

Cronograma de Avance de Obra																		
Actividades	Mes 1						Mes 2						Mes 3					
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Inicio	■	■																
Levantamiento del polígono	■	■																
Definición Lay-out	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estudio de impacto ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Limpieza del terreno	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Instalación de cerca						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Corte, nivelación y compactación del terreno																		
Habilitación de alcantarillas																		
Transporte, instalación y montaje de planta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Permisos municipales /ANAM/otros)																		
Trámites IDAAN o pozo																		
Trámites conexión eléctrica- opcional																		
<b>Obras Civiles</b>																		
Diseño de fundaciones																		
Cotización obra civil																		
Fundaciones y losas																		
Construcción de rampa – opcional																		
Noria combustible y lubricante																		
Construcción de casetas o oficina																		
<b>Movimiento de Equipos al Terreno</b>																		
Traslado cargador frontal o retroexcavadora																		
Traslado planta																		
Traslado silo																		
Traslado tanques de agua y otros																		
<b>Instalación</b>																		
Despliegue y nivelación de la planta																		
Montaje silos																		
Montaje tanque de combustible																		
Montaje tanque de agua																		
Perforación e instalación de pozo de agua –opcional																		
Instalación de dispensadores y tanques de aditivos (proveedor)																		
<b>Actividades de Mantenimiento</b>																		
Alistamiento mecánico																		
Alistamiento eléctrico																		
<b>Conexiones</b>																		
Interconexión IDAAN*																		
Interconexión eléctrica																		
Interconexión telecomunicaciones																		
Instalación sistemas																		
<b>Pre-Arranque</b>																		
Calibración de planta por parte de la U.T.P.																		
Pruebas y puesta en marcha																		

**Anexo 6      Informe Arqueológico**

**INFORME SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS  
PARA EL PROYECTO:  
"PLANTA MOVIL DE HORMIGÓN"**

**POR:  
AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUEÓLOGO**

**PANAMÁ, NOVIEMBRE DE 2006**

Sobre el área de Vacamonte no existe estudios arqueológicos y ni documentos específicos que trate al respecto. Con esto no quiere decir el sector Oeste de la ciudad de Panamá no existe evidencias humanas de la época prehispánica y colonial. En general, el sector Oeste de la ciudad de Panamá en cierto tiempo fueron realizados prospecciones y sondeos arqueológicos, para ubicar la extensión de patrones y fronteras culturales prehispánicas.

El área de construcción de la Planta Móvil de Hormigón está ubicada en el sector Oeste de la ciudad de Panamá, Distrito de Arraiján y Corregimiento de Vacamonte. Quiere decir dentro del área de la división cultural prehispánica, desde Chame hasta el Darién, incluyendo las islas de la Bahía, alrededores de lago Madden y el valle interior del Bayano (Cooke 1973:398). De acuerdo a la distribución geográfica de la cerámica pintada, se ha definido en tres áreas culturales contiguas: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984). Las dos últimas regiones culturales su frontera está sostenida por medio de una división lingüística que hicieron los españoles de la lengua cueva y luego estudiado por Kathleen Romoli (1987) y por otros lingüistas. En este sector aunque poco se ha trabajado en las investigaciones arqueológicas, sin embargo, con las informaciones obtenidas en ciertas áreas nos es suficiente para aseverar la presencia de restos arqueológicos en cualquier parte del territorio donde se haga un trabajo de esta magnitud.

En 1985 en la Isla Barro Colorado se hicieron prospecciones arqueológicas, por A. Pérez, para el análisis de polen y fitolitos, por la palinóloga de STRI, Dra. Dolores Piperno. En estas prospecciones dieron como resultado un considerable material cerámico prehispánico.

Entre 1940 y 1950 los aficionados y el arqueólogo Samuel Lothrop (1954) excavaron cerca de 370 entierros en Playa Venado. Asociado a estos entierros fueron hallados artefactos hechos de *Spondylus* y *Pinctada*. Artefactos de metal fueron encontrados, también, en Playa Venado, estos representan la metalurgia más antigua del Istmo Centroamericano y tienen las afinidades estilísticas y tecnológicas con piezas del Caribe Colombiano (Cooke 1998:159). Las vasijas de los estilos "Cubitá" y "Conte" que se hallan en la Península de Azuero eran usadas en mayores cantidades alrededor del litoral de la Bahía de Panamá (Cooke 1998:163) estas cerámicas fueron halladas de igual forma en Playa Venado, durante las excavaciones realizadas por Lothrop.

