



TETÃ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL

*Paraguay
de la gente*



Plan de Gestión Ambiental

Planta Industrial Vallemí
Distrito: San Lázaro
Departamento: Concepción
Finca N° 52

Proponente: Industria Nacional del Cemento
Consultor Ambiental INC: Ing. Agr. Raúl Martín Gaona Aguilera
Registro MADES I – 788



1. INTRODUCCIÓN

La Industria Nacional del Cemento (INC) ha obtenido la Licencia Ambiental de su Planta Industrial ubicada en el Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, en Diciembre del 2.001.

Desde entonces, la INC viene desarrollando trabajos relacionados a la adecuación de las actividades productivas a las normas ambientales.

El 17 de diciembre de 2001 la Secretaría del Ambiente aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Complejo Industrial de Vallemí y Yacimiento Calcáreo, otorgando la Declaración de Impacto Ambiental Nº 37/01.

En el año 2.003 se presentó el informe ambiental de la Planta Industrial de Vallemí a la Secretaría del Ambiente, y se solicitó la renovación de la Licencia Ambiental, la cual fue otorgada en fecha 17 de diciembre del 2004 por Resolución DGCCARN Nº 455/2004 *"POR LA CUAL SE CONCEDE LA RENOVACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Nº 37/01 DE FECHA 17/12/01"*.

Para la renovación de la Declaración de Impacto Ambiental, la INC ha asumido varios compromisos, algunos de los cuales no han sido cumplidas totalmente debido principalmente a problemas de índole presupuestario, que dificultan de sobre manera realizar inversiones consideradas imprescindibles, teniendo en cuenta que la INC ha iniciado la producción del cemento portland en el año 1.985 en la Planta Industrial Vallemi y Villeta respectivamente.

El Poder Ejecutivo, dentro de su política administrativa considero viable buscar los mecanismos de captación de recursos genuinos para destinar a proyectos de inversión de obras viales y de producción, que permitirá crear fuentes y oportunidades de trabajo para muchos compatriotas dentro del territorio nacional, logrando de esta manera una mejor distribución de la riqueza, y reduciendo por ende los índices de pobreza para hacer realidad una de las metas trazadas por el Gobierno Nacional.

El ***Plan de Inversión*** a ser implementada en la Industria Nacional del Cemento – INC en los dos frentes de servicios Vallemi y Villeta respectivamente, a través de la emisión de los *Bonos Soberanos* recientemente aprobados por el Congreso Nacional, propuesta por el Poder Ejecutivo se lograra importantes mejoras en cuanto a la *utilización de combustibles alternativos, equipamientos, instalaciones, flota de maquinarias, producción de cal agrícola, etc.*, que se traducirían en una mayor producción de cemento portland para satisfacer la demanda a nivel país, con una reducción significativa de los costos, en armonía con el medio ambiente.

De la totalidad de los bonos soberanos, van a ser invertidos en la INC unos dólares americanos sesenta y siete millones (U\$U 67,000,000.000) que permitirá la optimización respecto a la producción del producto; razón por la cual todas las medidas de mitigación propuestas en este Plan de Gestión Ambiental van a ser cumplidas a cabalidad una vez que este disponible, y que estimativamente se hará realidad en el ejercicio 2015.

La INC, respondiendo a una política de mejora continua asumida por la actual administración de la empresa, han considerado conveniente aunar esfuerzos con una responsabilidad social y ambiental comprometida con el medio ambiente; razón por la cual en este informe se incorporan nuevas propuestas, y compromisos, bajo la denominación de DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

2. DATOS DEL PROPONENTE

Nombre: INDUSTRIA NACIONAL DEL CEMENTO (INC)

Presidente: JORGE LUIS MENDEZ CUEVAS, PDTE.

Dirección: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta – Asunción, Paraguay

Teléfono: 021 – 557 420/2

Página Web: www.inc.gov.py

3. DATOS DE UBICACIÓN Y DEL INMUEBLE

3.1 Ubicación

La Planta Industrial de Vallemí se encuentra ubicada en el extremo noroeste del Departamento de Concepción a 580 km de Asunción, vía terrestre y a 590 Km vía fluvial hasta el CIP Villeta, hasta donde es transportado el Clinker y cemento producido en ésta Planta fabril. El transporte es realizado en barcazas a través del río Paraguay.

El Distrito de San Lázaro Limita al oeste con el río Paraguay y al Norte con el Río Apa.

Esta es una zona que se caracteriza por los afloramientos calcáreos que determinaron la ubicación de la empresa cementera en ese lugar.

San Lázaro esta ubicado en una zona donde los afloramientos corresponden al Grupo Itapucumí.

De acuerdo a Báez, A. (2006) los yacimientos calcáreos mas importantes del Grupo Itapucumí se hallan aflorando en el Departamento de Concepción, específicamente en la franja comprendida entre las localidades de Puerto Itapucumí al Sur, y San Lázaro, al Norte, remontando el curso del río Paraguay; extendiéndose hacia el Este hasta la estancia Arrecife, formando parte de la sierra San Luis, limitando al Sur con las inmediaciones de la ciudad de San Alfredo (Estancia Bello Horizonte). Lugar donde se

realizó un estudio de evaluación de calcáreos con sondeo y recuperación de testigos para la construcción de una planta cementera del Grupo Santos.

Otras manifestaciones calcáreas de menor potencial se hallan localizados en los alrededores de la Colonia Félix López (Ex Puentesinho), así mismo existen yacimientos de calcáreos en la Región Occidental (Chaco) en las localidades de Puerto Pinasco, Puerto La Victoria (Cerro Galván, Cerro Ñandú); también se reportaron afloramientos pertenecientes al Grupo Itapucumí al noreste de la localidad de Mayor Pablo Lagerenza.

Estos yacimientos están constituidos por una secuencia de sedimentos de origen marino en la base, conformadas por materiales detríticos; conglomerados, arenisca, arenisca arcósica, lutitas, margas y margas calcáreas, tornándose paulatinamente a sedimentos de origen químico constituidas por estratos de calizas, calizas oolíticas, calizas micro cristalinas.

3.2 Inmueble

La propiedad de la INC está identificada como Fincas Nº 1011 y 1013, con una superficie total de siete mil novecientos cuarenta y seis hectáreas con mil ocho metros cuadrados (7.946 has 1008 m² 5523 cm²).

4. OBJETIVOS

- Elaborar el *Plan de Gestión Ambiental*, que incluye la identificación de los impactos generados y las medidas de mitigación recomendada.

- Solicitar con el presente *Plan de Gestión Ambiental* la RENOVACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL - RESOLUCION N° 1786/3007, del Complejo Industrial de Vallemí y Yacimiento Calcáreo, conforme al nuevo Decreto Reglamentario 453/13 y su modificatoria la 954/13 Artículo 7º, inciso b), del anterior 14.281/96 que reglamentaba la Ley N° 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental.



**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN E
IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y
MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Comprende básicamente:

- Almacenamiento de explosivos
- Extracción de materia prima
- Trituración
- Pre-homogeneización
- Dosificación
- Molienda
- Homogeneización
- Clinkerización
- Almacenamiento de Clinker
- Carga de Clinker en barcazas
- Molienda de Clinker para obtención de cemento
- Embolsado
- Despacho

1. ALMACENAMIENTO DE EXPLOSIVOS

El almacenamiento de explosivos se realiza en el sector POLVORIN ubicado a aproximadamente 400 metros del área actualmente en explotación.

En este sitio se encuentra instalado un sistema de prevención de incendios, consistente en:

- un reservorio de agua con capacidad de 42.500 litros con sus respectivas cañerías.
- dos bocas de incendio cerca de los depósitos 1 y 2, provistas de las mangueras correspondientes.

