cumplen las normativas al respecto del tipo y clase de transporte y formas de acopio en la empresa.

## **3.- EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 3.1. Identificación y cuantificación de Impactos

#### 3.1.1 Positivos y Negativos

##### A. Metodología utilizada

Para desarrollar la Evaluación de Impacto Ambiental a efectuarse a la empresa Maeti Pecuaria S.A., se requieren realizar diversas tareas previas: Identificación de impactos, la descripción cualitativa y cuantitativa del medio afectado, la predicción y estimación de los impactos, la selección de las alternativas más adecuadas de actuación, los estudios básicos en las áreas de conflicto (si no existieran o fuera deficiente la información, las conclusiones y la presentación de la documentación.

Para estas tareas, se han desarrollado distintas metodologías para su desarrollo. Hay métodos simples y otros más complejos dependiendo del número de variables intervinientes que están relacionadas, fundamentalmente, a la complejidad del proyecto a analizar.

Existen diferentes “matrices” que han sido estudiadas y probadas pero la de mayor divulgación es la proyectada por Leopold de causa–efecto, y que es la que se utiliza en este trabajo. Este diseño permite en forma sencilla demostrar la interacción que existe entre las acciones del proyecto y los efectos, o sea las posibilidades (previamente analizadas), de generar un impacto individual y de sinergizar los impactos individuales en un impacto global. Existen desarrollos de matrices que han seleccionado entre 50 y 1000 factores o acciones ambientales, generalmente de este listado se pueden utilizar las acciones que se adaptan al proyecto o si no se desarrollan específicas que se seleccionan a criterio del evaluador.

##### B. Tipificación de los Impactos

La tipología que será utilizada es la que se ha considerado más conveniente y de rápida interpretación para esta categoría de proyectos. Es por lo expuesto que se ha desarrollado una matriz simple que presenta la siguiente tipología:

##### Por la variación de la Calidad Ambiental:

Impacto Positivo:            **IP (+) Leve (l); media (m); aguda (a)**  
Impacto Negativo:         **IN (-) símil anterior**

##### Valoraciones:

Leve (L) medio (M) y Agudo (A)

##### Por la extensión temporal:

Temporal o transitorio: **T**  
Permanente:                **P**

## Por la distribución espacial:

Focalizados:           **F**  
Distribuidos:           **D**

Las combinaciones entre las diferentes tipificaciones, valoraciones y distribuciones presentan como resultado la valoración definitiva de los impactos.

### 3.1.2 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

De acuerdo a la descripción de las diferentes *Acciones del Proyecto*, se efectuará a continuación la identificación, tipificación y valoración de los posibles impactos que se imputaran a la Matriz.

En la Matriz, en las ordenadas se ubicarán las acciones sobre el Medio Natural y Medio Socio-económico.

#### 1. Acciones y efectos ambientales del proyecto

##### 1.1 Residuos

**Acción de los residuos sólidos:** El residuo sólido más importante generado en el feed-lot es el estiércol. Su importancia radica en su composición y además en el gran volumen en que es producido. El mismo depende de la cantidad de animales en engorde en los corrales del establecimiento. La producción de estiércol y orina en valores promedios (calculada en animales en engorde permanente de 450 Kg. de peso) es 27 Kg. /día, con una variación del 25%. El estiércol tiene una fracción sólida y otra líquida, las dos producen un efecto sobre el medio sobre el cual es depositado (suelo o piso de los corrales). La caracterización del estiércol se observa en el Cuadro de la página 20. Cabe recordar que la producción de estiércol en el engorde a corral depende (entre otras cosas) de la digestibilidad de la dieta a que son sometidos los animales.

También es de destacar que en el período de tiempo que transcurre entre la generación y la extracción del estiércol- y como consecuencia de su composición- se producen evaporaciones y pérdidas de material; las mismas suelen alcanzar al 60-80% de la materia seca original.

Esta situación es consecuencia del desecado, lixiviación de líquidos, evaporación y pisoteo de los animales concentrados.

El material en los corrales de engorde pierde volumen, se compacta e incrementa su peso específico. Otra consecuencia es que “cuanto mayor es la pérdida de Nitrógeno y Potasio menor es el aporte fertilizante de este material para su reuso. Paralelamente, cuanto mayor es la permanencia de este material en los corrales mayor es la incidencia en la emisión de gases de efecto invernadero y la posibilidad del aporte de contaminantes del suelo hacia las napas de agua subterránea.

