



---

# Relatorio de Impacto Ambiental

## “Crematorio del Cementerio Parque Futuro”

---

Ruta Luque – San Bernardino. 7ma. Cía. Ita Anguía  
3.595 – 3.915 – 3.919 – 3.921

---

Padrón Nº

## INDICE

. Introducción	3
1. Identificación del proyecto	4
2. Situación actual	4
3. Objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental	5
4. Reseña del sector	6
5. Descripción del medio ambiente	7
6. Area de estudio	10
7. Descripción del proyecto	11
8. Consideraciones legislativas y normativas	20
9. Identificación de los Principales Impactos del Proyecto	27
10. Identificación de los factores ambientales potencialmente impactados por las acciones del proyecto	31
11. Criterios de Selección y Valoración	31
12. Plan de Mitigación	36
13. Plan de Monitoreo: Verificación y Control	41
14. Plan de Contingencia	43
15. Planes y programas generales para emergencias e incidentes	45
Comentario Final – Consultor Ambiental	47
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	49

---

# Estudio de Impacto Ambiental preliminar

## CREMATORIO DEL CEMENTERIO PARQUE FUTURO

---

### . INTRODUCCION

**FUTURO S.A.**, empresa prestadora de servicios de sepelio, se inicia en el año 1.977 con el objeto de crecer hasta llegar a ser la entidad más importante del rubro en el Paraguay. Desde aquel momento y a lo largo de 40 años, el liderazgo se reafirmó mediante la sensibilidad social en la atención personalizada y pormenorizada, características resaltantes en el trabajo diario de cada uno de los integrantes de la organización.

Los valores para llevar adelante el trabajo se basan en la Confianza, Seriedad, Respeto, Transparencia, Sensibilidad, Contención, Excelencia, Calidad y Absoluta Reserva, que forman parte de la *Visión* empresarial de **FUTURO S.A.** con la *Misión* de consolidación como la mejor prestadora integral de servicios exequibles del país.

A la primera oficina administrativa, en pleno centro de la ciudad de Asunción, siguió la sala velatoria o casa de reposo cuya sede fue testigo de innumerables homenajes. Años después se inauguran los complejos velatorios en distintos puntos del país y actualmente se encuentra en construcción el Cementerio Parque Futuro, con todos los servicios compatibles con los principios de la empresa y con idénticos fundamentos en el desempeño laboral.

El presente estudio ambiental corresponde al **crematorio** ubicado en el área del cementerio, dando inicio a su proceso de licenciamiento ambiental propio ante la SEAM, en cumplimiento con la legislación vigente. Pretende incorporar estrategias, procedimientos y acciones que incluyan criterios de prevención, reducción, mitigación y control de los aspectos ambientales considerados significativos con el fin de minimizar, compensar, mitigar o eliminar los potenciales impactos ambientales negativos que podrían ocurrir dentro de su proceso de desarrollo.

## 1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

- 1.1.** Nombre del Proyecto:                   CREMATORIO    DEL    CEMENTERIO  
  PARQUE FUTURO
- 1.2.** Nombre del Proponente:               FUTURO S.A.
- 1.3.** Representante Legal:                   José Luis Daglio
- 1.4.** Dirección Profesional:                Ruta Luque – San Bernardino
- 1.5.** Datos del Inmueble:
- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Dirección:               | Ruta Luque – San Bernardino |
| Distrito:                | Luque – Dpto. Central       |
| 7 <sup>a</sup> Compañía: | Ita Angu´a                  |

## 2. SITUACION ACTUAL

El proyecto Cementerio Parque Futuro cuenta con Licencia Ambiental obtenida como resultado de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental preliminar y, posteriormente, renovada mediante la Auditoria Ambiental de Cumplimiento del PGA, presentada durante el corriente año. Dicha Declaración de Impacto Ambiental corresponde a la Licencia DGCCARN N° A.A. No 627/2018 de fecha 10de Abril de 2018.

El proponente dispone de la documentación debidamente legalizada.

### 2.1. ETAPAS DEL PROYECTO

2.1.1. DISEÑO: procesos de planificación y elaboración del proyecto propiamente dicho. Se realizan las siguientes actividades:

- Relevamiento topográfico y de la vegetación existente.
- Elaboración de planos constructivos de obras civiles, prevención de incendios, instalaciones especiales, desagües y dispositivos ambientales.
- Determinación de las variables ambientales.

2.1.2. CONSTRUCCIÓN: En esta etapa se ejecutan las obras civiles, prevención de incendio e instalaciones, teniendo en cuenta las medidas de prevención de impactos. Las actividades previstas son:

- Limpieza de terreno.
- Marcación y replanteo del terreno.
- Ejecución de obras civiles, sanitarias y de prevención contra incendios.
- Vías de circulación vehicular y camineros
- Equipamientos.

- Paisajismo y jardinería.

2.1.3. OPERACIÓN: Etapa de funcionamiento del crematorio. Se aplican las medidas de mitigación de impactos ambientales.

Las condiciones de implantación del proyecto permiten su desenvolvimiento sin agredir el entorno.

### **3. OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar los posibles impactos ocasionados por las acciones del proyecto, que permitan a los responsables de la implementación de las medidas minimizadoras de los riesgos ambientales, disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en las distintas fases del proyecto.

##### **3.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.1.1.1. Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los diferentes aspectos del proyecto.

3.1.1.2. Identificar y evaluar los impactos positivos y negativos sobre las condiciones del medio físico, biológico y socio-económico.

3.1.1.3. Establecer y recomendar las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos identificados, para mantenerlos a niveles admisibles y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.

3.1.1.4. Analizar el marco legal ambiental vigente y ajustar a las exigencias, normas y procedimientos.

3.1.1.5. Plantear un plan de monitoreo adecuado para mitigación de impactos generados.

#### **3.2. ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Consiste en el análisis, descripción y evaluación de las actividades que se realizarán en el crematorio del cementerio Parque Futuro.

#### **3.3. OBJETIVO DEL PROYECTO**

Obtener la Licencia Ambiental para la utilización del crematorio en cumplimiento con la normativa nacional vigente.

## **4. RESEÑA DEL SECTOR**

Luque, ciudad de Paraguay ubicada en el Departamento Central, fue la capital de la República entre el 22 de Febrero de 1.868 hasta el 7 de Diciembre de ese mismo año durante la guerra de la Triple Alianza y conservó su condición hasta su traspaso a Asunción.

### **4.1. GEOGRAFÍA**

La ciudad de Luque se extiende desde el lago Ypacaraí hasta la margen occidental de río Paraguay. Debido a esta ubicación geográfica particular, la ciudad se encuentra expuesta a los efectos del clima característico de las planicies que no cuentan con las barreras naturales para su protección.

Está situada al este de Asunción y limita con las siguientes ciudades:

- Al Norte con Mariano Roque Alonso, Limpio y Nueva Colombia
- Al Sur con Fernando de la Mora y San Lorenzo
- Al Este con Areguá
- Al Oeste con Asunción
- Al Sureste con Capiatá

### **4.2. INFRAESTRUCTURA**

Las viviendas y edificios de tipología lineal, tienen muchas características de arquitectura colonial y neoclásica. Son aproximadamente del siglo XVII en su mayor parte. Casi todas estas viviendas conservan una altura determinada, por lo tanto hay homogeneidad en cuanto a tipos y altura se refiere. Todas se construyen normalmente sobre la línea municipal. Las tejas y la mampostería de ladrillo son los materiales más utilizados. Los colores son comúnmente pasteles. Las edificaciones modernas dieron un giro a la arquitectura luqueña, tratando el romper el esquema tradicionalista de los barrios antiguos y comenzaron a construirse con diseños vanguardistas, tal es el caso de la Sede de la Confederación Sudamericana de Fútbol, en conjunto con el Centro de Convenciones y el Bourbon Conmebol Conventions Hotel.

Un modelo arquitectónico a reflejar es la sede de la CITEC-FIUNA, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción que es atípica dentro de la ciudad.

## 5. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

### 5.1. MEDIO FÍSICO

#### □ **Clima:**

El clima es subtropical con veranos muy cálidos e inviernos fríos, pero cortos. La mayoría de las precipitaciones ocurren en verano y otoño. La humedad, como en gran parte del país, se mantiene constantemente por encima del 50%. En los meses de verano, la sensación térmica supera los 40 °C.

#### □ **Topografía:**

La ciudad de Luque tiene una altitud de 120 msnm, los terrenos poseen algunas elevaciones denominadas colinas, por lo general la zona presenta una pendiente aproximada del 5 al 15%.

#### □ **Suelo:**

Derivado de rocas paleozoicas, predominan en superficie materiales geológicos derivados de roca arenisca, generando suelos de textura arenosa (areno francosa, y franco arcillo arenosa), profundos, bien drenados y de colores marrones claros a rojo amarillentos.

Se encuentran clasificados en varios tipos de suelos, principalmente Acrisoles, Lixisoles, Luvisoles (también conocidos como podzólicos Rojo Amarillentos y Podzólicos Rojo Oscuros, en clasificaciones más antiguas), y están caracterizadas por la presencia de un subsuelo de color más rojizo y un incremento importante del contenido de arcilla.

En los lugares donde no existen diferencias significativas en el contenido de arcilla en el perfil del suelo, estos se clasifican como cambisoles, pudiendo mantener el color rojizo en todo el subsuelo. Ocupan una gran extensión y son los suelos utilizados en la agricultura del pequeño productor.

#### □ **Hidrología:**

Acuíferos granulares – Acuífero Patiño: areniscas friables, fina a media, generalmente con intercalaciones de arcillas y conglomerados. Acuífero de extensión restringida. Espesor en el orden de lagunas. Permeabilidad variable.

Predominantemente en acuíferos libres, se presentan condiciones de artesianismo. Los caudales de pozo son de 13 m<sup>3</sup>/h y caudales específicos de 0,8 m<sup>3</sup>/h/m en general.

## **5.2. MEDIO BIOLÓGICO**

### □ **Flora:**

Esta ecorregión presenta bosques con especies arbóreas macizas, irregulares y heterogéneas. Son árboles típicos el kurupika'y, tataré, timbo, espina de corona, ceibo, sauce, yvyraitá, quebracho colorado y karanda'y. Abundan los humedales, bañados, esteros, arroyos, ríos y nacientes de agua.

### □ **Fauna:**

Área urbanizada sin datos sobre especies en peligro de extinción o sujetas a régimen de protección especial.

Actualmente en la zona se puede manifestar la nula presencia de animales silvestres, pues la fauna terrestre nativa regional ha sido fuertemente impactada y ha tenido que migrar a otros sitios. Sin embargo se mencionan a aquellas especies que conviven sin mayores conflictos con el ser humano, animales domésticos como perros y gatos. Atendiendo la cantidad significativa de árboles presentes, existen especies de aves como el cardenal, San Francisco, pitogué, tortolita y otras.

En zonas cercanas a los arroyos abundan diversas especies de aves como la calandria, corochire, surucua, palomas, etc.