Medidas de mitigación:

- Aumentar el número de bocas de incendio en cuatro unidades como mínimo

- Cada depósito deberá contar con pararrayos, termómetro (solamente un depósito cuenta con los mismos pero sin funcionamiento).
- Colocar dispositivo de carga de agua en el tanque, cambiar llave de paso (por una válvula de abertura rápida) y adoptar una escalera fija para que el operador pueda encastrar la manguera por el dispositivo de carga.
- Mantener las mangueras cerca de las bocas de incendio de manera a actuar en forma rápida en caso de un siniestro en un lugar seguro y protegido contra las condiciones desfavorables del ambiente (exposición directa al sol, lluvias).
- Cambiar o reparar las cañerías rotas cerca de la primera boca de incendio, que fueron dañados durante la limpieza (desbroce) del predio.
- Adiestramiento a los personales de Seguridad y Vigilancia por parte de profesionales del área para el combate a incendios.
- Ubicar extintores en cada uno de los polvorines, debidamente señalizados.
- Los extintores deben ser sometidos a control permanente en lo referente a vencimiento y carga de los mismos.
- Apilamiento correcto de hasta siete cajas.
- Dejar un espacio entre las cajas, lo suficiente como para permitir con seguridad la entrada y salida de las cajas, circulación del personal y sobre todo su adecuada ventilación.
- Capacitación permanente a los personales del área, acerca de las normas de la DIMABEL (Dirección de Materiales Bélicos) en cuanto a estiba, manipuleo y almacenamiento de explosivos y accesorios de detonación

En cuanto a la limpieza y sanidad del lugar, se sugiere:

- Control periódico de los depósitos con raticida contra la invasión de roedores, principalmente ratas.
- Limpiar con topadora alrededor del cerco del polvorín de manera a contar con una franja libre de aproximadamente 4 metros como mínimo desde la cerca perimetral para fuera.
- La limpieza del sector debe ser realizada periódicamente de manera a evitar el crecimiento de las malezas, sobre todo en época de sequía se debe mantener la

vegetación lo mas baja posible, sin dejar desnudo el suelo, de manera a evitar la pérdida por erosión del mismo.

- Evitar en lo posible el uso de productos químicos (herbicidas) para el control de malezas del lugar. Se recomienda realizarlo en forma manual o mecánica.

Además de todo lo señalado más arriba se debe considerar lo establecido por el Decreto Nº 14390/92 en la Sección IV: Explosivos, Artículo 214, en los siguientes puntos:

Punto 4; establece cuanto sigue:

En el cubaje de un depósito de explosivos, en atención a las dimensiones de su embalaje (cajas, etc.) se cumplirán los requisitos siguientes:

- a. La altura máxima de los apilamientos será de 2 metros.
- b. La distancia mínima requerida entre el apilamiento y el techo será de 0.70 metros.
- c. El margen para permitir la circulación del personal en el interior del depósito y la separación entre las cajas y las paredes será, como mínimo, del cuarenta por ciento.

Punto 5; Está prohibido el almacenaje de:

- a. Accesorios excepto cordeles detonantes, en un mismo depósito de explosivos.
- b. Pólvoras en un mismo depósito con altos explosivos en el mismo depósito.
- c. Dinamitas con altos explosivos en el mismo depósito.
- d. Explosivos, pólvoras y accesorios en locales o depósitos no aprobados.

Punto 6; En el almacenaje de explosivos o accesorios queda establecido que las pilas de cajas deben colocarse:

- a. Sobre barrotes de madera para aislarlas del piso.
- b. Apartadas de las paredes del techo para asegurar una buena circulación del aire.
- c. De tal manera que permitan el paso entre ellas para la entrada y retirada de cajas con seguridad.

Punto 7; La ventilación interna de los depósitos debe ser obtenida con aberturas provistas de telas metálicas y dispuestas en las paredes internas y externas, de manera que no se confronten.

Para facilitar la ventilación de los depósitos, periódicamente se abrirán éstos, en días secos y sin fuertes vientos, bajo la vigilancia de personas responsables.

Punto 8; En los depósitos se instalarán pararrayos, termómetros de máxima y mínima e higrómetros situados en lugares apropiados, debiéndose controlar diariamente la temperatura y la humedad, a fin de mantener el régimen de seguridad al que deben quedar sujetos los explosivos, pólvoras y accesorios que en él se almacenan.

Será obligatorio mantener un servicio diario de observación y registro, en horas prefijadas, de las temperaturas máximas y mínimas y del grado de humedad en los depósitos, con la finalidad de organizar diagramas mensuales, que serán sometidos al examen de las autoridades competentes en esta materia.

Los índices termométricos e higrométricos tolerados serán fijados por las autoridades competentes, de acuerdo con la naturaleza del producto almacenado.

2. EXTRACCIÓN DE MATERIA PRIMA





El proceso de producción de Clinker se inicia con la extracción de materia prima base, el material calcáreo.

El sistema de explotación de canteras es a cielo abierto y en bancadas de 10 metros de altura y 40 metros de fondo.

Impactos ambientales identificados:

- Generación de polvo:
 - Al momento de la perforación para la colocación de explosivos a ser utilizados para la extracción de materia prima
 - Debido a la circulación de maquinarias pesadas en el área, lo que podría ocasionar accidentes debido a la poca visibilidad.
 - Además de afectar a las vías respiratorias, el polvo genera molestias en los ojos (irritaciones) lo que incide negativamente en el desempeño adecuado de los operadores de maquinas, con posible disminución de la visión. Esto puede ser causal de accidentes.
 - Por la carencia de captadores de polvo en los perforadores

- Ruido:
 - Generado por los motores de las maquinarias pesadas

- Importante ruido generado al momento de realizar las perforaciones para la formación de **hoyos** para la carga de explosivos y cuyos efectos pueden ocasionar daños irreversibles a la audición del operador a mediano y largo plazo.
- Exposición a alta temperatura ambiental:
 - En la época de verano se registran elevadas temperaturas que inciden negativamente en el rendimiento de los personales que desempeñan labores en este sector

Medidas de Mitigación Propuesta:

- La generación de polvo es prácticamente inevitable en este sector fabril, pero se podría reducir regando permanentemente los caminos internos desde la cantera hasta la Trituradora. (Esta actividad se realiza permanentemente).
- Los caminos internos deberán estar debidamente señalizados, indicando al operador de maquinas y a quienes circulen por estos caminos, los límites de los bancos de explotación.
- Los camiones fuera de ruta deben contar con:
 - Cabinas herméticamente cerradas y refrigeradas, permitiendo que la labor del operador sea segura y eficiente.
 - Las luces deben funcionar perfectamente, y los mismos deben ser utilizados mientras dure la actividad de transporte de material.
 - Bocinas potentes para dar aviso en caso de peligro de accidentes.
 - Indicador sonoro que indique maniobras de retroceso.
 - Mantenimiento periódico de: los sistemas de freno, dirección, bomba inyectora de combustible, estado de los neumáticos.
 - Los vehículos que no reúnan las condiciones óptimas de funcionamiento no serán utilizados para ningún tipo de actividad quedando los mismos a cargo del departamento responsable de su reparación.
- Otras maquinarias pesadas:
 - Seguir estrictamente la gama de mantenimiento.

- No será permitido el uso de maquinarias que no reúnan las condiciones óptimas de funcionamiento que garanticen sobre todo la seguridad del operador y de los trabajadores.
- Deberán contar con cabinas herméticamente cerradas y refrigeradas.
- Carteles:
 - Los carteles deberán estar ubicados en lugares perfectamente visibles, en los mismos se indicará:
 - Hora y lugar de explosiones
 - Cota actual de explotación
 - Presencia de maquinas pesadas en circulación
- Los personales a cargo de las voladuras deberán estar debidamente capacitados para este fin, con aptitud para actuar en casos de emergencia.
- Todos los trabajadores del sector sin excepción deberán contar con los equipos de protección individual (cascos, equipos de protección de las vías respiratorias, auditivas y visuales).
- Los personales que realicen trabajos en tierra, es decir, aquellos que no se encuentren al frente de las maquinas de cantera, deberán contar con vestimenta de color llamativo a la vista, de manera a poder ser vistos en todo momento por aquellos operadores de maquinarias.
- No se permitirá la presencia de personas ajenas al sector mientras duren las actividades, salvo expresa autorización del responsable del área y acompañados por personal de seguridad industrial.
- En el caso de los personales encargados de la perforación para carga de explosivos, deberán realizar rotación de personal de acuerdo a lo que establece la Ley Nro. 1100 de Polución sonora en cuanto al tiempo de exposición se refiere.
- Todos los perforadores deberán contar con sus respectivos captadores de polvo y silenciadores.
- Todos los personales del área deberán recibir capacitación permanente en cuanto a normas de seguridad e higiene industrial.