Esta acción ambiental generada por los residuos sólidos y semisólidos produce un efecto sobre los suelos, sobre las napas de agua y sobre el recurso aire (atmósfera), que debe ser atenuada y mitigada. La atenuación se obtiene con la regulación y el manejo de los corrales en el engorde y la mitigación retirando los residuos en forma constante para utilizarlos en un proceso de compostaje.



#### **a) Acción de los residuos líquidos**

Si bien la cantidad de estiércol y orina que excretan los vacunos encerrados a corral es de aproximadamente 27 kgr. /día con una variación del 25%, la misma dependiendo de las condiciones climáticas, el tipo de alimento, el consumo de agua y fundamentalmente el tipo de dieta. Existe otra forma de calcular la producción de estiércol y orinas: un vacuno general diariamente una cantidad de estiércol que oscila entre el 3,4 y el 3,8% de su peso vivo; con relación a la orina la proporción es de 1,2 y 1,8 % de su peso vivo. Con referencia a los porcentajes de Materia Seca (MS), en el estiércol fresco de vacunos los valores son de 70% y en la orina de 3-4 % de su peso vivo. Estos valores varían al momento de la recolección a causa del tiempo transcurrido, la compactación y las pérdidas por lixiviación y evaporación.

En consecuencia, los residuos líquidos generan un efecto sobre el recurso suelo, agua y aire que es más marcado por los excedentes en los períodos de grandes precipitaciones y humedad.

Es por lo expuesto que los efluentes líquidos que se generan en los corrales deben ser conducidos y tratado a través de un sistema de tratamiento de los mismos

(lagunas, lagunas facultativas etc.) que se adecue ambientalmente al área de trabajo.

Respecto de los efectos de los residuos sólidos y líquidos en el feed-lot sobre el ambiente y específicamente sobre suelos y aguas subterráneas no está comprobado su impacto negativo, al menos mientras se cumplan mínimas normas de gestión ambiental que incluyan el tratamiento y reuso de estos residuos a los efectos de minimizar el impacto probable.

Es de destacar que en los estudios ambientales que se realizan y que se rigen por la normativa ambiental vigente en la Provincia de Buenos Aires, es muy poco probable que los establecimientos de engorde- situados en áreas rurales- en los estudios de suelos y aguas que se efectúen presenten algún grado de contaminación, al menos de acuerdo a las exigencias del marco legal.

Generalmente los impactos ambientales que se verifican provienen de un mal manejo o el descontrol de la gestión ambiental de los residuos, generándose olores (gases y vapores), material particulado y vectores que afectan al ambiente y a la población circundante



### **c) Acción de materiales particulados**

El efecto de esta acción reproduce por el movimiento de equipos y maquinarias en el movimiento constante de circulación que existe en un feed lot. Durante la preparación de las raciones se generan polvos, que afectan al personal de trabajo. Pero cuando se transita por la gran cantidad de calles entoscadas entre los corrales con las tolvas de alimentación se generan polvaredas que, de encontrarse una población cercana tienen un efecto negativo. También los movimientos de

hacienda-ingresos, egresos y cambios de corrales- generan gran cantidad de material particulado, aunque son de efecto transitorio, no permanente.

**b) Acciones de otros residuos**

Otros residuos que se generan en el feed-lot son los patogénicos. Estos residuos consisten en: Jeringas, agujas, envases de vacunas, medicamentos y otras drogas de uso veterinario, envases de insecticidas y herbicidas. Estos son acopiado y trasladados hasta un tratador registrado eliminándose en horno pirolítico.

**d) Restos de animales muertos en los corrales y/o por enfermedad en lazareto**

Los vacunos que por alguna causa mueren durante el proceso de engorde a corral Son trasladados a un sector del campo destinado a su entierro con el agregado de cultivos de bacterias que aceleran el proceso de descomposición de la materia orgánica. Al respecto en los anexos se aporta información sobre la aplicación de esta biotecnología que acelera e influye sobre la sinergia de la descomposición de los restos de los animales.

**e) Restos de granos, heno en mal estado y alimentos no aptos para alimentación**

Restos de granos en mal estado, fondo de limpieza de silos, granos mojados, Limpieza de comederos de los vacunos, restos de gluten feed, restos de rollos Y fardos en descomposición o mojados, restos de otros componentes de las Raciones de engorde, son llevados al sitio de compostaje del estiércol adonde se Incorporan aportando carbono y mejorando la relación C/N del compost.



**f) Acción de vectores e insectos**

Como consecuencia de los residuos sólidos (estiércoles etc.) y los líquidos se Generan vectores y diversa cantidad de insectos que producen impacto sobre el Medio ambiente circundante. También se generan vectores (roedores) en los sectores de almacenaje de cereales y de los alimentos componentes del balancea- que se suministra a los animales en engorde. Al respecto cabe destacar que los efectos de estas acciones están mitigados por la aplicación del Plan Maestro de Control de Plagas en el Feed Lot que se anexa por separado.