## **5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Desde el punto de vista socioeconómico y teniendo como referencia los datos proporcionados por la Dirección Nacional de Encuestas, Estadísticas y Censo, correspondientes al año 2.002, se puede apreciar cuanto sigue:



## Principales Indicadores - Población y Viviendas – Año 2.002

ITEMS	DPTO. CENTRAL	DIST. DE LUQUE
Población total	1.362.651 habit.	185.670 habitantes
Nacimientos registrados	96,9%	97,7%
Población 0 – 14 años	34,8%	35,9%
Población 15 -64 años	61,1%	60%
Población 65 años y más	4,2%	4,1%
Población alfabeta de 15 años y más	94,4 %	95,4%
Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	92,8%	93,1%
Población de 12 años y más económicamente activa (H)	72,1%	70,5%
Población de 12 años y mas económicamente activa (M)	42,7%	43,7%
Población con al menos 1 NBI	37,8%	42,3%
Viviendas con electricidad	97,4%	97,6%
Viviendas con agua corriente	77,4%	64,3%
Viviendas con desagüe cloacal	5,3%	9,6%
Viv. con recolección de basuras	50,1%	55,2%
Viviendas con teléfono fijo	22,2%	20%
Viviendas con teléfono móvil	45,9%	46,2%
Promedio de ocupantes por vivienda	4,6 habitantes	4,8 habitantes

Analizando estos datos se puede interpretar cuanto sigue:

La Ciudad de Luque es la tercera más poblada del Departamento Central. Contiene 13,6 % de la Población de todo el Departamento Central.

La población comprendida entre 6 a 14 años, 15 a 64 años y 65 y más se encuentra próxima al promedio del Departamento. Específicamente representan el 35,9%; 60%; 4,1% respectivamente. Notándose que la franja más amplia se encuentra entre los 15 a 64 años de edad.

Población alfabeta de 15 años y más representa el 95,4 %, valor superior al promedio del departamento de 94,4%.

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, representa un valor de 93,1%, superior al 92,8% del departamento.

Respecto a la población económicamente activa tanto aplicado a hombres como a mujeres, los valores se hallan próximos a los promedios respectivos del departamento.

Con referencia a la población con al menos una Necesidad Básica Insatisfecha, el valor se halla por encima del correspondiente al departamento, específicamente 42,3% frente a 37,8% respectivamente.

El acceso al agua corriente representa el 64,3% frente al 77,4% del departamento.

Desagüe cloacal: la población que tiene acceso a este servicio está por encima del promedio del departamento, específicamente 9,6% frente a 5,3% respectivamente.

Recolección de Basuras: la población que tiene acceso a este servicio está por encima del promedio del departamento, con valores respectivos de 55,2% frente a 50,1%.

De todo lo expuesto se concluye que la Ciudad de Luque del Departamento Central, está compuesta por una población eminentemente joven a madura. De esa población, aquellos por encima de los 15 años han recibido educación por consiguiente son alfabetos en un 95,4%, valor significativamente importante.

En contraparte de la población comprendida entre los 6 a 14 años quedan excluidos de la educación escolar el 6,9%. La Fracción de la población con al menos una NBI es superior en un 4,5% al promedio departamental y con un valor del 42,3% respecto a alguna necesidad básica no satisfecha (acceso a alimentación, vivienda, educación o salud).

Finalmente respecto al acceso a servicios, un 64,3% de la población accede a agua corriente, distribuido por ESSAP y por particulares. El acceso a desagüe cloacal representa un 55,2%.

### 5.3.1. ECONOMÍA

La ciudad de Luque es llamada también “ciudad de la música y el oro” principalmente por la inmensa cantidad de joyerías existentes. Una de sus principales fuentes económicas es la elaboración de joyas valiosas en base a plata, oro, diamantes y filigranas.

En la ciudad se encuentran industrias muy diversificadas, dando ocupación a numerosa mano de obra local, es característico por las fabricas de motocicletas que existen dentro de la ciudad. La orfebrería, la industria textil, la agricultura y los servicios siguen siendo las principales fuentes de ingresos.

El sector terciario ha visto un repunte significativo en los últimos años, principalmente como respuesta a las inversiones privadas y a la cercanía del aeropuerto con el centro de la ciudad.

## **6. AREA DE ESTUDIO**

### **6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO**

El Área de Influencia Directa (AID) para los fines del estudio ambiental incluye a la superficie del terreno afectada por las instalaciones del proyecto y delimitada por los límites de la propiedad, la que recibe impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio.

El Área de Influencia Indirecta (AII) abarca toda la zona circundante a la propiedad en un perímetro de 100 metros desde el centro de gravedad de la misma.

Para ambas áreas se han considerados aspectos biofísicos relevantes en la caracterización del mismo.

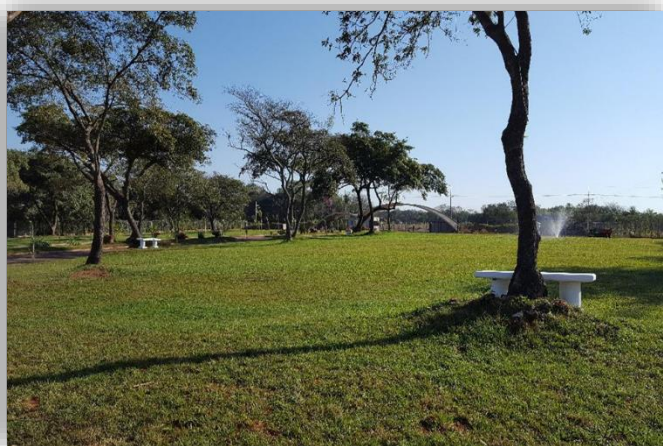
#### **6.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**



El área de influencia directa constituye el terreno que recibe los impactos de las actividades desarrolladas. En este caso, está condicionada a la posibilidad de determinar con precisión cuales pueden ser considerados potenciales factores de riesgo y cuales potenciales componentes ambientales a ser afectados.

Desde la perspectiva biofísica, en el AID no se ha verificado la existencia de áreas, componentes o características ambientales de interés ecológico distintivo.

### 6.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)



El AII<sup>1</sup> lo constituye el predio del cementerio, propiedad de extensas dimensiones. El sector es considerado como un conglomerado de procesos y situaciones con características propias, sin construcciones ni loteamientos próximos afectados por las actividades ocurridas durante la construcción.

Se cuenta con vallado perimetral completo y plantación de árboles y arbustos con flores otorgando sensación de belleza escénica sin romper el entorno.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

FUTURO S.A. dispone la construcción de un CEMENTERIO PARQUE, en el Km 7 de la ruta que une las ciudades de Luque y San Bernardino. De esta forma se dará respuesta a una necesidad acuciante dado que los cementerios municipales ya no cuentan con espacios disponibles y la ciudadanía requiere la creación de un lugar destinado para el efecto.

FUTURO S.A., empresa especializada en el tema prevé la utilización productiva de un inmueble e inversiones generando mano de obra para un sector importante en el desarrollo económico del país. El mismo dispondrá de 15.000 parcelas con capacidad de tres cuerpos cada una, en un lugar donde el diseño acompañará al privilegiado paisaje, compartiendo con la naturaleza y creando un clima de paz y respeto que el emprendimiento amerita.

El programa, que incluye la instalación de un horno crematorio, fue presentado a la Municipalidad de Luque y obtuvo aprobación de los planos y planillas del emprendimiento. Cumple con las exigencias y normas vigentes en el ámbito municipal y nacional en materia de seguridad contra potenciales accidentes.

Con relación al aspecto ambiental es importante destacar que, en observancia con la legislación vigente, se ha elaborado el presente estudio que identifica los impactos potenciales y propone las medidas de mitigación de los efectos negativos en la utilización del crematorio.

<sup>1</sup> Planta general del cementerio con ubicación del sector crematorio. Anexos.

## 7.1. SISTEMA CONSTRUCTIVO

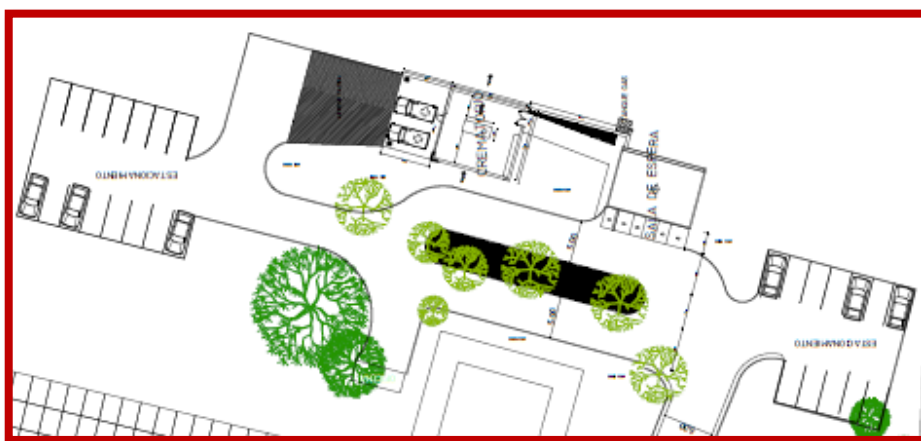
Antes de iniciarse la construcción, se limpia el sitio el terreno de escombros, residuos, malezas, etc. Hecho este trabajo se procede al desbroce y nivelación del área afectada, dejándolo en forma para el replanteo.

Para estructuras de hormigón armado (losas, vigas y pilares) está establecida una resistencia mínima al fuego de 180 minutos.

Las paredes de material cerámico, cerramientos con resistencia al fuego entre 120 y 180 minutos, pisos de cerámica y mosaicos cerámicos (material incombustible).

### 7.1.1. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

#### ♦ Infraestructura



- Sala de cremación: 75 m<sup>2</sup> con revestimiento cerámico en paredes internas,
- Sala para espera de deudos
- Circulación vehicular
- Áreas verdes
- Estacionamientos
- Rampa de acceso de carroza
- Estacionamiento para carroza

### 7.1.2. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Se realiza a continuación la definición de términos técnicos utilizados además de la descripción general del proceso. En anexos se adjuntan las especificaciones del equipo, proporcionadas por la empresa **TKN Hornos y Equipos Industriales** adjudicada para la compra e instalación del crematorio.

♦ **Creación:**

La cremación es esencialmente un proceso de reducción de restos por deshidratación y combustión en la cámara principal del horno.

La deshidratación y posterior encendido de los restos se logra mediante el auxilio de un quemador industrial que puede estar ubicado en el techo del horno, o en el piso en la parte frontal.

Los gases generados en la cámara primaria pasan a través de una segunda cámara de combustión o cámara secundaria, recibiendo aportes de aire adicional en diferentes puntos, para asegurar que se realiza una combustión completa de los gases generados.

La cámara secundaria se mantiene a una temperatura por encima de 850°C a fin de asegurar que se cumpla con el proceso de recombustión eficientemente. La cámara secundaria cuenta con un potente quemador el cuál aporta las calorías necesarias para mantener una temperatura mínima de la cámara primaria.

Los gases calientes son conducidos a una tercera cámara en la que se produce una reducción de la velocidad de los gases antes de ingresar en el ducto de chimenea, facilitando así una completa recombustión de los mismos.

El proceso resulta en gases inodoros y no visibles si se lleva el control adecuado.

Una vez culminada la cremación, los restos residentes en la cámara son huesos calcinados, reducidos a cenizas con la ayuda de un procesador triturador de huesos.