Control de las condiciones de salud de los operadores de maquinarias:

- Antes del inicio de las actividades, los operadores de maquinarias pesadas deberán someterse a exámenes médicos que garanticen el buen estado de salud, físico y mental del mismo. Este examen deberá ser realizado por un profesional.
- médico y con cuya constancia deberá presentarse a su superior antes de iniciar sus actividades.
- Se recomienda la rotación de personales a cargo de la flota de cantera, y en caso de impedimento médico la renovación de los mismos, pasando aquellos a desarrollar otras actividades de acuerdo a la recomendación médica.

Plan de Recuperación de Áreas Degradadas

La INC cuenta con un **Plan de Recuperación de Áreas Degradadas** en el cual incluyen las actividades de pre-explotación y pos-explotación minera; el mencionado Plan se había remitido con anterioridad a este informe ambiental para su consideración por parte de la Secretaría del Ambiente.

Este Plan de Recuperación de Áreas Degradadas elaborado por el Equipo Técnico de la Coordinación de Medio Ambiente de la INC.

Recomendación:

- Todos los personales quienes desarrollan sus actividades en la explotación de canteras deberán estar al tanto de las actividades que se deben ejecutar, antes, durante y posteriormente a la explotación minera. Esto se logrará mediante capacitaciones permanentes.

Además de todo lo señalado más arriba se debe considerar lo establecido por el Decreto Nº 14390/92 en la Sección IV: Explosivos, en los siguientes artículos:

Artículo 215º: **Transporte y Manipulación en el cantero de obras**

1. Solamente personas debidamente calificadas y autorizadas manipularán explosivos y sus accesorios.

2. Los trabajadores calificados para trabajos con explosivos deben poseer sólidos conocimientos sobre los productos y obedecer siempre las instrucciones de los fabricantes.
3. Para la apertura de las cajas que contengan explosivos está prohibido el uso de herramientas de metal de hierro, debiéndose utilizar preferentemente cuñas y mazos de madera dura.
4. Las tapas de las cajas de explosivos deben volver a colocarse después de retiradas de su contenido.
5. Los explosivos y accesorios no deben ser colocados en lugares en los que puedan estar expuestos a llamas, calentamiento excesivo, chispas o impacto.
6. El transporte manual de los explosivos debe realizarse siempre en pequeñas cantidades y en bolsas resistentes debidamente diseñadas para estos fines.
7. El levantamiento y transporte de explosivos y accesorios se hará separadamente, evitando que las bolsas que contengan estos elementos choquen contra piedras, objetos o superficies.
8. Está terminantemente prohibido fumar o mantener cualquier fuente de ignición en las proximidades de los lugares donde estén siendo manipulados explosivos o sus accesorios.
9. Se prohíbe preparar mechas en un depósito o en las proximidades en donde se almacenen grandes cantidades de explosivos. Las espoletas deben ser inspeccionadas y preparadas en lugar distante de aquel en donde estén siendo manipulados explosivos de cualquier clase.
10. No deben ser preparadas mechas más allá de la cantidad estrictamente necesaria para el uso inmediato.
11. Ningún elemento, aparte del estopín, debe ser introducido en la extremidad abierta de la espoleta.
12. En el manipuleo de espoletas simples o eléctricas, deben ser tomadas las precauciones posibles, evitándose los choques y la retirada del contenido o hilos.
13. En condiciones de turbulencia atmosférica no se manipularán explosivos.
14. Se prohíbe el uso de explosivos o accesorios deteriorados o averiados, así como la recuperación de explosivos y accesorios empapados de agua, aún después de quedar completamente secos.

3. TRITURADORA DE MATERIAL CALCÁREO



A la salida del material triturado, sobre la cinta transportadora (T4) se colocó un sistema de humidificación del material, produciendo un efecto positivo, al disminuir en gran medida la emisión de polvo, tanto durante el transporte en cinta como durante el apilamiento y las operaciones de rascado del mineral acumulado.

El inconveniente que se detectó en este sector es la acumulación de barro debajo de la cinta, lo que en muchos casos dificulta el buen funcionamiento de la misma.

Sobre la cinta T3, bajo trituradora es donde mayor emisión de polvo produce (esto es mediante percepción visual), por carecer de protectores laterales.

Este sector es el lugar donde se percibe una gran generación de ruido.

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Mantenimiento general del captador de polvo (Jet Pulse) de manera a optimizar su trabajo de captación.

- Realizar una limpieza general una vez por semana como mínimo para evitar la acumulación de polvo en el lugar.
- Mejorar el sistema de aspersión en la salida de la cinta T4 y ubicar un sistema de pulverizado del tipo nebulizador, en el sector previo a la caída del material desde la cinta flecha correspondiente al sector Parque Pre-homogeneización.
- Todos los personales del sector deberán, contar con equipos de protección auditiva y de las vías respiratorias sin excepción, además de los otros equipos de protección individual (EPIs) como cascos, zapatones, vestimenta adecuada.
- No se permitirá la presencia de personales que no estén involucrados en las tareas propias del sector mientras dure la actividad de trituración, salvo expresa autorización del superior.
- Realizar la determinación de decibeles del sector de manera a adecuar el trabajo a lo que establece la Ley 1100 de Polución Sonora.

Carteles:

- Se deberán ubicar carteles que prohíban el paso de cualquier tipo de vehículos por el sector de descarga de materia prima mientras dure el proceso de transporte de materiales hasta el sector.
- Que indiquen la marcha de las actividades y la peligrosidad debido a la circulación de camiones pesados en la zona.

4. PARQUE PRE – HOMOGENIZACIÓN



En este sector se observa la generación de polvo debido a que el material previamente triturado cuenta con una granulometría muy pequeña, y es transportado por cintas transportadoras y son posteriormente depositados desde la cinta flecha en un sector del Parque desde una altura considerable.

Esta emisión de polvo se observa principalmente al momento de la trituración y almacenamiento de *caliza alta*. Se realizarán mediciones de particulados que determinarán la cantidad emitida a la atmósfera.

Factores climáticos como fuertes vientos provenientes del sector Este, arrastra material particulado en el ambiente fabril, provocando inconvenientes en los sectores aledaños (taller mecánico y automotor).

Medidas de Mitigación Propuesta:

- En la tolva de aditivos sellar todas las puertas de visita, por donde pueda existir la posibilidad de fuga de material.
- Instalar un sistema de pulverización de agua en la punta de la cinta flecha, donde cae el material; de manera a minimizar la generación de polvo en el parque en especial cuando se está triturando caliza alta.

5. SILOS DE DOSIFICACIÓN Y MOLINO DE CRUDO

En estos sectores se perciben la generación de polvo y ruido.

En el sector de las dosificadoras se observan pérdidas de material que caen al suelo del edificio generando polvo en el ambiente.

Además, el choque de la materia prima con las paredes metálicas de las maquinarias produce ruidos relativamente elevados.

En el sector del Molino de crudo se observó la fuga de polvo por algunos sellos mecánicos, no representa a simple vista importantes emisiones, pero deberán ser corregidas.

En este sector también se percibe generación de ruido debido al choque de cuerpos molidores con las paredes y otras partes que constituyen el interior del molino.

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Realizar el mantenimiento preventivo de todos los captadores de polvo del estos sectores.
- Sellar todos los posibles lugares donde puedan ocurrir fuga de materiales, que además de generar polvo en el ambiente representa pérdida económica para la empresa.
- Realizar una limpieza general como mínimo una vez por semana.
- Todos los personales afectados a este sector deberán contar con los equipos de protección individual (EPIs) al, como cascos, anteojos, zapatones adecuados, vestimenta adecuada y principalmente aquellos de protección auditiva y respiratoria.
- Ubicar carteles que indiquen que la entrada a estos sitios es obligatoria utilizando los EPIs.

6. SILO DE HOMOGENIZACIÓN

No existen mayores observaciones para este sector. Salvo algunas pequeñas pérdidas de material por los ductos de conducción que generan polvo.

Se observa además que los operarios del sector utilizan apropiadamente sus equipos de protección individual (EPIs).

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Realizar las reparaciones correspondientes de los ductos de conducción de material de manera evitar la fuga de materia prima y la consecuente generación de polvo.
- Realizar periódicas limpiezas en el sector.

7. TORRE INTERCAMBIADORA DE CALOR

Los factores que impactan en el área son la alta temperatura y emisión de polvo. La mayor incidencia puede ocurrir cuando acontecen atranques de ciclones desde la primera hasta la cuarta etapa.