#### **g) Acción de residuos peligrosos (especiales industriales)**

Restos de hidrocarburos, aceites y lubricantes, de los equipos y maquinarias deben separarse de los demás residuos enumerados y disponerse en forma adecuada. Estos residuos generan una acción que debe mitigar sus efectos a través del correc- to manejo de esta clase de residuo procediendo a su aislamiento y traslado a un tratador autorizado e inscripto en el OPDS, Registro de Tratadores de Residuos Peligrosos.



#### **h) Almacenamiento de combustibles y lubricantes**

Esta acción puede generar derrames y contaminación de suelos con hidrocarburos Durante la carga y descarga de combustible. Debe ser mitigado tomando las pre- visiones del caso, como por ejemplo la construcción de pisos de hormigón en el sitio de movimiento de combustibles.

### **4.- MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **a. Residuos sólidos, estiércoles y restos de alimentos bio-degradables**

La alternativa más conveniente para eliminar el volumen de estiércol que se genera en un feed-lot y que es acopiado luego de la limpieza de calles internas y corrales es el reuso del mismo. Para ello es necesario hacer proceder a efectuar el proceso de *compostaje*. Este proceso de biodegradación genera una enmienda orgánica que se denomina compost. El compost de estiércol de vacunos no es una enmienda orgánica que contenga una abundante cantidad de nutrientes, pero si se lo mezcla con otros residuos biodegradables que lo enriquezcan y mejoren la relación C/N se convierte en una enmienda de calidad que puede ser comercializada y/o utilizada en el mismo establecimiento.

El compost, desde el punto de vista de las ciencias de los suelos (edafología), es un mejorador de las propiedades físicas de los suelos: estructura, drenaje, aireación, capacidad de retención de agua y de nutrientes. Es muy útil para la recuperación de suelos agrícolas degradados y erosionados y de aquellas superficies deterioradas aún sin utilización o uso agrícola.

La mayoría de los residuos ligno-celulósicos de los vegetales son degradados en forma continua por microorganismos de diferentes comunidades en procesos que ocurren lentamente en la naturaleza, de manera heterogénea y que pueden atribuirse al proceso de compostaje natural. En estas acciones se descomponen los residuos orgánicos en un proceso bioxidativo con tendencia a aeróbico para finalmente transformar las largas cadena carbonadas que componen la materia orgánica en dióxido de carbono, agua, materia orgánica estabilizada y minerales. En este proceso se suele producir una considerable reducción del volumen inicial de la materia orgánica y del peso de los residuos que oscila entre el 20 y el 50% de sus valores originales.

No ocurre exactamente lo mismo en el compostaje de estiércoles y la reducción del volumen es considerablemente menor (20-25%).

En el proceso de compostaje efectuado de manera industrial los procesos biológicos son controlados a través del control de las variables físico-químicas que afectan directamente al mismo. De esta manera se puede obtener un producto de muy buena calidad y de amplio uso en la agricultura como enmienda y posiblemente sustrato. En el proceso de compostaje la materia orgánica se mineraliza parcialmente con producción de agua, sales minerales, dióxido de carbono y desprendimiento de energía (calor) provocándose en primer término y en forma parcial, un proceso bioquímico denominado humectación.

Las moléculas biodegradables son mineralizadas y la larga cadena de lignocelulósicos sufre este proceso. Esta fracción secundaria es muy importante para la utilización del compost como enmienda agrícola.

El valor del compost, y específicamente del compost de feed-lot es directamente proporcional a su contenido de M.O. (Materia Orgánica), a la presencia de humus y su nivel de humectación.

De acuerdo a lo expuesto este biotratamiento fue el seleccionado para tratar los barros que se generan en la Planta de Productos de Maíz de la localidad de Baradero, los barros son mezclados en proporciones estudiadas y analizadas previamente con estiércol del feed. -Lot de Proteco y se obtiene luego de un proceso controlado de variables compost de calidad.

Esta decisión de tratar de esta forma estos dos residuos está fundamentada en el análisis de los antecedentes, el Marco Legal Ambiental, Nacional y de la Provincia de Buenos Aires y los ensayos preliminares efectuados.

De esta forma a través de un proceso físico-químico de biodegradación controlada efectuado a campo con el uso de dos residuos de origen agroindustrial (no especiales) se consigue reusar los mismos y mitigar los impactos negativos que generan en el ambiente las dos empresas.