En la cámara primaria o de ignición, se produce el encendido y volatilización de los restos, con una oxidación parcial de los mismos, ya que ese recinto trabajará siempre con defecto de aire. La temperatura de la cámara primaria se controla regulando el caudal de aire inyectado a la misma que reaccionará con los combustibles presentes. En caso de tratarse de residuos de bajo poder calorífico, la cámara primaria dispone de un quemador a gas natural que aportará las calorías necesarias. La temperatura normal de trabajo de la cámara primaria es de 800°C.

Los gases generados en la cámara primaria pasan a la cámara secundaria donde son combustionados completamente.

La temperatura de la cámara secundaria se controla mediante el ingreso de aire en exceso para la combustión. Un potente quemador ayuda al mantenimiento de la temperatura de trabajo cuando los restos incinerados son de bajo poder calorífico. La temperatura usual de trabajo es de 950°C.

Las cámaras del horno crematorio están diseñadas con capacidad para realizar un solo servicio al mismo tiempo. La trazabilidad del cuerpo nunca se pierde, porque está siempre identificado en todos los procesos antes de entregar las cenizas.

Lo usual es reemplazar el ataúd por una caja de material biodegradable que permite realizar el servicio con dignidad y se desintegra a altas temperaturas.

Una vez finalizado el procedimiento, las cenizas son colocadas en urnas para entrega a los familiares que pueden retirarla del cementerio o utilizar los columbarios diseñados para su ubicación.

#### ◆ **Estructura del equipo**

La estructura del equipo está construida en chapa de acero de grueso espesor reforzada con perfiles estructurales de gran calibre.

Toda la unidad se encuentra pintada con pinturas especiales antioxidantes a base de aluminio, con gran resistencia a la temperatura. Los laterales del equipo poseen una doble pared de chapa formando una cámara de aire.

### **Componentes Principales de la Unidad**

Los componentes principales de la unidad pueden resumirse en:

- Cámara primaria
- Cámara secundaria
- Chimenea
- Sistemas de inyección de aire controlado
- Quemadores
- Tableros de control

#### 7.1.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CICLO DE CREMACIÓN

##### 7.1.3.1. Ignición de los restos

Al ingresar los restos a la cámara primaria se encenderán, ya sea por temperatura o por la acción del quemador.

La fase 1 comprende la ignición y parcial combustión del ataúd y demás elementos de rápida combustión.

Es importante controlar el tiempo de acción del quemador primario en la primera etapa de cremación. El operador deberá controlar el tiempo de fuego necesario para cada caso y registrar las experiencias para futuros

casos similares. En general el tiempo de ignición varía entre 5 y 20 minutos aproximadamente.

El aire a cámara primaria permanece cerrado durante el proceso de ignición.

#### **7.1.3.2. Deshidratación de los restos**

Una vez completa la combustión de aquellos elementos combustibles como el cajón, u otros contenidos en él, se inicia la fase de secado de la humedad contenida en los restos.

El proceso de extracción de humedad precisa comúnmente del aporte de energía del quemador primario.

La duración de esta atapa varía fundamentalmente de uno a otro caso. Deberá presentarse fundamental atención al momento en que los restos comienzan a encenderse debido a que el proceso de extracción de humedad ha finalizado, a fin de interrumpir la acción del quemador primario y no generar combustiones violentas e incontrolables.

En general la fase de deshidratación finalizará aproximadamente entre los 40 y 55 minutos, dependiendo del caso que se trate.

#### **7.1.3.3. Gasificación y Combustión**

Una vez finalizada la extracción de humedad de los restos, el proceso de cremación se acelerará violentamente. De esta forma comienza un periodo de gasificación cuya velocidad depende del tipo de caso que se trate.

Durante este período la cámara primaria trabajará casi en forma continua en defecto de aire, encontrándose su interior completamente rico en gases combustibles y llama, siendo imposible la visión a través de la misma.

El factor fundamental en el control de la gasificación de los restos, es la temperatura en la cámara primaria.

El tiempo de duración de la etapa de gasificación varía fundamentalmente de uno a otro caso, pero en general se encontrará comprendido entre 15 a 25 minutos.

#### **7.1.3.4. Reducción final de los restos**

Una vez finalizada la etapa de gasificación violenta la cámara primaria habrá alcanzado su punto de temperatura máximo.

El operador removerá los restos y los llevará hacia la zona de ataque del quemador primario a fin de acelerar la incineración.



La determinación del momento en que el proceso de cremación se haya completado será realizada en forma visual y directa por el operador desde la puerta de inspección frontal.

El proceso de reducción de los restos tomará entre 30 y 40 minutos dependiendo del caso que se trate.

#### **7.1.3.5. Selección del ciclo adecuado al tipo de restos**

El comando automático mediante controlador programable, simplifica los diversos tipos de casos posibles a los siguientes 3 tipos de ciclo:

- Ciclo tipo 1: Casos obesos, excesivo líquido
- Ciclo tipo 2: Casos normales
- Ciclo tipo 3: Casos de restos óseos o muy antiguos.

La selección del tipo de caso determina la duración de cada una de las diferentes fases de cremación.

#### **7.1.3.6. Extracción de los restos del interior del horno**

Finalizado el proceso de cremación, se debe dejar enfriar el horno lo suficiente a fin de realizar la extracción de los restos de cremación en forma segura.

El operador deberá utilizar el equipo de protección adecuado.

#### **7.1.3.7. Procesador de restos cremados**

Los restos cremados se depositan en una bandeja de acero inoxidable, luego con la ayuda de un imán se retiran los restos metálicos.

Una vez finalizado este proceso se introducen los restos en el interior del recipiente, se coloca la tapa de cierre hermético y 2 cuchillas moledoras se encargarán de procesar los restos introducidos.

El equipo está provisto de un temporizador de 0 a 5 minutos con el cual da inicio al proceso de trituración de los restos. El proceso es completamente automático, silencioso y libre de vibraciones.

El proceso se lleva a cabo en unos minutos y los restos quedan totalmente pulverizados. Luego se retira el recipiente y se transfieren los restos triturados a la urna de guarda o a un recipiente provisorio para ser entregadas a los familiares que deciden retirarlas o colocarlas en el columbario previsto para el efecto.

Operarios especializados en tanatopraxia son responsables del trabajo. Los mismos cumplirán con todas las disposiciones establecidas por la

autoridad competente en cuanto a aseo, protección personal y medidas preventivas.

## **7.2. INSTALACIONES GENERALES**

### **Circulación de vehículos:**

El cementerio cuenta con un área muy amplia para la circulación de vehículos. Adicionalmente cuenta con un área exclusiva para el estacionamiento de la carroza que transporta el cuerpo o los restos.

### **Instalaciones eléctricas:**

Las instalaciones eléctricas del crematorio se encuentran empotradas, por lo que no se observan cables sobrepuestos en ninguna de las áreas.

Los trabajos comprenden todo lo relacionado con la iluminación, alimentadores principales, tableros con sus elementos de protección, el puesto de distribución y el medidor necesario.

La instalación eléctrica incluye:

- a. Colocación de cajas comunes y electroductos de PVC;
- b. Cableado de circuitos de iluminación, tomas y fuerza;
- c. Colocación, armado y cableado de los tableros a ser instalados en cada sector;
- d. Montaje y conexión de los alimentadores de tableros;
- e. Conexión de los circuitos a sus respectivas protecciones termomagnéticas y barras de neutro y tierra;
- f. Sistema de tierra y extensión de la misma hasta los lugares donde se necesite;
- g. La limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten;
- h. La ejecución de pruebas de funcionamiento y calidad de toda la instalación.

Normas: En la ejecución de los trabajos de instalación se deberá observar y acatar las siguientes normas y las vigentes para las instalaciones eléctricas y de telefonía en Paraguay.

- a. Reglamento para instalaciones eléctricas de Baja Tensión ANDE
- b. Resolución ANDE N° 146/71.
- c. Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión ANDE
- d. Resolución ANDE N° 061/75
- e. Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO
- f. Resolución COPACO N° 804/80

## **Sistemas contra incendios:**

El crematorio cuenta con un sistema básico de prevención contra incendios con la sgte. Conformación:

### ➤ **Sistema electrónico:**

Contará con un sistema electrónico de detección de incendios, compuestos por los siguientes dispositivos:

- a) Detectores de Humo/Calor cuya cobertura es de 80 m<sup>2</sup>, activando la alarma cuando la temperatura llega a los 57° C.
- b) Termo-velocimétricos de 12 Volt (T/V) cuya cobertura es de 70 m<sup>2</sup>, activando la alarma cuando la temperatura llega a los 57°C o cambio brusco de temperatura.
- c) Los pulsadores manuales compuesto (PMC)
- d) Las alarmas acústicas audiovisuales (AAV), con sirena de 75 Db y luz estroboscópica que destella un flash por segundo.
- e) El panel central de comando (PCC) será del tipo estándar con zonificación por dependencias, de tal forma a poder determinar el lugar exacto donde se inicia el siniestro, el cual tiene capacidad de conectarse vía telefónica a una central de monitoreo. Estará ubicado en el lugar donde se realiza guardia permanente.

Este sistema posee un banco de baterías para permitir una autonomía de 2 horas ante la falta de suministro eléctrico.

### ➤ **Normas generales:**

El edificio contará con luces de emergencia con una autonomía de 2 horas, con conexión permanente a una fuente de 220 V.

Las sirenas AAV operaran en 24 VCD nominales

Los carteles indicadores del sentido de evacuación, son equipos individuales autónomos con batería sellada de 6 V y una autonomía de 5 hs. con conexión permanente a una fuente de 220 V, para la carga de sus baterías de manera a entrar en funcionamiento ante un corte de la energía eléctrica.

El sistema de distribución de energía eléctrica tiene por cada tablero seccional un disyuntor diferencial para evitar pérdidas de carga y potencia, e ignición por causas eléctricas, potenciadas según la necesidad del tablero.

Prevé extintores de incendio del Tipo ABC, distribuidos en forma

adecuada, en lugares visibles y señalizados conforme a las Normas.

Baldes de arena fina convenientemente distribuidos en los sitios de estacionamiento vehicular, forman parte del sistema de protección contra incendios.

### **7.3. SERVICIOS BÁSICOS**

#### **Abastecimiento de agua:**

El crematorio se abastece de agua por medio del sistema de agua potable y dispone además de pozo artesiano para las siguientes actividades:

- SSHH
- Lavamanos
- Limpieza de las instalaciones
- Riego de áreas verdes

#### **Abastecimiento de gas para uso del horno crematorio:**

El horno crematorio funciona con GLP. Para la cremación de 1 (uno) cadáver se requiere un promedio de 100 kg de GLP.

#### **Generación de Desechos Líquidos:**

**Manejo de aguas residuales:** provienen de los sanitarios.

El sistema utilizado para su tratamiento consiste en:

#### ► Cámara Séptica

Se utiliza para separar por sedimentación las materias sólidas arrastradas por un líquido y efectuar el tratamiento de los dos componentes en forma separada. Las materias sólidas se depositan en un receptáculo donde se estabilizan por putrefacción y el líquido se conduce a donde pueda oxidarse sin ocasionar molestias.

En la parte inferior de la cámara ocurre el proceso de digestión y decantación donde se deposita la materia orgánica, que decanta por acción de las bacterias anaeróbicas, transformándose en humus y gases.

Por efecto de las sustancias flotantes que aún no han entrado en descomposición, en la parte superior de la cámara se forma una capa que permite el trabajo de las bacterias.