Medidas de Mitigación Propuesta:

1. Solamente deben ingresar a la torre los personales debidamente capacitados y autorizados para la realización de esos trabajos y establecer una franja de seguridad.
2. Utilización de equipos protectores adecuados, tales como ropa antitérmica, tapa oídos, tapa bocas, zapatones antideslizantes, anteojos, guantes apropiados.
3. Mantener las diferentes Etapas de la Torre libre de restos de madera, caños, mangueras, estopas, restos de guante, aceite sucio, que puedan servir como focos de incendio y causar accidentes o eviten una evacuación de emergencia del sector.
4. Todas las posibles salidas de emergencia deben estar debidamente señalizadas.
5. Las escaleras deberán contar con señalizaciones apropiadas que indiquen su ubicación.
6. Evacuar el material proveniente de los atranques por los ductos instalados al lado sur de la Torre, de manera a evitar la generación excesiva de polvo y disminuyendo la probabilidad de accidentes debido a la baja visibilidad y a la alta temperatura del material liberado.

8. HORNO DE CLINKER

Los factores que impactan en el área son también, altas temperaturas, y ruido.

En la zona de clinkerización el horno alcanza una temperatura de 1450 °C.

Durante el cambio de los ladrillos refractarios se produce excesiva emisión de polvo por la remoción del mismo ladrillo y del clinker presente en la zona. Estos ladrillos son dispuestos en el vertedero industrial.

Medidas de Mitigación Propuesta:

1. No permanecer en la pasarela del horno por tiempos prolongados y solamente personal autorizado.
2. Durante el manipuleo de ladrillos refractarios retirados del horno, se debe contar con elementos de seguridad especiales como: tapabocas con filtro de carbón, guantes de cuero, gafas de seguridad, vestimenta adecuada.
3. El ladrillo refractario extraído del horno deberá ser dispuesto en el vertedero industrial en un sector especialmente destinado para el efecto.

Horno de clinkerización



9. ALMACENAMIENTO DE CLINKER

En este sector se ha observado una gran mejoría en cuanto a minimización de polvo se refiere; además de otros aspectos como la limpieza del lugar.

Seguidamente se describen algunas observaciones del sector:

1. La reparación de filtros de mangas existentes sobre los captadores de polvo bajo silos de almacenamiento se realiza mensualmente.
2. El polvo depositado en los pasillos y equipos se elimina rutinariamente con cuadrillas destinadas exclusivamente para el efecto.
3. Los personales utilizan máscaras protectoras adecuadas para las vías respiratorias. Este es un sector donde existe importante generación de polvo. La cantidad de horas de permanencia de los operarios en el lugar es más reducido que en otros sectores, además se realiza una constante rotación de los mismos.

Medidas de Mitigación Propuesta:

1. Hermetizar (vedacion de las cintas transportadoras) de los puntos de emisión polvo de Clinker.
2. Mantenimiento periódico de los captadores de polvo siguiendo la gama de mantenimiento establecido.

10. TRANSPORTE DE CLINKER

En este sector se genera polvo cuando los captadores de polvo funcionan deficientemente. Además se produce fuga de polvo debido a que los cobertores en determinadas ocasiones sufren daños ocasionados por condiciones climáticas desfavorables o fallas mecánicas.

Debido a las características propias del clinker, este material fragua en algunos sectores del recorrido, dificultando el buen funcionamiento de las cintas.

Medidas de mitigación Propuesta:

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los captadores de polvo a lo largo del recorrido en la cinta transportadora de Clinker.

- Destinar una cuadrilla que se ocupe de la limpieza del material acumulado, en especial en las transferencias de material y sobre el pasillo adyacente a las cintas.
- No se podrá realizar el transporte de material cuando las condiciones de funcionamiento de los captadores de polvo y los cobertores presenten deficiencias que impidan su funcionamiento eficiente.

11. PLANTA TRANSFORMADA - MOLINO DE CEMENTO



En este sector cuando el molino de cemento se encuentra en funcionamiento los impactos negativos que se observan son la generación de polvo de clinker y ruido.

Medidas de Mitigación Propuesta:

1. Reparación de los sellos mecánicos del molino, de manera a minimizar la emisión de polvo en lugar.
2. Determinar los Decibeles producidos en el sector durante la operación del Molino de Cemento y en base a eso establecer el tiempo de permanencia de los personales en el sector (Ley 1100 de Polución Sonora).
3. Utilizar equipos de seguridad adecuados para el sector: Tapa oídos especiales que cubran completamente el pabellón del oído y evitar la

exposición prolongada al ruido; tapabocas con máscaras protectoras con filtros para polvo.

4. De acuerdo a los resultados obtenidos en la medición de Decibeles del sector planificar con los responsables de áreas la rotación de personal en este sector.
5. Someter a los personales del sector a exámenes médicos periódicos de audiometría y espirometría.

12. CARGADOR DE BARCAZAS

El cargador de barcasas de la INC puede desplazarse tanto vertical como horizontalmente, de manera a adaptarse a la longitud y altura de las barcasas, siguiendo recomendaciones de la Secretaría del Ambiente (SEAM) se le instaló un canalón (manga larga) para que el material pueda depositarse desde el fondo de la barcaza minimizando de esta manera la emisión de polvo.

El actual inconveniente no es el cargador de barcasas sino que dichas operaciones solo se pueden realizar con barcasas de techo corredizo y no con las que tienen techo fijo, de (esqueleto), existiendo en la actualidad un porcentaje considerable de la flota de barcasas que poseen techo corredizo.

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Mejorar el sistema de descarga de clinker en barcasas, a través del diseño de nuevas alternativas para la minimización en la emisión de polvo.
- La INC en sus próximos contratos con las empresas que realizan el transporte de clinker deberá exigir la adecuación de sus barcasas de manera a facilitar la carga de Materia prima minimizando la generación de polvo al momento de la carga.



Barcaza con sistema inapropiado para la carga de Clinker

13. EMBOLSADORA DE CEMENTO

En este sector se observa la generación de polvo al momento del embolsado de cemento.

Uno de los principales inconvenientes es que la máquina embolsadora ya se encuentra obsoleta y no ofrece las condiciones mínimas para el trabajo eficiente de acuerdo a las normas de higiene y seguridad.

La generación de polvo además de impactar directamente sobre el operador y quienes desarrollan sus actividades en el sector disminuye la visibilidad. Este hecho es un factor que puede ser considerado como "riesgo para la seguridad operacional".

Medidas de mitigación Propuesta:

- La INC deberá iniciar las gestiones administrativas necesarias para la readecuación de la máquina embolsadora, o el cambio de tecnología en este sector.
- Adoptar sistemas de aspiración de polvo en los puntos de generación.
- Proveer a los personales de equipos de protección individual (EPIs), principalmente máscaras con filtros apropiados para controlar partículas de polvo, anteojos para protección de los ojos, vestimenta adecuada.

14. PONTÓN DE DESCARGA DE FUEL – OIL

En este sector se ha determinado que el mayor impacto negativo en el área lo constituye el derrame de combustibles durante el manipuleo de descarga (cambio de mangueras, instalación de acoples) y en algunos casos con **barcazas inapropiadas** para el transporte.

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Contar con barreras flotantes de contención de hidrocarburos, dispuestas durante la descarga de combustibles desde las barcazas.
- La plataforma flotante de bombeo debe contar con recipientes de recolección para eventuales pérdidas en las juntas de las bombas y en las conexiones de las mangueras.
- Los operadores deben contar con equipos de protección individual como: salvavidas, zapatones antideslizantes, cascos, guantes y vestimenta apropiada para el acceso al pontón de descarga.
- Disponer de materiales absorbentes de hidrocarburos en caso de eventuales derrames, evitando la dispersión del líquido derramado durante la operación de descarga.
- Contar con dos extintores de fuego de 10 Kg en la plataforma mientras dure la descarga de combustible.

- Capacitar al personal y entrenarlos periódicamente para las operaciones realizadas en esta área a fin de responder eficaz y eficientemente ante un eventual siniestro, ya sea por derrame de combustible, por incendio o accidentes personales.
- Colocar carteles indicadores en la zona de acceso al pontón, expresando en la leyenda la obligatoriedad del uso de los equipos personales de seguridad indicados y la no permanencia en el sitio de personas ajenas al trabajo desarrollado mientras dure la descarga de combustibles.

15. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES

Los tanques de almacenamiento disponen de contenedores en caso de eventuales derrames. No se ha observado en los tanques de Fuel Oil que los contenedores cuenten con dispositivos de drenaje a piletas de recolección.

En el sector de almacenamiento de Gasoil y lubricantes se observó que los tambores de Gasoil se encuentran dispuestos correctamente así como la disposición de lubricantes.

Este sector cuenta con un sistema de drenaje en caso de derrame, el mismo consiste en una canaleta que conduce el combustible a una piqueta de recolección.

Cabe mencionar que hasta la fecha no se han registrado incidentes en el sector, entiéndase derrames o incendios.

En la sala de bombas de distribución de Fuel Oil se ha observado que existen pérdidas por algunas juntas, generando acumulación de combustible en el suelo.

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Los tanques de almacenamiento deben contar con recintos de contención para eventuales derrames, con dispositivos de drenaje conectados a una piqueta de recolección y el mantenimiento debe ser realizado periódicamente despejando las

canaletas de posibles obstáculos que impidan el paso de combustible derramado hasta la pileta de recolección.

- Los derrames que ocurran en la sala de bombas deben ser conducidos a la pileta de recuperación o colectados en el mismo sector mediante colectores especiales.
- Implementar un plan de manejo de derrames con una vigilancia ambiental permanente.
- Recoger de las piletas de recuperación el combustible en tambores sellados y disponerlos adecuadamente en el vertedero industrial.

Seguridad contra incendio

- Contar en la zona de descarga con un sistema contra incendio compuesto de espuma mecánica e hidrantes.
- En la zona de los tanques de almacenamiento de combustibles se debe contar con un sistema contra incendio, espuma mecánica, hidrantes y bombas de agua.
- En el área de Depósito y despacho de lubricantes y combustibles, deberá contar con baldes de arena seca, extintores de incendio con PQS distribuidos convenientemente en todo el recinto.
- Capacitar al personal y entrenarlos periódicamente (simulacro de incendios).

16. VERTEDERO INDUSTRIAL

De acuerdo a la Resolución Ministerial **Nº 750/02** del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social "*POR LA CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO REFERENTE AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS – INFECCIOSOS, INDUSTRIALES Y AFINES; Y SE DEJA SIN EFECTO LA RESOLUCIÓN S.G. Nº 548 DE FECHA 21 DE AGOSTO DE 1996*"; se define en el artículo 4,

Inciso h. Desechos Sólidos:

Son los residuos sólidos o semi sólidos, putrescibles o no, con excepción de las excretas de origen humano. Se incluyen en la misma definición las excretas de origen animal, los restos, cenizas, productos del barrido de la calle, **residuos industriales**, de

establecimientos hospitalarios, bares, plazas, mercados, y los **desperdicios mineros** y agrícolas, entre otros.

Inciso s. Residuos Sólidos Industriales:

Son los generados en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción:

1. Residuos sólidos industriales no peligrosos: son los de procesos industriales que no causan morbilidad o mortalidad significativa en la población humana, o efectos adversos al medio ambiente.
2. Residuos sólidos peligrosos: son los desechos de los procesos industriales, u otros, que por sus características tóxicas, corrosivas, explosivas, reactivas, inflamables, cancerígenas, teratogénicas o mutagénicas, radiactivas, pueden causar morbilidad o mortalidad en la población viviente o producir efectos adversos al medio ambiente.

A los efectos de este Reglamento, se considerará la Tabla de Categoría de Residuos Peligrosos adoptada por la Convención de Basilea, y que se incluye en el Anexo I del presente Reglamento.

Artículo 11°. Se prohíbe la disposición, abandono o quema de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, en vías o áreas públicas, en lotes de terrenos públicos o privados, en cuerpos de aguas superficiales (arroyos, ríos, lagos, esterales, canales de desagüe pluvial, etc.) o en forma que afecte de manera directa o indirecta las aguas subterráneas.

Artículo 20°. Se entiende como "**Servicio Especial**", el manejo y la disposición final de los siguientes tipos de desechos:

- a) Residuos infecciosos.
- b) Los industriales no peligrosos**
- c) Los artículos domésticos de gran volumen.

- d) Los animales muertos de gran tamaño.
- e) Los autos abandonados.
- f) Los residuos municipales ubicados en sitios no accesibles al servicio normal.

Artículo 21°. El servicio especial se considera responsabilidad del generador de residuos y comprenderá desde el manejo interno hasta la disposición final; salvo que una Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada tenga el equipo y las condiciones de prestar estos servicios.

DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

Artículo 189°. Los residuos generados dentro de las industrias, definidos en el Artículo 4 inc. s., deberán ser clasificados para su almacenamiento y tratamiento posterior, en residuos no peligrosos y peligrosos (clasificados según su riesgo, toxicidad o efecto). Los manejos de los residuos no peligrosos y similares a los domiciliarios deberán observar lo establecido en el Capítulo III, Sección IX, correspondiente a la Disposición Sanitaria de los Residuos.

Artículo 190°. El generador de residuos sólidos industriales es responsable de su almacenamiento, transporte y disposición final, que estarán a su exclusiva responsabilidad, aún siendo contratado el servicio.

Artículo 191°. Queda prohibida la importación de residuos sólidos peligrosos.

Artículo 192°. La Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada no deberá efectuar la recolección, transporte ni disposición final de residuos industriales con los equipos o en las instalaciones destinadas para el manejo de residuos sólidos ordinarios.

Artículo 193°. Los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos industriales deberán ser de cierre hermético y tener debidamente indicadas las medidas de seguridad a seguirse en casos de accidente.

Artículo 194°. Se prohíbe el almacenamiento de residuos industriales de diferentes características en un mismo recipiente, como se describe en el Anexo II; cuando ellos podrían interactuar, ocasionando situación de riesgo a accidente para el medio ambiente y las personas.

Artículo 195°. Los operarios encargados del manejo de residuos sólidos industriales deberán contar con el equipamiento necesario, de acuerdo con las disposiciones que en materia de salud ocupacional determine la Autoridad de Aplicación.

Artículo 196°. Los residuos sólidos industriales serán tenidos por tales aunque se presenten para su manejo empacados o envasados; deberán estar identificados debidamente, según la clasificación del Anexo I y contar con los logos internacionales respectivos.

Una vez analizados los aspectos técnicas / legales referente a la disposición de residuos sólidos se describe a continuación el área destinada como vertedero industrial de la INC.

Un sector del Ex frente 5 se destinó como vertedero industrial con una superficie de 6.000 m² (120m x 50m) y una profundidad de 2.25m, se adecua a los requerimientos para la disposición de residuos sólidos, tales como distancia de la zona de operación, circulación de personal y área poblada; características de suelo; nivel freático y cursos de agua superficial.

En este sitio se depositan **ladrillos refractarios** que fueron retirados del Horno de la Línea III, además de tambores de fuel – oil contaminados con polvo, restos de

materiales y elementos de seguridad que ya no son utilizados en el proceso de producción (cascos, guantes, delantales, etc.).

Características del vertedero (Fuente: Lic. A. Báez, técnico INC).

- Superficie : 120m x 50m = 6.000 m²
- Profundidad : 2,25m
- Volumen extraído : 13.500 m³
- Tipo de roca : ígnea, interperizada.
- Clasificación de la roca : DIABASA
- Contacto : Discordante (Dique).
- Roca de Caja : Caliza microcristalina y lutita inferior.
- Situación morfológica : Ladera noroeste del cerro Vallemí.
- Cota Inferior m.s.n.m : 87,397.

Se propone para este sector:

- La señalización adecuada que indique los diferentes sectores para la disposición final de los residuos industriales de acuerdo a sus características (ladrillo refractario, plásticos, gomas, etc.).
- La señalización debe indicar el lugar donde se encuentra ubicado el vertedero industrial. Se recomienda en este punto que los carteles indicadores se ubiquen a lo largo del camino que conduce hasta el sitio; iniciándose desde el interior de la planta fabril.
- Se deben realizar trabajos de concienciación entre los funcionarios de manera a que todos conozcan los procedimientos para la disposición final de los residuos industriales en base a sus características; dando especial énfasis a aquellos considerados peligrosos para la salud humana, animal y vegetal.

Este sitio será utilizado hasta alcanzar una altura que permita la recuperación ambiental del área. En esta etapa se podrá verter una capa de material orgánico (tierra negra) para luego realizar la reforestación correspondiente con especies forestales autóctonas.