**Fuente:** UNSAM, Universidad Nacional de General San Martín, Escuela de Posgrado- Maestría en gestión Ambiental- Tesis de Posgrado: REUTILIZACION DE BIOSOLIDOS APLICANDO BIOTRATAMIENTOS, UNA POSIBILIDAD DE valoración Agronómica de residuos de origen Agroindustrial- Ing. Agr. Eduardo Meroño- abril de 2005.-



Desparramadora de estiércol comportado, se utiliza en los potreros de baja fertilidad y en las zonas bajas del feedlot que no son utilizadas para la producción de cereales.

## **b). Efluentes líquidos**

Actualmente la mitigación del posible impacto que generan los residuos líquidos (efluentes) sobre el agua superficial se mitiga en base a un sistema primario de conducción de los mismos por banquetas (transformadas en pequeños canales) de las calles internas y alcantarillas.

Este sistema funciona orientando los líquidos en el sentido de las pendientes del campo, es decir de Norte a Sur conduciéndolos hacia la cañada La Bellaca, que es aportante – luego de recorrer unos Km. efectuando meandros al Río Arrecifes.

Este sistema colector funciona desde el momento que se inician las actividades del feedlot, pero requiere de una adecuación y mejora del mismo habida cuenta del crecimiento y expansión de la empresa. Es por ello que se ha realizando un Estudio Hidráulico del establecimiento y el Proyecto del Sistema de Tratamiento de los Efluente. El sistema de tratamiento consiste en lagunas que son calculadas acorde al volumen de líquidos que se generan (purines) y que funcionaran con biodescomposición de los líquidos con tienen de por si, una abundante carga orgánica.

La infraestructura que se ha proyectando, cumplimentando los requerimientos del ADA (Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires), ha sido diseñada para realizar la captura, recolección y procesamiento de los efluentes. El objetivo es la contención y el manejo de los mismos para reducir al mínimo las perdidas en el suelo.

Hay que considerar además que en los feed-lots los efluentes líquidos son generados a partir de las deyecciones sumado al aporte de agua de las precipitaciones, esto hace que

por una parte se diluya la carga de elementos y sustancia aportadas al efluente proveniente de los corrales y por otra parte se suma una carga orgánica e inorgánica que es arrastrada de los corrales por las precipitaciones. Por ello el área del feed-lot, las precipitaciones y las condiciones de los pisos de los corrales (textura-compactación- relleno y pendientes) definen el volumen de líquidos.

En el caso del establecimiento el aporte de agua proveniente de las precipitaciones es abundante y por la ubicación y orientación del campo, el mismo es evacuador de una gran masa de agua de los campos vecinos. Esto sucede porque esta formando parte de la cuenca aportante hacia el Río Arrecifes

Esta situación complicó el diseño y el cálculo de evacuación y tratamiento puesto que el agua que atraviesa parte del campo (escorrentía) produce un “barrido” y erosión hidráulica sobre los suelos del bajo central. Este evento edáfico se puede observar en los cortes de suelos y calicatas realizadas en el sitio.

De todas maneras, el volumen de sólidos generados en el establecimiento debe ser calculado para su tratamiento con pautas que permitan la retención y el tratamiento de las sustancias con potencial contaminante minimizando su movilización y preparando su posterior extracción (barros).



Foto: Laguna de recolección y tratamiento de efluente líquidos. Se ubica en la parte más deprimida del campo a corta distancia del A° y Cañada La Bellaca.

### **C. Residuos patogénicos**

Son considerados los envases de vacunas, vacunas vencidas, agujas y jeringas y envases de medicamentos de uso veterinario. En este caso se hace el acopio de los residuos en un sitio destinado al efecto, depositándolos en bolsas de PVC rojas. Posteriormente se los traslada a la ciudad más cercana entregándolos a un tratador inscripto en el OPDS.

#### **d) Residuos industriales especiales**

En este caso se incluyen los elementos utilizados para la limpieza de equipos y maquinarias: trapos embebidos en aceites y grasas, envases de productos con hidrocarburos, los restos de los silos bolsa que son utilizados para el acopio de granos (maíz) y demás materiales de similares características que puedan estar incluidos en el listado correspondiente.

Estos residuos industriales son entregados a un tratador inscripto en el registro del OPDS para su eliminación.

En el caso especial de los restos de los materiales de las mantas utilizados en los silos bolsa se deberá buscar al tratador correspondiente puesto que son reciclados y reutilizados.