La capacidad de la cámara se determinada en función al caudal diario y al tiempo de permanencia del líquido dentro de la misma, que es de alrededor de 12 horas.

Será construida de material cocido, revestido interiormente con revoque impermeable. Se deberá prever su limpieza periódica.

► Pozo ciego

La excavación del terreno en forma de pozo cubierto con paredes perforadas, recibe la descarga de aguas negras. Mientras la parte líquida se filtra en el terreno, la sólida queda retenida hasta que se descompone por efecto bacteriano. La profundidad máxima del pozo ciego está determinada por la napa freática.

**Manejo de desechos sólidos y semisólidos:** la limpieza de las instalaciones se realiza periódicamente, para ello se utilizan escobas, palas y otros accesorios.

## 8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Los reglamentos y normativas legales que rigen este tipo de emprendimiento son consagrados básicamente en la Ley N<sup>o</sup> 1.294/87 “ORGANICA MUNICIPAL”, estableciéndose un plan de desarrollo integral y armónico del Municipio; previéndose entre otros, cementerios y reglamentación de servicios funerarios. Ley N<sup>o</sup> 836/80 “**CODIGO SANITARIO**”, CAPITULO XI - DE LA DISPOSICION DE CADAVERES Y DE LOS CEMENTERIOS que en su Art. 114° determina que la inhumación y exhumación de cadáveres humanos, solo podrán hacerse según las normas establecidas por el Ministerio.

A continuación se ilustra en orden decreciente de prelación legal dentro del ordenamiento jurídico nacional, de las diversas normativas que rigen la actividad.

### 8.1. ASPECTO INSTITUCIONAL

**Secretaría del Ambiente (SEAM):** Creada por la Ley 1.561/00, la cual confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley N<sup>o</sup> 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario 453/13. Tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. La gestión ambiental y el ordenamiento ambiental del territorio nacional están a cargo de ella.

**Ministerio de Hacienda (MH):** Fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el funcionamiento contable de la firma.

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social:** Institución que debe hacer cumplir el Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el trabajo y del Código del Trabajo, creado por el Decreto Ley N<sup>o</sup> 14.390/92 que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que ampara al trabajador.

**Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS):** Entre sus funciones está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la República, es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del Código Sanitario y su Reglamentación.

**Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA):** Es la encargada de administrar lo establecido en las Resoluciones 700/02 (S/ Residuos sólidos) y 396/93, 397/93, 585/95 sobre los parámetros de descarga de los efluentes, emisiones aéreas, calidad de agua potable, concentraciones máximas permisibles, entre otros.

## **8.2. MARCO LEGAL**

El marco legal considerado en el presente trabajo es el siguiente:

### **8.2.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL:**

Fue la primera en el mundo en elevar los derechos ambientales al rango de derechos humanos, aquí se encuentra la fuente original y primigenia del mandato para optimizar el marco legal ambiental nacional. En el Capítulo I del Título II, Artículos 4, 6, 7 y 8 se encuentran la más importante norma positiva, para justificar la optimización de un sistema de derecho ambiental dentro del marco fundamental del derecho internacional de los derechos humanos. De la misma se desprenden una serie de normativas en materia ambiental, entre las cuales se encuentran:

**Art. 6o-** “De la calidad de vida” establece que “será promovida por el propio Estado a través de proyectos a nivel nacional”.

**El Art. 7o-** declara: “Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Constituyen objetivos prioritarios de interés social la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientaran la legislación y la política gubernamental”.

**El Art. 8o-** declara: “Las actividades susceptibles de alteración ambiental serán reguladas por la ley, así mismo esta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas”.

Asimismo, establece que “el delito ecológico será definido y sancionado por la ley” y concluye que “todo daño al ambiente importara la obligación de recomponer e indemnizar”

**El Art. 38°-** posibilita a cualquier habitante de la república a recurrir ante las autoridades en busca de medidas que precautelen sus derechos a un ambiente sano. Por si mismo, por sus representantes (Gobernadores, Intendentes) o por medio de asociaciones (Grupos vecinales, comités), quienes podrán obtener la aplicación efectiva de estos preceptos constitucionales por medio de la acción o la excepción de la inconstitucionalidad, la que será planteada ante la Corte Suprema de Justicia.

## 8.2.2. CONVENIOS INTERNACIONALES

### **CONVENIO DE PROTECCION DE LA DIVERSIDAD BIOLOGICA**

Adoptada: Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo – Cumbre de la Tierra – Rio 92´. Ratificada: Por Ley No 253/93 (Legislación Nacional que le otorga soporte jurídico).

#### **Objetivos del Convenio:**

- Conservación de la **BIODIVERSIDAD**
- La utilización sostenible de sus componentes
- La anticipación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes.

### **CONVENIO SOBRE LA PROTECCION DE LAS BELLEZAS ESCENICAS**

Adoptada en Washington D.C. El 12 de octubre de 1940. Ratificada: Ley No 758/79 (Legislación Nacional que le otorga soporte jurídico).

**Convenio de Estocolmo:** Firmado en el 2001, ratificado por Ley No en el 2004.

### **CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO**

Adoptada en Río de Janeiro en 1992. Ratificada: por Ley No 251/93 (Legislación Nac. que le otorga soporte jurídico).

**Objetivos del Convenio:** Estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero a niveles seguros. Tales niveles deben ser alcanzados en un límite de tiempo que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático, de forma a asegurar la producción de alimentos y el desarrollo económico de manera sostenible.

## 8.2.3. LEYES

**LEY No 1561/00 “QUE CREA EL SISNAM, EL CONAM Y LA SEAM”:** La creación de la Secretaria Nacional del Ambiente (SEAN) establece en sus artículos los siguientes;

**Art. 1°-** Esta ley tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

**Art. 7°-** Como institución autónoma, autárquica, con persona jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida.

**Art. 12°-** En este artículo se enumeran las funciones, atribuciones y responsabilidades de la SEAM.

**Art. 13°-** La SEAM promoverá la descentralización de las atribuciones y funciones que se le confiere por esta ley, a fin de mejorar el control ambiental y la conservación de los recursos naturales, a los órganos y entidades públicas de los gobiernos departamentales y municipales que actúan en materia ambiental. Asimismo, podrá facilitar el fortalecimiento institucional de esos órganos y de las entidades públicas o privadas, prestando asistencia técnica y transferencia de tecnología, las que deberán establecerse en cada caso a través de convenios.

### **LEY Nº 294/93 “de EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL”**

**Art. 1°-** Declárase obligatoria la Evaluación de Impacto ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la Biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural, los medios de vida legítimos.

**Art. 7o-** Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

Los complejos y unidades industriales y de servicios serán calificados por la SEAM, la cual analizará caso por caso la necesidad o no de exigir la presentación del EIA.

**Art. 9o-** Las reglamentaciones de la presente Ley establecerán las características que deberán reunir las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7o de esta Ley cuyos proyectos requieran Declaración de Impacto Ambiental, y los estándares y niveles mínimos por debajo de los cuales estas no serán exigibles.

**Art. 12o-** La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto:

- a) Para obtención de créditos o garantías;
- b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos; y,
- c) Para obtención de subsidios y de exenciones tributarias.

**LEY 716/96 “Sanciona Delitos Contra El Medio Ambiente ”** dispone entre otros:

**Art. 1o-** Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

**Art. 5o-** Serán sancionados con penitenciaria de uno a cinco años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

- d) Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; y,



e) Los que eludan las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Art. 7o-** Los responsables de fábricas o industrias que descarguen gases o desechos industriales contaminantes en la atmosfera, por sobre los límites autorizados serán sancionados con dos a cuatro años de penitenciaría, mas multa de 500 (quinientos) a 1.000 (mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

**Art. 8o-** Los responsables de fábricas o industrias que viertan efluentes o desechos industriales no tratados de conformidad a las normas que rigen la materia en lagos o cursos de agua subterráneos o superficiales o en sus riberas, serán sancionados con uno a cinco años de penitenciaría y multa de 500 (quinientos) a 2.000 (dos mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

**Art. 12o-** Los que depositen o incineren basuras u otros desperdicios de cualquier tipo, en las rutas, caminos o calles, cursos de agua o sus adyacencias, serán sancionados con multa de 100 (cien) a 1.000 (mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

**Art. 15o-** Los funcionarios públicos nacionales, departamentales y municipales, y los militares y policías que fueren hallados culpables de los hechos previstos y penados por la presente Ley, sufrirán, además de la pena que les correspondiere por su responsabilidad en los mismos, la destitución del cargo y la inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos por diez años.

**Ley Nº 1.183/85, “CODIGO CIVIL”:** Contiene diversos artículos que hacen referencia a la realización del individuo y la sociedad con aspectos comerciales, ambientales, particularmente en lo que hace relación con los derechos individuales y colectivos, la propiedad, etc.

**Art. 1.954o-** La Ley garantiza al propietario el derecho pleno de usar y disponer de sus bienes, dentro de los límites y con la observancia de las obligaciones establecidas en el Código, conforme con la función social y económica atribuida por la Constitución Nacional al Derecho de la Propiedad.

**Art. 2.000o-** Se refiere al uso nocivo de la propiedad y a la contaminación.

**Ley Nº 1.160/97, “CODIGO PENAL”:** Contempla en el Capítulo “Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana”, diferentes actividades susceptibles de sanciones de pena privativa de la libertad o multa.

**Art. 197o-:** Establece para quien contaminara las aguas.

**Art. 198o-:** Establece para quien contaminara el aire.

**Art. 199o-:** Establece para quien contaminara el suelo.

**Art. 200o-:** Establece para quien eliminara en forma inadecuada los desechos.

**Art. 203o-:** De hechos punibles contra la seguridad y la prevención de accidentes.

**Art. 205o-:** Para quienes incumplan disposiciones sobre seguridad y la prevención de accidentes.

**Ley 1.294/87: “ORGANICA MUNICIPAL”:** Las municipalidades legislan el saneamiento y protección del medio ambiente, emiten todas las disposiciones relativas a los componentes naturales del medio ambiente, a la ordenación espacial, a las alteraciones, desequilibrios e impactos ambientales y los procesos socioeconómicos, tienen el derecho de legislar en materia como suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas, control de actividades en lo que se refiere a la salud pública. Es importante resaltar lo referente a la planificación física y urbanística del Municipio y al saneamiento ambiental y la salud de la comunidad.

**Art. 4o-** Las Municipalidades por si o asociadas deberán prestar, conforme a los recursos municipales disponibles, los siguientes servicios:

a) En todos los Municipios: El establecimiento de un plan de desarrollo integral y armónico del Municipio; proyecto, construcción, mantenimiento, embellecimiento y limpieza de las vías públicas urbanas y de los accesos a los núcleos de población; provisión de agua potable en áreas urbanas; **cementerios** y reglamentación de servicios funerarios; control de alimentos y bebidas; protección del medio ambiente;

**Art. 18o- Son Funciones municipales**

a) el establecimiento de un sistema de planeamiento físico, urbano y rural, del Municipio;

c) la regulación y prestación de servicios de aseo y especialmente la recolección y disposición de residuos;

d) la limpieza de vías de circulación y lugares públicos;

e) la reglamentación y fiscalización de los planos de construcción, nomenclatura de calles, numeración de lotes y viviendas y ornato público;

n) la preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, la creación de parques y reservas forestales, y promoción y cooperación para proteger los recursos naturales;

**Art. 67o-** En materia de obras públicas y particulares, la Intendencia tiene las siguientes atribuciones:

f) elaborar, actualizar y evaluar los planes, programas y proyectos de ordenamiento y desarrollo urbano y rural del municipio.