17. MONITOREO ATMOSFÉRICO, CALIDAD DE AGUA Y DE RUIDO

La INC deberá continuar con los monitoreos de aire, agua y ruido respectivamente, para evitar de esa manera posible:

- emisión de material particulado al ambiente conforme los niveles permisibles en las normas internacionales que rigen la materia.
- contaminación de cursos de agua.
- deterioro o reducción de la capacidad auditiva de los personales y funcionarios en general.

La INC en ocasiones anteriores para la realización de los monitoreos **de aire:** había contratado los servicios de Alquiler del *Equipo de Detección de Material Pesado* de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) dependiente de la Universidad Nacional de Asunción (UNA); **de agua:** del Laboratorio de Agua de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) también dependiente de la Universidad Nacional de Asunción (UNA); **y de ruido:** Equipos (*sonómetros analógicos y digital*) de la Entidad ITAIPU Binacional.

Medida de Mitigación Propuesta:

Para el efecto la INC a través de la Coordinación Ambiental, propone llevar adelante, como mínimo dos (2) mediciones por año de aire, agua y ruido; conforme a la disponibilidad presupuestaria, considerando que:

- se han desarrollado hasta la fecha importantes trabajos de mejoramiento (inversión) para disminuir la cantidad de material particulado (MP), de Óxidos de Nitrógeno (NO₂), Óxidos de Azufre (SO₂), en el ambiente, que se ha remitido a la SEAM.
- para la refrigeración de los motores, se capta agua del río Paraguay para luego verter de nuevo, por lo que se deberá mantener un estricto control o vigilancia para asegurar que todo lo vertido a los cauces naturales este libre de contaminación, y si las hubiere, adoptar inmediatamente las medidas pertinentes que amerita el caso.

Los parámetros medidos son: Conductividad, Oxígeno disuelto, pH, DBO, DQO, Sólidos suspendidos, nitrógeno amoniacal, fósforo total, detergente, sulfuro y coliformes fecales, aceites e hidrocarburos.

- Un alto porcentaje de la flota de maquinaria disponible en la Planta Industrial de Vallemi, ya han sobre pasado su vida útil, por lo que genera ruidos propios inadecuados que causarían afecciones en las vías auditivas, que hasta la fecha se esta mitigando con la utilización de equipos protectores individuales (EPIs) para los operadores, que exige un estricto control y una concienciación de todo el personal involucrado, a través de charlas educativas, utilización de trípticos u otros medios disponibles en fabrica.

18. SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

La mejor manera de tratar los incendios es impedir que ocurran. La eficacia en la prevención de incendios requiere de un análisis individual de las fuentes potenciales de incendio. Una vez que se han identificado los riesgos, hay que tomar las decisiones sobre quién tiene la responsabilidad de controlarlos.

Una causa principal de incendios es el sobrecalentamiento de los cojinetes maquinaria y procesos calientes. Otra causa son los filtros o ductos de ventilación tapados o sucios, especialmente cuando el material obstructor es un contaminante aéreo inflamable o combustible. Algunas de estas causas se evitan con un buen programa de mantenimiento preventivo, que al mismo tiempo que disminuye la posibilidad de incendios, alarga la vida del equipo.

Otro ingrediente del plan de prevención es una estrategia de limpieza.

Sistemas de alarma

Un sistema de alarma para los empleados es vital en el plan de acción de emergencia.

Pero estos sistemas no son tan simples como parecen.

Antes de determinar el sistema de alarma hay que preguntarse: Reconocerá el personal la señal como una alarma de incendio? Qué hay de empleados ciegos o sordos?. Por lo tanto debe pensarse en sistemas audibles, visuales y táctiles o combinaciones de éstos.

En los lugares de trabajo pequeño la comunicación en voz alta puede ser una alternativa como alarma de incendio.

Sistemas de detección de incendios

Se pueden utilizar alarmas de humo y otros dispositivos para activar el sistema de alarma. Incluso los sistemas manuales o visuales pueden ser considerados sistemas de alarma.

Si se emplean sistemas de detección automática se debe tener cuidado de dar mantenimiento y protección al equipo. La mayor parte de los sistemas de detección son instrumentos delicados y no soportan el rigor del entorno industrial. Las condiciones que hay que considerar son el polvo, las atmósferas corrosivas, la exposición a la intemperie, el calor proveniente de los procesos y el daño mecánico.

Las alarmas sonoras muchas veces son resistidas debido a que genera pánico en la gente. Y ya se conocen consecuencias trágicas a causa del pánico. Una manera de evitar esto es realizar constantes ensayos con los personales para reaccionar positivamente al escuchar la alarma sonora contra incendios.

Brigadas contra incendios

Muchas empresas eligen una estrategia en la cual los empleados están organizados en brigadas para apagar el fuego ellos mismos. Debe examinarse con cuidado, porque en la lucha por proteger la propiedad, las brigadas pueden ser un peligro para los empleados.

Condiciones físicas del empleado

Presentarse de voluntario para la brigada no es suficiente para calificar como bombero. Estados físicos que plantean impedimentos son las enfermedades cardíacas, la epilepsia o el enfisema. Otras situaciones como tímpanos perforados o el uso de barba, desaconsejan el uso de equipo respiratorio.

Los voluntarios a la brigada deben ser examinados y contar con certificado médico.

Los voluntarios que no califican para la extinción de fuegos estructurales en interiores pueden ocuparse de otras tareas.

Capacitación de los bomberos

En el país se dispone de dos Cuerpos de Bomberos Voluntarios reconocidos, cada uno de ellos divididos en Compañías que abarcan prácticamente todos los departamentos del territorio nacional.

Los miembros de la brigada asignados para la extinción de fuegos estructurales, que es la tarea más ardua, deberán recibir instrucción por lo menos cada trimestre. Los otros miembros serán capacitados por lo menos una vez al año.

También cada año hay que inspeccionar el equipo de extinción que usa la brigada, salvo los extintores, que se examinan cada mes.

Aparatos y ropa de protección

Si la empresa opta por que las brigadas de extinción se encarguen de incendios estructurales en interiores, les debe proveer de respiradores y ropa de protección: zapatos o botas protectoras, abrigos resistentes al fuego, guantes y protección para la cabeza, cara y ojos.

De acuerdo al **Decreto Nº 14390/92** "por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo" en su artículo 59° establece:

Instalaciones de extinción de incendios.

En los establecimientos de alta concurrencia o que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosión, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación.

Las instalaciones mínimas en prevención de incendios estarán compuestas por los siguientes elementos:

1. *Equipos de control y señalización:* Estará ubicado en lugar fácilmente accesible, de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya sido dividida la instalación industrial.
2. *Detectores:* Estarán situados en cada una de las zonas en que se haya dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuada para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda producirse en cada local evitando que los mismos puedan activarse en situaciones que no correspondan a una emergencia.
3. *Fuentes de suministro de energía:* La instalación estará alimentada, como mínimo, por dos fuentes de suministro de energía, de las cuales la principal será la red general del edificio, la fuente secundaria del suministro de energía dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.
4. *Equipos o instalaciones de extinción de incendios:* bocas de incendios, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción de incendios.

Artículo 60º: **Bocas de incendios**

1. Las instalaciones de bocas de incendios tendrán los siguientes equipamientos:

a. Bocas de incendios:

- Boquilla de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos.

Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida en forma de chorro o pulverizado

- Lanza, de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla. No es exigible la lanza si la boquilla no se acopla directamente a la manguera.

b. Manguera.

c. Elementos de conexión de las diferentes partes de la boca de incendio

d. Válvula de material resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirá las de cierre rápido (1/4 de vuelta), siempre que se prevean los efectos del golpe de ariete y las de volante con número de vueltas para la apertura y cierre comprendido entre $2^{1/4}$ y $3^{1/2}$

e. Manómetro

f. Soporte, de resistencia mecánica suficiente para resistir, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento

g. Armario de dimensiones suficientes para alojar todos los elementos de la boca de incendio y permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. La separación máxima entre dos bocas de incendios equipadas será de 50 metros

2. Red de conducción de agua

Será de acero, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y protegida contra acciones mecánicas, en los puntos en que se considere necesario

3. Fuente abastecimiento de agua

Siempre existirá un depósito adicional con capacidad suficiente y equipos de bombeo adecuado, abastecido por dos fuentes de suministro, en previsión de desabastecimiento de la red pública de agua, si lo hubiere

Los equipos eléctricos de bombeo contarán con dos fuentes de abastecimiento de energía, una de las cuales será independiente de la red pública, si es posible, con conmutador de acción automática.