#### **e). Mitigación de los materiales particulados**

La mitigación del impacto que causan los materiales particulados, PM 10 y PM 25 se realiza utilizando protocolos de movimientos: Al realizarse la descarga y/o procesamiento de alimentos considerar que en los casos que sea posible estas tareas no se lleven a cabo en horas o días de intensos vientos, minimizando el material particulado en la atmósfera circundante. El mismo cuidado debe tenerse durante la limpieza de los mixer que transportan los alimentos a los comederos de los corrales y en la higienización de los mismos.

También la circulación en los caminos internos del establecimiento, que se realiza durante las veinticuatro horas, debe efectuarse a acorde con el sentido común y respetando que no se levanten grandes masas de material particulado que no solo afectan al medioambiente circundante sino que a los animales en confinamiento.

#### **f) Mitigación de la acción de los vectores**

Se efectúa combatiendo los mismos con cebos tóxicos, trampas etc. formando parte de un programa organizado y manipulado por profesionales expertos en la materia. Al respecto se adjunta el Programa de Lucha contra los vectores de la empresa contratista.

Los insectos se los combate con pulverizaciones y en el caso de las moscas con una experiencia en la lucha biológica que esta dando excelentes resultados. (Ver antecedentes en los Anexos del estudio).

#### **g) Restos de animales muertos en los corrales y en lazareto**

La mitigación de esta acción se realiza enterrando los mismos en una fosa especialmente dispuesta al efecto y revestida con arcillas, agregándoles cal. Algunas empresas utilizan un cultivo bacteriano que acelera y sinergiza el proceso de biodescomposición de los mismos logrando en el término de 45 días la desaparición de los restos.

**h) Respecto de los residuos especiales, industriales y peligrosos** los mismos son colectados y transportados cada 15 días a un tratador inscripto en el Organismo de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires (OPDS). -

## ANEXO

Niveles guía de calidad de suelo correspondiente a usos industriales presentados en la Tabla 2 correspondientes al, Decreto 831/93, reglamentario de la Ley 24051 de la Nación y Provincia de Buenos Aires, en sus Leyes 13592 y 13580 que adhieren a la Ley Nacional.

*Tabla 2 Niveles Guía de Calidad de Suelo para Uso*

<b>Constituyente Peligroso</b>	<b>C A S</b>	<b>Uso Industrial</b>
ACIDO FTALICO, ESTERES		
ALIFATICOS CLORADOS		50
ALIFATICOS NO CLORADOS		
ANTIMONIO (TOTAL)	7440-36-0	40
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2	50
BARIO (TOTAL)	7440-39-3	2000
BENCENO	71-43-2	5
BENZO(A) ANTRACENO	56-55-3	10
BENZO(A) PIRENO	50-32-8	10
BENZO(B) FLUORANTENO	205-99-2	10
BENZO(K) FLUORANTANO	207-08-9	10
BERILO (TOTAL)	7440-41-7	8
BORO	7440-42-8	
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	20
CIANURO (LIBRE)		100
CIANURO (TOTAL)	57-12-5	500
CINC (TOTAL)	7440-66-6	1500
CLOROBENCENO	108-90-7	
CLOROBENCENOS		10
CLOROFENOLES	95-57-8	5
COBALTO	7440-48-4	300
COBRE (TOTAL)	7440-50-8	500
COMP. FEN. NO CLORADOS		10
CROMO (TOTAL)	7440-47-3	800
CROMO (+6)	18540-29-9	
DIBENZO(A,H) ANTRACENO	53-70-3	10
DICLOROBENCENO (1,2-)	95-50-1	10
DICLOROBENCENO (1,3-)	541-73-1	10
DICLOROBENCENO (1,4-)	106-46-7	10
ESTAÑO	7440-31-5	300
ESTIRENO	100-42-5	50
ETILBENCENO	100-41-4	50
FENANTRENO	85-01-8	50

FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	2000
HEXACLOROBENCENO	118-74-1	10
HEXACLOROCICLOHEXANO	608731	
INDENO(1,2,3-CD) PIRENO	193-39-5	10
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	20
MOLIBDENO	7439-98-7	40
NAFTALENO	91-20-3	50
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	500
PCB's	1336-36-3	50
PCDD's Y PCDF's		
PIRENO	129-00-0	100
PLATA (TOTAL)	7440-22-4	40
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	1000
QUINOLEINA	91-22-5	
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	10
SULFURO (ELEMENTAL)	18496-25-8	200
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	
TIOFENO	110-02-1	
TOLUENO	108-88-3	30
VANADIO	7440-62-2	
XILENOS (TOTALES)	1330-20-7	50