**Art. 171o-** El planeamiento del desarrollo físico municipal contendrá entre otros:

d) El análisis de ocupación y utilización del suelo

**Ley Nº 836/80 “CODIGO SANITARIO”:** Establece las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y de transporte, para promover programas encaminados a la prevención y el control de la contaminación y polución ambiental, para disponer medidas para su preservación y para realizar controles periódicos del medio a fin de detectar el eventual deterioro de la atmosfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

**TITULO II: DE LA SALUD Y EL MEDIO**

**CAPITULO I: Del Saneamiento Ambiental - De La Contaminación Y Polución**

**Art. 66o-** Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándola riesgoso para la salud.

**Art. 67o-** El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

**Art. 68o-** El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

## **CAPITULO XI - DE LA DISPOSICION DE CADAVERES Y DE LOS CEMENTERIOS**

**Art.114°-** La inhumación y exhumación de cadáveres humanos, solo podrán hacerse según las normas establecidas por el Ministerio.

**Art.116°-** Solo en los lugares habilitados por la autoridad competente se podrán realizar inhumaciones.

### **Ley 369/72 que crea el Servicio Nacional De Saneamiento Ambiental (SENASA)**

**Art. 4o.** - SENASA tendrá por objeto:

- a) planificar, promover, ejecutar, administrar y supervisar las actividades de saneamiento ambiental establecidas en esta ley;

### **LEY Nº 93 De Minas**

**Art. 29°-** Tampoco podrán emprenderse cateos o cualquier trabajo minero en el recinto de los **cementorios**, calles y sitios públicos; en los límites de minas concedida, y a menor distancia de un Km. de los terrenos fortificados.

#### 8.2.4. DECRETOS

**Decreto Nº 453/13; “Que Reglamenta la Ley Nº 294/93 de E. I. A.”:** En este Decreto se definen los conceptos en que se basa la Ley Nº 294/93 y se especifican los tipos de actividades sujetas a Estudio de Impacto Ambiental. Así mismo se establecen los términos de referencias del Cuestionario Ambiental Básico.

**Art. 5°-** Son actividades sujetas a la EvIA y consecuente presentación del EIA y su respectivo RIMA, como requisito indispensable para su ejecución, las siguientes:

- c) Los complejos y unidades industriales y de servicios

**Art. 6°-** Cualquier actividad que no se mencione en el artículo anterior, que implique efectos negativos a los recursos naturales y el medio ambiente, o requiera, según las disposiciones contenidas en Leyes, Reglamentos y Normas Técnicas, la consideración de la variable ambiental para ser autorizada, podrá ser objeto de la exigencia de EIA/RIMA y/o un Plan de Control Ambiental (PCA), de acuerdo a la evaluación del CAB contenido en este reglamento, que deberá ser analizado y dictaminado por la DOA.

**Decreto Nº 18.831/86; “Normas de Protección del Medio Ambiente”**

**Artículo 1o-** Establece normas de protección al medio ambiente.

## 8.2.5. RESOLUCIONES VARIAS

**Resolución Nº 750/02; “Del MSP y BS”:** Por el cual se aprueba el reglamento referente al manejo de los residuos sólidos urbanos peligrosos, biológicos, infecciosos, industriales y afines y que deja sin efecto la Resolución SG Nº 548/96. También es una pieza clave de legislación que consiente a las normas referentes a la disposición de residuos sólidos

## 9. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO

De manera a identificar los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles, mediatos o inmediatos, se han determinado los impactos generados, para luego realizar una ponderación de los más significativos, de manera a establecer la intensidad con que afectan al medio.

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: fase de diseño, fase de ejecución y fase de operación.

### 9.1. IMPACTOS POSITIVOS

#### 9.1.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

- Generación de empleos para los trabajos preliminares y la elaboración de planos.
- Reducción de la presión actual sobre el cementerio existente ubicado en zona sumamente poblada de Luque así como sobre otras ciudades aledañas.
- La utilización racional del recurso tierra generará recursos productivos importantes.

#### 9.1.2. ETAPA DE EJECUCIÓN O CONSTRUCCIÓN

##### ➤ **Movimiento de suelos**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales.
- Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos.
- Ingresos a la economía local.

**➤ Obras civiles**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales.
- Modificación del paisaje mejorando el aspecto visual de la zona.
- Plusvalía del terreno por la nueva infraestructura.
- Ingresos al fisco y al municipio.
- Ingresos a la economía local.

**➤ Paisajismo**

- Control de la erosión.
- Recomposición de paisajes.
- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales.
- Plusvalía del terreno por la inversión en construcciones y el mejoramiento del paisaje.
- Ingresos al fisco.
- Ingresos a la economía local.

**➤ Inversión para la implementación del proyecto**

- Generación de empleos.
- Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales.
- Plusvalía del terreno.
- Ingresos al fisco.
- Ingresos a la economía local.

**9.1.3. ETAPA DE OPERACIÓN**

- Beneficios socio-económicos.
- Desarrollo regional.
- Generación de empleos de distintas especialidades.
- Aumento del nivel de consumo en la zona.
- Ingresos al fisco y a la municipalidad local.

**9.2. IMPACTOS NEGATIVOS**

Los impactos negativos ocurrirán desde la etapa de construcción del proyecto.

**9.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN****➤ Movimiento de suelos**

- Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido.
- Aumento del tráfico vehicular en la zona de acceso.
- Alteración de la geomorfología debido al decápito en el horizonte superficial.

- Alteración del paisaje natural.
- En áreas de construcción, la cimentación y su impermeabilización afectan el subsuelo y eventualmente la napa freática.

➤ **Obras civiles**

- Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido ocasionados por la construcción en sí.
- La tala de árboles y arbustos típicos de la zona y la introducción de especies foráneas para la revegetalización genera presión sobre el ecosistema en cuanto a la vegetación.

➤ **Mano de obra**

- Riesgos de accidentes principalmente entre los obreros, por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas, maquinarias y vehículos.
- Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de maquinarias y vehículos.

## 9.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN

➤ **Incendio**

- Afectación de la calidad del aire como consecuencia del humo y de las partículas generadas.
- Eliminación de especies herbáceas y arbóreas en el área de influencia directa del proyecto.
- Riesgo a la seguridad de las personas.
- Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos.

➤ **Generación de desechos sólidos comunes y de jardinería**

- Repercusiones en la calidad de vida y de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos.
- Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos.
- Posibles focos de generación de vectores por el almacenamiento incorrecto de residuos.

➤ **Generación de efluentes líquidos - derrames**

- Afectación a la calidad del suelo y a las instalaciones del crematorio por un manejo inadecuado de instalaciones y productos.
- Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados y que no ingresan al sistema de tratamiento.

### ➤ **Generación de gases y olores**

- El horno crematorio, fuente fija de gases contaminantes atmosféricos como óxidos de nitrógeno y azufre, monóxido de carbono, metano y material particulado como resultado del proceso de incineración de cadáveres, utiliza gas licuado como combustible. Estos gases, en el ambiente, son perjudiciales para la salud humana.
- La utilización de pesticidas y desinfectantes en el proceso de fumigación del parque puede derivar en la formación de otras sustancias como amoníaco y óxido nitroso que van directamente a la atmósfera deteriorando la calidad del aire.

### ➤ **Generación de Ruido**

- Producción de ruido proveniente de maquinarias y circulación vehicular.

### ➤ **Almacenamiento de GLP**

- Afectación a la calidad del suelo.
- Impacto en la salud y seguridad de los trabajadores.

### ➤ **Daños en maquinarias y equipos**

- Contaminación de recursos y afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.

### ➤ **Aumento del tráfico vehicular**

- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.
- Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos/maquinarias.

## **9.3. IMPACTOS INMEDIATOS**

- Posible migración de aves e insectos por la modificación de su hábitat
- Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pueden afectar la salud de las personas y consecuentemente la calidad de vida.

## **9.4. IMPACTOS MEDIATOS**

- Posibilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea como consecuencia de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto.

## 10. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Ambiente Inerte	Agua
	Aire
	Suelo
Ambiente Biótico	Flora
	Fauna
Ambiente Social	Humano
	Infraestructura
Ambiente Económico	Empleos
	Impuestos

## 11. CRITERIOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN

Impacto ambiental es toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o agente causal por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, la calidad de los recursos naturales.

### 11.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Este emprendimiento presenta como todo proyecto de inversión realizado por el hombre, una serie de impactos ambientales ocasionados por acciones que para el estudio denominaremos Acciones Impactantes, sobre el medio físico, biótico, aspectos socio-económicos y relaciones ecológicas, que para el mismo fin anteriormente mencionado denominaremos Factores Impactados.

Las **Características de Valor** pueden ser de impacto positivo (+), cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental y resulta de impacto negativo (-) cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.

Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos en impactos negativos y positivos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto.



El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que se originan o afectan factores ambientales similares sobre los cuales pueden influenciar.

**Extensión del impacto:** define la cobertura o área en donde se propaga el impacto.

## 11.2. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA VALORACIÓN

Se utilizó la Matriz de Leopold, modificada de su concepción original, para la valoración de los impactos ambientales donde, por un lado se tienen identificados los factores impactados y por otro lado las acciones impactantes. Ambas se interaccionan en la matriz apareciendo una casilla donde se realiza dicha interacción. La misma posee cuatro entradas donde se valoran el Impacto, la Magnitud, la Temporalidad y la Extensión.

Impacto/Signo	Magnitud	Temporalidad	Extensión
---------------	----------	--------------	-----------

### 11.2.1. IMPACTO/SIGNO

El impacto se puede identificar con signos (+) **positivo**, cuando es beneficioso o (-) **negativo**, cuando es adverso.

### 11.2.2. MAGNITUD

Se refiere a la escala del impacto, se le aplican valores numéricos de acuerdo a su importancia según:

- 1 = Muy poco importante
- 2 = Poco importante
- 3 = Medianamente importante
- 4 = Importante
- 5 = Muy importante

### 11.2.3. TEMPORALIDAD DEL IMPACTO

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias. Según su temporalidad los impactos pueden ser:

- P = duración permanente: se refiere a la imposibilidad de reparación, tanto por acción natural, como por humana, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto.
- SP = semi- permanente: cuando el impacto se realiza pero su duración no es permanente en el tiempo, produciéndose en un espacio breve de tiempo.

- T = duración temporal: se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

#### 11.2.4. EXTENSIÓN

<b>Puntual (p)</b>	Abarca el área de localización del proyecto AID
<b>Local (L)</b>	Abarca el terreno en estudio y el área conformada por las manzanas que rodean al mismo, hasta 300 m. de distancia
<b>Zonal (Z)</b>	Abarca hasta una distancia de aproximadamente 1.500 m desde el sitio del proyecto
<b>Regional (R)</b>	En este proyecto se considera regional al área de influencia social (generación de empleo) y económica del proyecto

#### 11.2.5. LA VALORACIÓN FINAL

La obtenemos mediante la adición de las magnitudes de cada columna de acuerdo a su signo (+) positivo o (-) negativo, asentando los valores en sus correspondientes casillas para finalmente efectuar la suma total que permite evaluar con exactitud el proyecto.