En la Playa Venado, excavaciones que realizó Lothrop, en 1951, encontró con más de cien (100) entierros asociados con artefactos cerámicos, líticos, cuentas y huesos de animales. Playa Venado es un sitio potencial para las investigaciones arqueológicas.

En la Playa Kobbe y en la Punta Bruja (Noreste de la Playa Venado) fueron realizados los trabajos de excavaciones por Gaber en 1987.

## Metodología aplicada

Para realizar el estudio del impacto sobre los recursos arqueológicos en el área arriba indicado se utilizó la siguiente metodología: 1) Supervisión ocular en el lugar; 2) Se caminó a pie en toda el área decapado; 3) Se recorrió por todo el montículo que quedaba.

## Conclusión

El área de construcción de la planta de hormigón tiene un globo de 3 hectáreas. El área de la superficie está intervenida, la tierra removida hasta la capa estéril, recientemente en ciertas áreas hay trazados de gravas apisonadas o compactadas, al parecer se hicieron para pasar los camiones de carga o transportar los materiales. No se encontraron materiales culturales prehispánicos y ni hispánicos.

Las medidas de mitigación y de salvamento en los sitios donde se realizan los trabajos de remoción profunda de tierra, se recomienda mantener un monitoreo continuo durante la fase de construcción de la planta de hormigón. Si ocurre un hallazgo eventual, de ser así, es importante parar los trabajos y hacer el levantamiento urgente en el mismo sitio, para que los trabajos de este proyecto se desarrollen normalmente.

Por lo tanto, es importante los datos existentes sobre las poblaciones prehispánicas y esto puede corroborar con las nuevas y futuras investigaciones en los sitios desconocidos hasta el momento.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bird, J. B. y R. G. Cooke

1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.

Bull, Thelma

1958 Excavations at Venado Beach, Canal Zone, Panama. *Panamá Archaeologist* 1: 6-17.

1961 An Um Burial at Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 4: 42-47.

Cooke, Richard G.

1973 Informe Sobre Excavaciones Arqueológicas en el Sitio CHO-(Miraflores), Río Bayano, Panamá.

- 
- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- Cooke, Richard G., Luis A. Sánchez, Aguilaro Pérez, Ilean Isaza, Olman Solís y Adrián Badilla
- 1994 Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Cerro Juan Díaz, Panamá. Informe sobre los trabajos realizados entre enero de 1992 y julio de 1994 por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura de Panamá.
- Gaber, S. A.
- 1987 An Achaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979. M.A. Thesis, Temple University, Philadelphia.
- Lothrop, S. K.
- 1954 Suicide, Sacrifice and Mutilations in Burials at Venado Beach, Panama. *Antiquity* 19:226-234.
- 1956 Jewelery from the Panama Canal Zone. *Archaeology* 9:34-40.
- 1960 C-14 Dates for Venado Beach, Canal Zone. *Panama Archaeologist* 3:96.
- Piperno, D. R.
- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D. R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.

**Anexo 7      Informe de Partículas en el Ambiente**

# **ESTUDIO DE PARTÍCULAS EN AMBIENTE**

## **"PLANTA MOVIL DE HORMIGÓN"**

**ESTUDIO EFECTUADO POR:**

**FRANCISCO VERGARA CARRASCO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
**SALUD OCUPACIONAL**  
**IDONEIDAD PROFESIONAL N° 4**

**PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**ARRAIJAN, VACAMONTE**

**OCTUBRE 2006**

## **INTRODUCCIÓN**

El 23 de octubre de 2006, a partir de las 8:30 a.m. hasta las 12:30 p.m, horario diurno se desarrolla el presente estudio de evaluación de medición de partículas que se dan origen del tráfico urbano y del movimiento de tierra por la construcción de una carretera de acceso a la Cantera Vacamonte la cual es colindante al terreno en evaluación. Para el desarrollo del presente estudio se toman como base, todas las exigencias legales en materia de higiene y seguridad para este tipo de estudios, previendo la conservación ambiental y las regulaciones en materia de control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas que pueden hacer impacto sobre el ambiente y la salud humana.