Artículo 61º: **Hidrantes de incendios**

Se conectarán a la red de abastecimiento mediante una conducción independiente para cada hidrante. Estarán situados en lugares fácilmente accesibles y debidamente señalizados.

Artículo 62º: **Columna seca**

Estará formada por una conducción normalmente vacía que, partiendo de la fachada del edificio, se emplace por la caja de la escalera, y estará provista de bocas de salida en cada piso y boca de alimentación en la fachada para la conexión a un tanque con equipo de bombeo, que es el que proporciona a la conducción la presión y el caudal de agua necesarios. La canalización será de acero.

Artículo 63°. **Extintores**

1. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, dependiendo del agente extintor:

- Extintor de agua
- Extintor de espuma
- Extintor de polvo
- Extintor de anhídrido carbónico
- Extintor de hidrocarburos halogenados
- Extintor específico para fuego de metales

La composición y eficacia de cada extintor constará en la etiqueta del mismo

2. Se instalarán los equipos extintores de incendios adecuados en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante, sirviendo de acuerdo con la siguiente tabla:

| TIPO DE EXTINTOR | CLASES DE FUEGO | | | |
|-----------------------------------|-----------------|----|-----|---|
| | A | B | C | D |
| Agua Pulverizada | XXX | X | | |
| Agua de chorro | XX | | | |
| Espuma física | XX | XX | | |
| Polvo convencional | XXX | XX | | |
| Polvo polivalente | XX | XX | X | |
| Polvo especial | | | | X |
| Anhídrido carbónico | X | XX | XXX | |
| Hidrocarburos halogenados | X | XX | XXX | |
| Específico para fuegos de metales | | | | X |

XXX = Muy adecuado XX = Adecuado X = Aceptable

CLASE A: Fuego de materias sólidas, generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza normalmente en forma de brasas, tales como materiales celulósicos (madera, papel, tejidos, algodón y otros).

CLASE B: Fuego de líquidos o sólidos licuables, tales como: aceites, grasas, barnices y otros semejantes

CLASE C: Fuego en equipos eléctricos

CLASE D: Fuego en metales

3. En los establecimientos o centros de trabajo con plantales superiores a 50 trabajadores, debe existir un aprovisionamiento de agua, bajo presión adecuada, de modo que en cualquier momento pueda ser utilizada en los comienzos de los fuegos Clase A.

4. Con independencia de lo descrito en el cuadro de los tipos de extinción del apartado 2 de este artículo, nunca se utilizará agua:

I. Cuando se trate de ambiente cargados de polvo de aluminio, magnesio, carburo de calcio o de sustancias susceptibles de desprender gases inflamables o nocivos.

II. En los fuegos de la Clase B, salvo cuando fuera en forma pulverizada.

III. Cuando el fuego afecte a aparatos eléctricos bajo tensión, salvo cuando se trate de agua pulverizada y sólo en el caso de corrientes en baja tensión.

Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse el incendio, próximos a las salidas de los locales, en los lugares de fácil visibilidad y acceso y a una altura no superior a 1.80 metros por encima del piso. Los baldes no deben tener sus rebordes a menos de 0.60 metros no más de 1.50 metros por encima del piso.

Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderas, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control.

Todos los lugares de trabajo, aún dotados de Splinkers automáticos, deben estar dotados de extintores adecuados al tipo de fuego que se pretende combatir, teniendo en cuenta los procesos de trabajo y el aire dominante del ambiente. Los extintores no deben estar ubicados en las paredes de las escaleras.

Las distancias mínimas que deben alcanzarse con los extintores y las áreas que deben cubrir en los lugares de trabajo serán las siguientes:

| Área de dominio | Riesgo | Distancia Mínima que debe alcanzarse con el extintor |
|------------------------|---------------|---|
| 500 m ² | Pequeño | 30 m. |
| 250 m ² | Mediano | 15 m. |
| 150 m ² | Grande | 10 m. |

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de diferentes tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre carga de los mismos, rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio que deban utilizarse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según las normas de los fabricantes, inmediatamente después de usarlos.

5. Los lugares destinados a los extintores deben estar señalados según el punto 4.2 de la NP Nº 155.

6. Los extintores sobre ruedas deben ser utilizados en almacenes y depósitos con materiales ordenados en pilas altas, depósitos de combustibles, inflamables y explosivos.

Para los efectos del cálculo del número de "unidades de extintores", sólo debe computarse la mitad de la carga, y la distancia a ser recorrida por el operador puede ser aumentada hasta 40 metros.

La distancia externa entre las ruedas del carretón debe ser siempre inferior al menor pasaje existente en el riesgo protegido. En todo caso, debe garantizarse el libre acceso a cualquier punto de las instalaciones.

Artículo 65º: Evacuación de locales.

1. La evacuación de los locales en caso de incendio deberá realizarse inmediatamente y de forma adecuada y ordenada.
2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización
3. Todo operario deberá conocer las salidas existentes.
4. No se considerarán salidas utilizables para la evacuación los dispositivos elevadores, tales como ascensores y montacargas.

19. VIVERO FORESTAL

En la mayoría de los casos la INC produce sus propios plantines que posteriormente son llevados al campo para el plantío.

El VIVERO FORESTAL de la INC se encuentra en producción, algunas de las especies disponibles actualmente son: lapacho, kurupa `y, Karoba, trébol, jacarandá. Timbó, incienso, petereby, eucaliptos, ybyra pyta, entre otras especies; además se dispone de cítricos como el limón rugoso, níspero, pomelo.

La capacidad de producción del vivero forestal es de 20.000 plantas/año.

Medida de Mitigación Propuesta:

Se prevé dotar de todos los recursos necesarios (personales, insumos) para la optimización de la producción de especies forestales a ser destinados de nuevo en programas de reforestación y forestación para recuperación de áreas degradadas dentro del ejido fabril; y planes de arborización en espacios (parques, plazas) públicos, instituciones educativas que se encuentran en el distrito de San Lázaro, como una medida de compensación de la INC con el objetivo de coadyuvar con la conservación de la naturaleza y aminorar / reducir en lo mínimo los efectos adversos del cambio climático.

20. FORMALIZACION DE LA EXPLOTACION DE CANTERAS DENTRO DE LA PROPIEDAD DE LA INC

La INC posee unas zonas de reserva de materia prima en su propiedad, que son los cerros Santa Elena, Pucu (clausurado por delitos ambientales), Kambahopo, Yaguarete Cua, Tigre, Tres Cerros y Morado respectivamente; en donde se encuentran explotadas (las canteras) por Cantereros o mineros para la extracción de piedras dolomíticas para la producción de cal agrícola, y de piedras calcíticas para la producción de cal viva, existiendo mas de doscientas canteras en manos de casi igual cantidad de Cantereros; todas ellas sin ningún plan de explotación racional.

La INC es presencia de estado en esta parte del Departamento de Concepción; y atendiendo esa función social que constituye, la administración actual de la INC esta extremando los mecanismos pertinentes para la *formalización definitiva* de las explotaciones de canteras dentro de la propiedad de la INC; en estrecha colaboración con otras instituciones estatales (*de la Secretaria del Ambiente, Fiscalía del Ambiente, Vice Ministerio de Minas y Energías, Industria Nacional del Cemento como participante central, entre otros*) que tuvo sus inicios en la *Comisión de Ecología, Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Honorable Cámara de Diputados* presidida por el Senador Abog. ARNALDO GUZZIO, logrando en varias reuniones sucesivas un avance significativo en el tema, cual es, la de adoptar conjuntamente una *política de acción nacional* que apunte a la explotación racional de los recursos no renovables, constituyendo este medio una vía de desarrollo local, regional y nacional, considerando las innumerables aplicaciones que posee la materia prima extraída y el valor agregado que ello conlleva, involucrando además a las autoridades del departamento y del distrito afectado (gobernador, miembros de las juntas departamentales y distritales e intendentes).