### 11.3. MATRIZ DE LEOPOLD

AMBIENTE	ETAPAS DEL PROYECTO	DISEÑO	EJECUCION				
	ACCIONES IMPACTANTES FACTORES AMBIENT. IMPACTADOS	ELABORACION DEL PROYECTO	MOVIMIENTO DE SUELOS	HIDROLOGIA SUBTERRANEA	OBRAS CIVILES	PAISAJISMO	INVERSION
MEDIO FISICO	<b>AIRE</b>						
	Calidad		-2/T/L		-1/T/L		
	Ruido		-1/T/L		-1/T/L	-1/T/L	
	<b>SUELOS</b>						
	Geomorfología		-2/P/p	-2/P/p		+2/P/L	
	<b>AGUA</b>						
	Calidad de agua subterránea		-1/P/L	-1/P/L			
MEDIO BIOTICO	<b>FLORA</b>						
	Arboles		-3/P/p		-1/P/L	+2/P/L	
	<b>FAUNA</b>						
	Aves, insectos		-2/P/p		-1/P/L	+2/P/L	
MEDIO PERCEPTUAL	<b>PAISAJE</b>						
	Alteración		-2/P/L		-1/P/L	+2/P/L	
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	<b>USO DEL TERRITORIO</b>						
	Zona Urbana						
	Edificaciones					+1/P/L	
	<b>INFRAESTRUCTURA</b>						
	Vial		-1/T/Z		-2/T/Z		+2/T/Z
	Agua potable						
	Alcantarillado						
	Tráfico vehicular		-1/T/Z		-1/T/Z		
	<b>POBLACION</b>						
	Sensación de seguridad		-1/T/L				
Salud					+1/P/L		
Riesgo de accidentes		-1/T/L		-1/T/L			
MEDIO ECONOMICO	<b>ECONOMIA</b>						
	Empleo	+3/T/R	+3/T/R		+3/T/R	+2/P/R	+4/T/R
	Economía local	+1/T/L	+3/T/L		+3/T/R	+2/T/Z	+3/T/R
	Ingresos al fisco	+3/T/P			+3/T/R	+1/T/R	+4/T/R
	Valorización inmobiliaria					+2/T/Z	+3/T/L
TOTAL	<b>TOTAL POSITIVOS</b>	<b>+7</b>	<b>+6</b>	<b>0</b>	<b>+9</b>	<b>+17</b>	<b>+16</b>
	<b>TOTAL NEGATIVOS</b>	<b>0</b>	<b>-17</b>	<b>-3</b>	<b>-9</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>

AMBIENTE	ETAPAS DEL PROYECTO	OPERACIÓN						TOTAL
	ACCIONES IMPACTANTES	INCENDIO	GENERACION DESECHO SOLIDOS	GENERAC. DESECHOS LIQUIDOS	EMISIONES ATMOSFERICAS	AUMENTO DE TRAFICO VEHICULAR	AUMENTO DE LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS	
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS								
MEDIO FISICO	<b>AIRE</b>							
	Calidad	-2/T/L	-1/T/p		-1/T/p	-1/P/L		
	Ruido					-1/P/L		
	<b>SUELOS</b>							
	Geomorfología							
	<b>AGUA</b>							
	Calidad de agua subterránea		-1/T/p	-1/T/p				
MEDIO BIOTICO	<b>FLORA</b>							
	Arboles	-1/P/p						
	<b>FAUNA</b>							
	Aves, insectos	-1/P/p						
MEDIO PERCEPTUAL	<b>PAISAJE</b>				-1/T/L			
	Alteración	-2/P/p	-1/T/p					
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	<b>USO DEL TERRITORIO</b>							
	Zona Urbana						+3/P/L	
	Edificaciones						+2/P/L	
	<b>INFRAESTRUCTURA</b>							
	Vial	-1/P/p						
	Agua potable							
	Alcantarillado			-1/T/p				
	Tráfico vehicular					-1/P/L		
	<b>POBLACION</b>							
	Sensación de seguridad	-1/T/p					+2/P/L	
Salud	-1/T/p	-1/T/p	-1/T/p	-1/T/p	-1/P/L	+2/P/L		
Riesgo de accidentes	-1/T/p				-1/P/L			
MEDIO ECONOMICO	<b>ECONOMIA</b>							
	Empleo				+2/P/L		+2/P/L	
	Economía local						+3/P/L	
	Ingresos al fisco						+3/P/L	
	Valorización inmobiliaria	-1/T/p					+4/P/L	
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL POSITIVOS</b>	0	0	0	+2	0	+21	+78
	<b>TOTAL NEGATIVOS</b>	-11	-4	-3	-4	-5	0	-57

## **11.4. Resultados**

La Matriz de Leopold dio como resultado la identificación de los impactos potenciales del proyecto para cada fase evaluada del mismo.

El movimiento de suelos causaría mayor impacto negativo en la fase construcción y la posibilidad de ocurrencia de un incendio en la fase de operación.

Si bien existen otras actividades dentro de las diferentes etapas del proyecto que podrían generar impactos negativos al medio ambiente, tal como lo expresa la Matriz de Leopold, los impactos positivos en las áreas de infraestructura y oferta de bienes y servicios son significativamente mayores por lo cual la implementación del proyecto será beneficiosa y los impactos negativos son reversibles y mitigables.

## **12. PLAN DE MITIGACION**

Atendiendo a las características de los impactos identificados y las condiciones del medio afectadas, el Plan de Mitigación tiene como objetivo diseñar las recomendaciones para la mitigación de los impactos o en su caso la eliminación de las acciones que generen impacto ambiental negativo.

Los potenciales impactos negativos que se han identificado son evitables siempre que se observen los procedimientos adecuados durante la construcción, manipuleo correcto de máquinas, metodología adecuada en los procedimientos y el correcto mantenimiento de los sistemas de limpieza y tratamiento en la etapa de operación del cementerio.

### **12.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

#### **12.1.1. GENERACIÓN DE RUIDOS**

Las construcciones del proyecto no impactan en forma significativa sobre la población de los alrededores atendiendo la gran superficie de terreno disponible. No obstante, se respetarán las horas de descanso (siesta y noche). Así mismo, los decibeles se mantendrán acordes a la ley vigente.

El manipuleo de materiales será efectuado con precaución tanto en la carga como descarga.

#### **12.1.2. GENERACIÓN DE POLVOS**

Se trabajará con la máxima precaución evitando el movimiento innecesario de los materiales. Se podría implementar un vallado protector – si fuera necesario - para evitar la expansión de polvillos. Asimismo se regará el suelo con agua para evitar la generación de polvos.

### 12.1.3. ALTERACIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA

Se utilizarán máquinas adecuadas sin remover en exceso el horizonte superficial del terreno.

La remoción del suelo se realizará por etapas, de forma a no exponer grandes áreas sin cobertura.

Construir lomadas en forma perpendicular a la pendiente de forma a disminuir la velocidad de escorrentía del agua de lluvia.

Reforestación del predio con especies adecuadas que exhalan olores agradables. Arborización con especies fructíferas que atraen aves.

Implantación de espacios verdes y jardines.

### 12.1.4. HIDROLOGIA SUBTERRANEA

Utilizar maquinaria adecuada y evitar actividades en días de lluvia o cuando el suelo está muy húmedo.

Habilitar hoyos para depósito de restos de poda y limpieza de terreno.

Impermeabilizar las fosas sépticas y construir los pozos ciegos conforme a disposiciones técnicas y legales vigentes.

Inscribir el pozo artesiano en registros de la SEAM.

### 12.1.5. TRÁFICO VEHICULAR Y DE MAQUINARIA PESADA

Correcta señalización en los accesos y caminos internos del camposanto. Asimismo se evitará la permanencia de vehículos con el motor en funcionamiento en áreas de estacionamiento.

### 12.1.6. RIESGO A OPERARIOS

Se proporcionará a los operarios todos los elementos de seguridad personal e higiene para efectuar los trabajos correspondientes. Los procedimientos laborales serán los adecuados para evitar accidentes.

## **12.2. ETAPA DE OPERACIÓN**

### 12.2.1. RIESGO DE INCENDIO

Se contará con un sistema de protección contra incendios equipado con todos los elementos para la prevención y combate de posibles siniestros.

### 12.2.2. GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

El sistema adoptado para la eliminación de basuras estará basado en la disposición de las mismas en un receptáculo metálico, ubicado en un sitio adecuado para ser retirado por el servicio interno del cementerio y posteriormente para su disposición final.

Se designarán a los responsables de disponer los residuos en los contenedores. Con este sistema se evitarán inconveniente de almacenamiento de basuras dentro del edificio y lo que ello acarrea: olores, humedad, alimañas, insectos, etc.

En el crematorio se generan desechos comunes provenientes del uso de los servicios higiénicos y de la sala de espera; el único desecho que se genera del proceso de cremación son guantes que utiliza el personal.

No se genera ningún otro tipo de desecho peligroso ya que todas las cenizas son entregadas a los familiares y en caso de que el cadáver haya tenido marca pasos o alguna placa metálica son devueltas a los familiares.

Merecen especial atención los restos provenientes de la poda y jardinería así como las flores secas y coronas que podrán disponerse en fosas de degradación natural de la materia orgánica e ir renovándolas conforme a la necesidad.

En el caso que se contrate a una empresa para que se haga cargo de su tratamiento y disposición final, ésta contará con la respectiva licencia ambiental y permisos.

Se deberá realizar talleres de capacitación por lo menos una vez al año, sobre el manejo de desechos sólidos al personal que realiza actividades dentro del área del proyecto.

### 12.2.3. GENERACIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS

Usar en la limpieza de pisos del crematorio, y principalmente en las áreas de recepción del cadáver, cremación y entrega de cenizas; detergentes y desengrasantes biodegradables

Control y monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas mediante análisis físico-químicos y biológicos periódicos.

Mantener el sistema de desagüe pluvial y el de alcantarillado por separado.

Para los efluentes cloacales que se generarán en las edificaciones, se utilizará el sistema formado por cámara séptica y pozo ciego. Se realizará el mantenimiento periódico del sistema.

#### 12.2.4. CONTAMINACION DEL AIRE

Controlar la emisión de gases, material particulado y olores con el fin de mantener condiciones favorables para el ambiente, el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de la normativa vigente.

Los gases generados por el horno crematorio son inodoros e invisibles, se emiten a través de la chimenea. En instalaciones similares, no se observa que exista una concentración en el ambiente. Sin embargo, y para verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente, se deberán realizar monitoreos periódicos de dioxinas y furanos, según especifique la autoridad competente, para determinar la calidad de aire.

Las altas temperaturas de las cámaras de combustión y post-combustión aseguran la eliminación de contaminantes a la atmósfera.

Para la reforestación arbórea, utilizar especies que exhale olores agradables como los eucaliptos. También se pueden prever árboles con frutos para atraer a las aves.

Emplear cerco vivo y cortina de árboles en los alrededores del crematorio y prever su mantenimiento periódico.

En cuanto a las hierbas, se podrá utilizar “secuestradores de olores” como el ajeno y flores vistosas y de buen aroma como claveles, rosas y jazmines.

#### 12.2.5. ALMACENAMIENTO DE GLP

El lugar de almacenamiento de GLP deberá estar ubicada lejos del horno incinerador.

Contar con suelos permeabilizados bajo cubierta.

Señalizar las diferentes zonas con letreros y anuncios de seguridad.

#### 12.2.6. PRODUCCION DE RUIDOS MOLESTOS

En el crematorio no se identifican fuentes fijas generadoras de ruido. Los mayores niveles de ruido se generarán con el paso de los vehículos que circulan frente al crematorio.

#### 12.2.7. DAÑOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Realizar el mantenimiento e inspecciones anuales del horno incinerador.

Mantenimiento e inspecciones del área de almacenamiento de GLP.



Mantenimiento permanente a los equipos e instalaciones del crematorio.

Realizar mantenimiento periódico de las máquinas usadas en área verde existente en el crematorio.

Verificar que el personal utilice equipo de protección personal.

#### 12.2.8. RIESGO A OPERARIOS Y/O ACCIDENTES DE TRAFICO

Señalizar la entrada al camposanto con carteles indicativos.  
Desplazar los vehículos a 30 Km/hora durante los cortejos fúnebres.

Colocar lomadas a fin de disminuir la velocidad vehicular.

En el sector del crematorio debe existir el plan de desastres, emergencias y contingencias que exija la conservación de cadáveres, actualizado anualmente para prevenir o combatir emergencias. Este debe ser sometido a aprobación del Cuerpo de Bomberos.

Los encargados del funcionamiento del horno crematorio deben disponer de elementos de protección personal tales como guantes de neopreno, delantal protector, botas de caucho y gorro desechable.

El acceso a las instalaciones del crematorio debe ser restringido a personas ajenas a la actividad.

Con referencia a la fumigación del parque, debe exigirse a los responsables la utilización de monófagas y guantes.

## 13. PLAN DE MONITOREO: VERIFICACIÓN Y CONTROL

### 13.1. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL GENERAL

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS</b>	<b>LUGAR DE MONITOREO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Respeto de Horario de descanso	Áreas de trabajo (carga, descarga y manipuleo)	Diaria
Orden y Limpieza del establecimiento	Todas las instalaciones	Permanente
Uso obligatorio de equipos de protección personal	En todos los lugares	Permanente
Verificación de Carga de extintores de incendio	En los sitios críticos	Mensual
Verificación de cantidad de grasas y barros cloacales	En registros cloacales	Mensual
Verificación de retiro de desechos sólidos	En las secciones de disposición de residuos	Diaria
Activar físicamente el corte o interruptor apagándolo y encendiéndolo nuevamente	Cortar la provisión de energía eléctrica	Mensual

### 13.2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL ESPECÍFICO

Servicio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Indicador Ambiental
<b>Creación</b>	Atmosférico	Calidad de Aire	CH <sub>4</sub>
			NO <sub>x</sub>
			SO <sub>x</sub>
			CO
			MP
	Olores		
Noosférico	Social	Autoridades regionales y locales	
		Mano de obra	
<b>Fumigación</b>	Atmosférico	Calidad de Aire	NO <sub>x</sub>
	Biosférico	Flora	Tipo de Cobertura
	Noosférico	Social	Mano de obra
<b>Podas</b>	Atmosférico	Calidad de Aire	NO <sub>x</sub>
			SO <sub>x</sub>
			CO
			MP
	Biosférico	Flora	Tipo de cobertura
Noosférico	Social	Mano de obra	

### 13.3. CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos</b>												
Mantenimiento del horno crematorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de GLP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalética crematorio						X						X
<b>Plan de Manejo de Desechos</b>												
Capacitación Manejo de residuos		X										
Recipientes diferenciados señalados	X											
Mantenimiento del sistema cloacal	X					X						X
<b>Plan de Contingencias</b>												
Capacitación ante emergencias					X							
Simulacros con bomberos						X						
Colocar un botiquín en el crematorio	X											
Plan de Emergencias / Contingencias	X											
Disponer de extintores en el área	X											
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>												
Dotar de EPP al personal	X					X						X
Señalética de uso de EPP	X											
Capacitación en el tema						X						
<b>Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental</b>												
Charlas de control, prevención y mitigación de impactos			X									
Difusión del Plan de Manejo Ambiental	X											
Charlas sobre respuestas ante contingencias				X								
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>												
Monitoreo de calidad de aire						X						
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>												
Apoyo a la comunidad						X						

### 14. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias es el conjunto de normas y procedimientos que proponen acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación del Proyecto que nos ocupa.

En este plan se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área del Proyecto Cementerio.

Estas contingencias, de ocurrir, pueden afectar la ejecución del Proyecto, la seguridad integral o salud del personal que laborará y de terceras personas. Asimismo podría afectar la calidad ambiental del área trabajada.

Como estrategia de prevención, durante la ejecución del proyecto se deberá tener en cuenta:

- Ubicación de las zonas y lugares de mayor riesgo y vulnerabilidad y áreas críticas; reconocimiento de las áreas de seguridad, tanto internas como externas.
- Señalización preventiva de lugares y zonas estratégicas, tanto interna como externa; evaluaciones finales como medidas preventivas.
- Plan general de evacuaciones en caso de accidentes, desastres, quemados, etc.; identificación y registro de contactos internos y externos; y comunicación oportuna y reporte al Encargado General.
- Coordinación de apoyo logístico y humano para el control y la mitigación de la emergencia; gestión de las comunicaciones internas y externas y reporte a la Autoridad Competente.

#### **14.1. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

FUTURO S.A. deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Impartir charlas sobre las medidas de control, prevención y mitigación de las actividades del proyecto a todo el personal laboral involucrado. Al inicio de las actividades del personal contratado, se darán charlas de inducción a los trabajadores, en las cuales se indicarán las responsabilidades sobre el cumplimiento de la normativa ambiental.

Se mantendrán inducciones sobre los aspectos e impactos ambientales que su trabajo puede afectar al medio natural y sobre la responsabilidad de cumplir con los lineamientos establecidos para la conservación del ecosistema.

Difundir los lineamientos del Plan de Manejo para su puesta en marcha.

Dar instrucción al personal sobre normas de seguridad y salud ambiental. Instruir al personal sobre el manejo adecuado de desechos. Instruir sobre los procedimientos de respuesta ante contingencias.

## **15. PLANES Y PROGRAMAS GENERALES PARA EMERGENCIAS E INCIDENTES**

Una emergencia es una situación que ocurre rápida e inesperadamente y demanda acción inmediata. Puede poner en peligro la salud y además resultar un daño grave a la propiedad.

Los incidentes por lo general pueden involucrar cierto grado de lesiones personales y daños a la propiedad. Si bien los accidentes, por definición, ocurren inesperadamente, en la mayoría de los casos se pueden prevenir.

Los incidentes son menos graves que las emergencias en términos de su impacto potencial y lo inmediato de la respuesta. Sin embargo, los incidentes generalmente son precursores o indicadores de que podrían ocurrir situaciones más serias en caso de ignorarse el incidente.

Se describen a continuación algunos de los planes de respuesta inmediata, que el proyecto prevé ante emergencias, accidentes ó incidentes.

### **15.1. EMERGENCIAS**

Las emergencias que pueden ocurrir son los incendios y las lesiones al personal en etapa de construcción. Se debe:

- Cortar totalmente la energía eléctrica del sector afectado.
- Llamar a Bomberos, Policía, Asistencia Médica (ambulancias y hospitales).
- Evacuar a las personas del edificio e impedir el acceso al área una vez completada la evacuación.

### **15.2. INCENDIO**

#### **15.2.1. PREVENCIÓN**

- Controlar diariamente que los extintores estén en el lugar designado, y verificar su vencimiento.
- Limpiar inmediatamente los derrames de productos inflamables.
- Cerciorarse que los encargados sepan dónde está y cómo funciona el

interruptor o corte eléctrico de emergencia.

### 15.2.2. PREPARACIÓN PARA LA EMERGENCIA

- Realizar simulacros periódicos.
- Asegurarse de tener la clasificación debida de los extintores de fuego, en caso de combatir incendios.
- Revisar los extintores de fuego en forma regular para asegurarse que estén cargados y cerciorarse que las personas estén entrenados para usarlos.
- Mantener expuestos en sitios claramente visibles los números telefónicos para llamadas de emergencia.

### 15.2.3. DE PRODUCIRSE EL INCENDIO:

- Cortar la energía eléctrica.
- Pedir ayuda (llamadas de emergencias).
- Evacuar a las personas.
- Usar los extintores de fuego y combatir el foco si fuese seguro hacerlo.
- Prestar los primeros auxilios que sean necesarios.
- Proceder a apagarlo solo o con ayuda de las personas, únicamente si se está convencido que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria.

## **15.3. REGLAS DE SEGURIDAD PERSONAL EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

### 15.3.1. VESTIMENTA

- Utilice vestimenta y guantes adecuados que lo protejan de eventuales lesiones
- Quítese anillos, pulseras y relojes cuando trabaja, pues se pueden enganchar. Son conductores eléctricos.
- Está prohibido el uso de corbatas, bufandas y prendas de vestir sueltas pues se pueden enganchar.

### 15.3.2. HIGIENE Y CUIDADO PERSONAL

- Lávese a menudo las manos y brazos con agua y jabón.
- Tenga cuidado de no tocarse la cara ni los ojos con las manos sucias.
- Los primeros auxilios no reemplazan la atención médica, sólo previenen hasta el arribo del médico.
- Si el problema es grave, llame inmediatamente a una ambulancia.
- No administre los primeros auxilios si no se siente confiado para ello.
- Háblele serenamente al herido mientras le hace los primeros auxilios.
- En cada frente de trabajo se debe contar con un botiquín de primeros auxilios con productos básicos como: gasas, vendas, guantes, algodón,

tijeras y desinfectantes, el mismo que deberá estar ubicado en un área de libre acceso, de tal manera que sea accesible a todas las personas.

- En caso de accidentes o lesiones graves, se coordinará de forma inmediata el traslado de la persona afectada hacia el Hospital más cercano.

## **COMENTARIO FINAL**

Las pautas que se deben establecer para proceder a la realización del proyecto son aquellas que permitan a los responsables de la implementación de las medidas minimizadoras de los riesgos ambientales, disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en la fase de funcionamiento del mismo.

Se han establecido los lineamientos generales para desarrollar un programa de vigilancia, control, monitoreo al ambiente, a fin de detectar cualquier alteración con relación a las variables iniciales, investigar las causas y determinar las acciones correctivas o minimizadoras a tomar.

Una vez realizado el análisis de evaluación de impactos donde se identificó los principales impactos ambientales que ocasionará el proyecto se ha establecido un Plan de Acción en el cual se establecieron medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos identificados.

Se debe tener en cuenta que las medidas que afectan al medio ambiente en un proyecto cualquiera, son normalmente de duración permanente o semi – permanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental a lo largo del tiempo.

Se han detallado los probables impactos ambientales sobre los componentes físico-biológicos, donde se han identificado que los mismos serían negativos de no mediar las medidas apropiadas de mitigación.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, debido a que se generan fuentes de trabajo en forma directa o indirecta durante la etapa de construcción y operación del crematorio y aporte al fisco en concepto de impuestos y tasas municipales.

### **Recomendaciones:**

Se recomienda cumplir a cabalidad las medidas establecidas en el plan de acción y en el plan de manejo ambiental del Estudio.

Se recomienda verificar el cumplimiento de las medidas a través de registros, fotografías, etc.