Medidas de Mitigación Propuesta:

- Fortalecimiento y dotación de recursos necesarios (humanos y logísticos) del sector encargada de la explotación en las zonas consideradas "reservas de materia prima".
- Actualización del censo de canteras y de Cantereros existentes.
- Celebración de contratos de ocupación con cada minero, que contemple la adecuación de todas las operaciones extractivas a las normativas existentes a nivel nacional (*Ley N° 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental y la Ley N° 3180/07 De Minerías*); el pago del canon establecido por las piedras explotadas y extraídas.
- Control, Supervisión y Fiscalización irrestricta de las ocupaciones dentro del inmueble de la INC, que incluye también las zonas de las cavernas declaradas por Ley N° 4577/12.
- Determinación del canon actual por la explotación y extracción de piedras dolomíticas y calcíticas, con el asesoramiento y apoyo técnico del Vice Ministerio de Minas y Energías (VMME).

Obs.: Este punto ya ha sido cumplido a cabalidad puesto que se logro con esta vía, a través de un análisis exhaustivo por parte de técnicos del VMME con integrantes de la Coordinación Ambiental de la INC, que el canon actual establecido actualmente esta acorde a la realidad, e incluso podría tener un pequeño incremento, sobre todo considerando que el material extraído tiene un alto valor comercial, haciendo la salvedad que el Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC) recibe en concepto de canon de arrendamiento de la cantera de Ñemby el 20% del valor de piedra bruta extraída, es decir, están percibiendo Gs. 7.800 por tonelada de material pétreo extraído.

21. PROPUESTA PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CAVERNAS A TRAVES DE UNA LEY NACIONAL



En el Distrito de San Lázaro, en el lugar denominado Tres Cerros, se ubican tres cumbres (I – II y III) con orientación de Este a Oeste respectivamente. En las cumbres II y III se han identificado cavernas consideradas de alto valor espeleológico, científico, educativo y turístico.

La INC, sustentada en la necesidad de preservar las cavernas, así como la diversidad biológica del entorno, ha presentando a la SEAM la propuesta para la

Declaración de Reserva Privada de Recursos Manejados de Tres Cerros, realizando trabajos de investigación en el área de interés, con científicos de la Dirección de Investigación Biológica / Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (DIB/MNHNP), han realizado una *Evaluación Ecológica Rápida* en las tres cumbres y alrededores.



Vista desde una de las cumbres

Asimismo, se tuvo la visita técnico – científica del Director del Museo Nacional y Centro de Investigación Altamira de España, Don José Antonio Lasheras, invitado por el Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ambiente, a las cavernas de Tres Cerros, en compañía de técnicos de la Secretaría del Ambiente, además de la realización de sucesivas expediciones con representantes de federaciones internacionales de espeleología; que desembocaron finalmente en la promulgación DEL Poder Ejecutivo de la Ley Nº 4577/2012 *"QUE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO LA CATEGORIA DE MONUMENTO NATURAL A VARIAS AREAS DENOMINADAS CAVERNAS, LOCALIZADAS EN LA ZONA DE VALLEMI, DEPARTAMENTO DE CONCEPCION"*.

En el Art. 4º de la presente Ley expresa lo siguiente: *La Secretaria del Ambiente (SEAM) elaborara el **Plan de Manejo** respectivo, que deberá incluir la delimitación de una zona de amortiguamiento y las restricciones de uso que correspondan a la misma; las cuales serán puestas en conocimiento del Gobierno Departamental de Concepción, de los*

Gobiernos Municipales afectados, a fin de que tomen los recaudos necesarios para el cabal cumplimiento de la presente ley.

Para dar cumplimiento al presente artículo de la mencionada ley; la Secretaria del Ambiente - SEAM presenta oficialmente a la Industria Nacional del Cemento – INC una ***Propuesta Técnica Económica para la Elaboración del Plan de Manejo del Monumento Natural de las Cavernas de Vallemi***, en fecha 18 de julio del corriente año con Exp. Nº 01638, que incluye la justificación técnica; los objetivos generales y específicos; el presupuesto y el cronograma correspondiente.

Esta solicitud realizada por la secretaria de estado es en base a que no cuentan con el respaldo presupuestario en el ejercicio 2014, razones puestas a conocimiento en forma oficial a las autoridades de la INC, quien debido a estas fundamentaciones esgrimidas por la SEAM, *la INC a través de sus gerencias respectivas están buscando el mecanismo legal – técnico para dar curso favorable a lo petitionado*, esto dentro del marco de la Cooperación Interinstitucional, para que de esta manera se pueda salvaguardar un patrimonio de gran valor técnico, científico, espeleológico, histórico y cultural, amparado por la Constitución Nacional de la republica del Paraguay, como un aporte inconmensurable de la INC, en pro de la conservación, preservación de estos recursos naturales valiosísimas, dentro de la responsabilidad ambiental encarada actualmente por esta administración, apuntando por sobre todas las cosas hacia un *desarrollo sustentable*, es decir, armonizando lo económico, con lo social y ambiental.



Formación de estalactitas. Cumbre II. Tres Cerros.

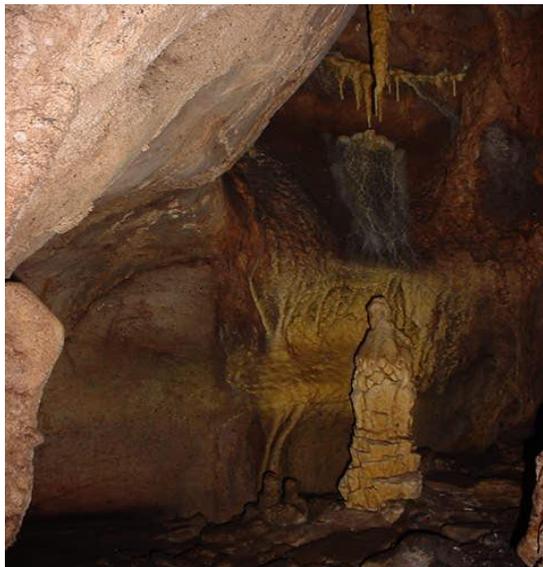


Evaluación Ecológica Rápida. Científicos de la
DIB/MNHNP. Cumbre II. Tres Cerros.

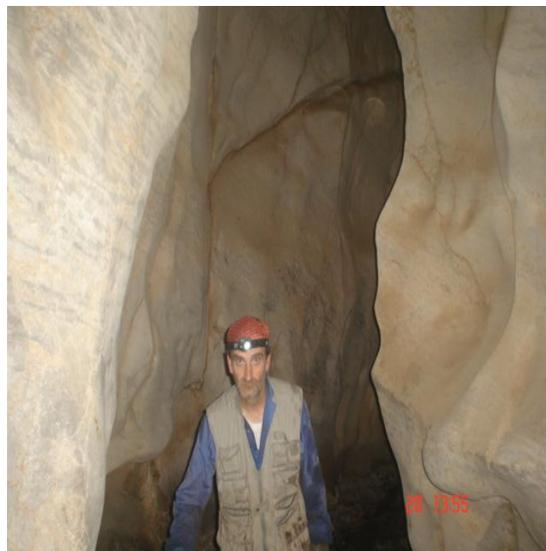
Y

Formación de estalactitas. Cumbre III. Tres
Cerros

Visita del Director del Museo Nacional y
Centro de Investigación Altamira de
España Don José Antonio Lasheras.



Estalagmita. Esta formación que asemeja una
imagen inspiró el nombre de esta caverna
como "Santa Caverna". Cumbre III. Tres
Cerros.



22. FIRMAS DE LOS RESPONSABLES DEL *PLAN DE GESTION AMBIENTAL*

A SER IMPLEMENTADAS EN LA PLANTA INDUSTRIAL DE VALLEMI.

Ing. Agr. RAUL MARTIN GAONA AGUILERA (Código I-788)

Consultor / Coordinador Ambiental INC

Ing. Electrom. MIGUEL ANGEL LOPEZ NUÑEZ

Gerente Industrial INC

DECLARACION JURADA

Por la presente declaro bajo de juramento que no hubo modificaciones significativas durante la ejecución del proyecto en el Complejo Industrial Villeta; dentro del marco de la adecuación al nuevo Decreto Reglamentario N° 453 y su Modificatoria N° 954/13 del anterior Decreto N° 14.281/96 de la Ley N° 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental.

Ing. Agr. RAUL MARTIN GAONA AGUILERA

Consultor Ambiental INC

Reg. SEAM – I - 788