**Elaborado por:**

- **Marlene Vázquez**  
Ingeniera Química  
Mat. SEAM I- 791 Categoría B

Profesional consultado:

- **Elena Berni**  
Ingeniera Civil - Especialista en Evaluación Ambiental

## BIBLIOGRAFIA

- ◆ MOREIRA, I.V.D. Vocabulario Básico de Medio Ambiente. Fundación Estadual de Ingeniería y Medio Ambiente. Río de Janeiro, 1990.
- ◆ MOREIRA, I.V.D. Evaluación de Impacto Ambiental como Instrumento de Gestión. Cuadernos FUNDAP. Sao Paulo, 1989.
- ◆ LARRY W. CANTER, Manual de Evaluación de Imp. Ambiental. 2ª Edición.
- ◆ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Plan Maestro del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción. 1993
- ◆ MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL. Datos Meteorológicos. Dirección Nacional de Meteorología.
- ◆ SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA, ENCUESTAS Y CENSOS.
- ◆ SSERNMA-GTZ. Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los recursos Naturales. 1995
- ◆ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Subsecretaría de estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Dirección de Ordenamiento Ambiental. “Evaluación de Impacto Ambiental”. Asunción. 1999.
- ◆ DIRECCION DEL SERVICIO GEOGRAFICO MILITAR. Carta Topográfica.
- ◆ LEE HARRISON. Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad. 2ª. Edición. España.
- ◆ CONGRESO NACIONAL – COMISIÓN NACIONAL DE DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES, Compilación de legislación ambiental.
- ◆ CONSTITUCIÓN NACIONAL 1992
- ◆ Normas del INTN
- ◆ LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción Paraguay.

# ANEXOS

# RELEVAMIENTO FOTOGRAFICO

**FACHADA CREMATORIO**



**VISTA DE LA SALA DE ESPERA**



**INTERIOR SALON DEL CREMATORIO**



**CONSTRUCCION DE LA RAMPA**



**CONSTRUCCION DE CAMINERO**



**AREA DE IMPLEMENTACION**



# **MEMORIA DESCRIPTIVA HORNO CREMATORIO**



#### **4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS**

##### **00. Conjunto General.**

El equipo se entrega pintado y ensayado sobre el piso de nuestra fábrica. Se coordinará la visita de vuestro personal para realizar las pruebas funcionales en nuestra planta con anterioridad al despacho.

Se suministrarán manuales de uso y mantenimiento, conteniendo planos del circuito de control, instrucciones de operación y listado de partes de reposición.

Para la puesta en marcha se enviará un técnico de nuestra empresa para el encendido y ajuste. Durante esta etapa, se instruirá a los usuarios del equipo en rutinas de operación y mantenimiento. Véase "7. Condiciones generales de entrega"

##### **01. Estructura metálica**

Robusta estructura portante realizada en chapa de acero soldada, reforzada con perfiles estructurales y cáncamos que permiten elevar, transportar e instalar en planta.

Toda la estructura está pintada con esmalte especial resistente a la temperatura.

##### **02. Aislación térmica**

Este ítem resulta el componente vital del equipo. Hemos desarrollado e implementado una técnica de construcción que garantiza un excelente desempeño con extensa vida útil.

De ejecución multicapa según el siguiente detalle:

- **Piso:** La geometría del piso contempla la posibilidad de contener derrames accidentales de líquidos. Este recurso otorga gran seguridad de operación .
  - Cara interna: Construida con ladrillo refracto aislante de liga cerámica de alta resistencia y gran capacidad aislante.
  - Cara expuesta: Solera monolítica refractaria de alta resistencia al desgaste.
- **Paredes:**
  - Cara interna: Ladrillo refracto aislante de liga cerámica de alta resistencia y gran capacidad aislante.
  - Cara expuesta: Con piezas monolíticas moldeadas con resistente anclaje mecánico. El método de construcción permite la dilatación del conjunto a temperatura sin comprometer la estabilidad mecánica de las paredes

Exteriormente dispone de cubierta con paneles metálicos de diseño especial. Estos se montan separados de la estructura portante del equipo, con lo cual se evita la radiación de temperatura al ámbito del operador. Este diseño le confiere excelente aislación térmica, con la consecuente mejora del confort en el entorno.

## 05. Sistema de puerta

En el frente del horno se encuentra la puerta, de ingreso de féretros. Construida con chapa de acero conformado de gran espesor. Esta construida en chapa de acero reforzada con perfiles, aislada con planchas fibra cerámica compactada, de alta aislación y baja densidad.

El desplazamiento de la puerta es vertical. El accionamiento del movimiento lo realiza un mecanismo de elevación electromecánico contrapesado automático, con límites de carrera.

Posee dispositivo de desbloqueo, que permite operar la puerta manualmente en casos de ausencia de energía.

Sobre la puerta principal se encuentra la puerta auxiliar. Esta permite la inspección y remoción de los restos durante el proceso de cremación sin necesidad de abrir la puerta principal. Su apertura es manual con cerrojo de traba.

La puerta principal se abre al final del ciclo de cremación para la recolección de cenizas.

## 09. Chimenea

La chimenea de salida de gases, está ubicada en la parte superior de la cámara de post-combustión. Es de amplia sección, a fin de reducir la velocidad de salida de gases, minimizando la posibilidad de arrastre de particulado al exterior.

Esta ejecutada en chapa de acero cilindrada de grueso calibre. Compuesta por dos tramos de 1500 mm cada uno. Para reducir la emisión térmica al ambiente, interiormente se las reviste con hormigón refractario.

Éstas se ensamblan por uniones en forma de brida vinculadas por tornillos. Este estilo constructivo, facilita el transporte del equipo y las tareas de montaje aún en lugares con espacio reducido.

## 10. Sistema de Combustión

En la línea de alimentación de gas natural se instalan:

- Filtro para retención de partículas en la corriente de gas.
- Manómetro indicador presión en línea de gas.
- Presóstato detección alta presión de gas.
- Presóstato detección baja presión de gas.

### 10.1 Cámara de cremación

La combustión es generada por un turboquemador automático compacto, modelo marca TKN modelo Mediblock, especialmente diseñado para cámaras de alta temperatura. Con motor trifásico normalizado y conteniendo los siguientes componentes:

- Servomotor de acción ON-OFF
- Válvula servocomandada para el aire de combustión de acción rápida.



- Válvula servocomandada para la regulación del gas de combustión.
- Presóstato detección baja presión de aire.
- Tren de válvulas a solenoide para cierre automático de la línea de gas.
- Válvula limitadora de caudal manual.
- Válvula esférica de cierre manual.
- Transformador de ignición.
- Electrodo para ignición y detección de presencia de llama de tipo reforzado, con electrodo calidad Kanthal A1, y porcelana de alta calidad.

La posición de montaje del quemador, permite que la acción de la llama incida directamente sobre la parte del cuerpo más voluminosa, acelerando de esta manera el tiempo de cremación.

Los gases de combustión rodean el féretro facilitando su rápida reducción. Posteriormente los gases de la cremación pasan a través de las troneras hasta ingresar en la cámara superior de post-combustión.

Mediante el ingreso de aire secundario controlado, se asegura una pirólisis total de los restos.

## 10.2 Cámara de post-combustión

Ubicada sobre la cámara de cremación se conecta a la misma por las troneras de ingreso.

La post combustión de los gases emergentes de la cremación la efectúa un quemador automático tipo compacto de alta capacidad. La alta temperatura de esta cámara asegura la eliminación de olores provenientes de la cremación.

Esta cámara también cuenta con el aporte de aire secundario, que al mezclarse con los gases de la cámara asegura la combustión total de éstos.

La combustión es generada por un turboquemador automático compacto, modelo marca TKN modelo Mediblock, especialmente diseñado para cámaras de alta temperatura. Con motor trifásico normalizado y conteniendo los siguientes componentes: un quemador automático compacto, modelo Mediblock con motor trifásico normalizado conteniendo los siguientes componentes:

- Servomotor de acción PROPORCIONAL
- Válvula servocomandada para el aire de combustión de acción rápida.
- Válvula servocomandada para la regulación del gas de combustión.
- Presóstato detección baja presión de aire.
- Tren de válvulas a solenoide para cierre automático de la línea de gas.
- Válvula limitadora de caudal manual.
- Válvula esférica de cierre manual.



## 2. PRINCIPIO OPERATIVO

El Horno posee una Estación de comando y control desde la que el operador dará inicio a la cremación. Posteriormente el proceso se realiza de forma automática, hasta su finalización.

En el umbral de la puerta de ingreso, se dispone de un rodillo de apoyo con giro libre, para facilitar la introducción por empuje manual del féretro a la cámara de cremación.

En la primera cámara o "Cámara de Cremación se realiza la reducción del cuerpo, a una temperatura entre los 600 y los 800°C. Este modo de reducción se denomina **pirólisis**, o reducción progresiva de los componentes combustibles por efecto térmico, en un ámbito con defecto de oxígeno.

Dispuesta sobre la cámara de cremación, se encuentra la segunda cámara, o "Cámara de Post Combustión". En ella se produce el tratamiento de los gases provenientes de la cámara de cremación. La cámara de postcombustión asegura la residencia de los gases a temperatura más elevada para completar la combustión, reducir la opacidad y neutralizar el olor. Este proceso se realiza a temperatura superior a los 900°C. Luego emergen al exterior por los conductos de chimenea, carentes de olor y opacidad.

Finalizado el proceso de cremación, las cenizas y partes óseas se desplazan hacia una tolva de colección mediante el uso de un implemento manual tipo rastrillo, preparado para tal fin.

Luego las partes óseas de mayor tamaño, son reducidos en un equipo acondicionador a partículas de menor tamaño.

Nota: El equipo acondicionador, es una unidad independiente del horno crematorio, que se cotiza en forma separada.

**TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS**

<b>EQUIPO PARA CREMACIÓN</b>				
TIPO	PYROMASTER 1			
CICLO PROMEDIO DE CREMACIÓN	90 a 120 minutos.			
DIMENSIONES MÁXIMAS BOCA DE INGRESO	Ancho	1.000 mm		
	Alto	670 mm		
DIMENSIONES MÁXIMAS CÁMARA DE CREMACIÓN	Ancho	1.000 mm		
	Alto	900 mm		
	Profundidad	2.600 mm		
DIMENSIONES MÁXIMAS EQUIPO	Ancho	2.000 mm		
	Alto	Sin chimeneas: 2.960 mm		
	Montado sobre banquina de 400 mm	Con chimeneas: 5.630 mm		
PESO	13.275 Kilos	Con todos los opcionales.		
FOLLETO	Las imágenes y esquema corresponden a la versión con opcionales incorporados			
TEMPERATURAS MÁXIMAS	Cámara de cremación	900°C		
	Cámara de post combustión	1.100 °C		
SUMINISTROS	Electricidad	Tensión	3 x 380 V + N + Tierra	
		Frecuencia	50 Hz	
		Potencia Instalada	3,00 Kw	
		Consumo	2,50 Kw / Hora	
	Gas	Tipo	Natural o Licuado	
		Presión	0,16 Kgs / cm <sup>2</sup>	
		Conexión	500.000 Kcal	
	Agua	Consumo	350.000 Kcal / Hora	
		Presión	< 1,00 Kgs / cm <sup>2</sup>	
		Utilización eventual	Consumo	50 litros por proceso