Cabe destacar que el presente estudio fue realizado por personal profesional idóneo para tales efectos y se utilizo equipos portátiles de laboratorio de campo (instrumentos) especializados para tal fin, calibrado y certificados de acorde a la normativa nacional vigente.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del estudio se fundamentan en:

- ❖ Identificar las fuentes emisoras de partículas y determinar sus niveles de concentración en el ambiente.
- ❖ Determinar la exposición real a niveles de partículas en el ambiente en general.
- ❖ Proponer acciones para mitigar el impacto ambiental por posibles fuentes generadoras de partículas de las zonas aledañas al terreno planificado para el proyecto.
- ❖ Comparar los niveles concentración de partículas registrados en la evaluación con los criterios o valores límites establecidos por las regulaciones legales correspondientes en la República de Panamá.

## **PROTOCOLO**

**EL ESTUDIO SE DESARROLLA BAJO LAS SIGUIENTES EXIGENCIAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA DGNTI-COPANIT 43-2001:**

- a) Inspección general geográfica de la zona del proyecto.
- b) Evaluación y reconocimiento geográfico de la zona de estudio.

- c) Definición de las características del tipo de proceso de fabricación que se dan en la zona en estudio.
- d) Definición de las fuentes emisoras de partículas existentes en la empresa.
- e) Selección del tipo de instrumento para la evaluación de partículas.
- f) Calibración del equipo y verificación de funcionamiento.
- g) Selección del método de toma y registro de datos según método para la evaluación de partículas suspendidas en ambientes laborales.
- h) Análisis de datos.
- i) Emisión de informe.

### **EQUIPOS DE TOMA DE MUESTRA:**

Para la realización del presente estudio se utiliza el siguiente equipo:

- Bomba de flujo laminar, ESCORT LIFE, MSA.
- Manguera flexible de 3 pies de largo.
- Acoplador metálico de manguera y caset.
- Caset de 3 cuerpos.
- Membranas de celulosa de soporte de filtros.
- Filtro de 5  $\mu\text{m}$  PVC.

### **PARÁMETROS TÉCNICOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD PARA LA EVALUACIÓN DE PARTICULAS SUSPENDIDAS:**

Para el presente estudio se han considerado los siguientes parámetro técnicos para el proceso de evaluación de partículas suspendidas en aire:

- ❖ Monitoreo constante de cuatro horas, con rata de volumen de aire de 1.5 litros por minuto, bajo la norma DGNTI-COPANIT 43-2001 y NIOSH – 0500.
- ❖ Las fuentes emisoras partículas al momento de la evaluación se clasifican como fuentes móviles provenientes de equipos de transporte que circula por la vía adyacente al terreno del proyecto.
- ❖ En el poligono objeto de evaluación predominan condiciones climáticas de humedad del 65% al 85% durante el día de estudio, con temperaturas que oscilan entre los 26.4°C y los 34.0°C.
- ❖ Las características del material de conformación de las partículas son de polvo común, proveniente del movimiento de tierra de la construcción de la vía de acceso a la Cantera Vacamonte y las provenientes del trafico que circula por la vía hacia el Puerto de Vacamonte.
- ❖ Que la emisión de partículas se genera en dos zonas se derivan del trafico vial y son expandidas por las corrientes de aires hacia el terreno del

proyecto y las originadas por el movimiento de tierra de compactación de terracería para la vía de acceso a la Cantera Vacamonte.

Para los efectos del presente estudio, se tomaron muestras en puntos fijos y utilizando la técnica estadística para definir los criterios técnicos representativos del comportamiento gravimétrico de las partículas en el ambiente en estudio.

## **REGISTRO DE RESULTADOS**

Considerados todos los aspectos técnicos antes señalados, el cuadro N° 1 registra los resultados del proceso de toma de muestras de partículas en el terreno de la Planta de Hormigón y en zonas aledañas al proyecto.

proyecto y las originadas por el movimiento de tierra de compactación de terracería para la vía de acceso a la Cantera Vacamonte.

Para los efectos del presente estudio, se tomaron muestras en puntos fijos y utilizando la técnica estadística para definir los criterios técnicos representativos del comportamiento gravimétrico de las partículas en el ambiente en estudio.

## **REGISTRO DE RESULTADOS**

Considerados todos los aspectos técnicos antes señalados, el cuadro N° 1 registra los resultados del proceso de toma de muestras de partículas en el terreno de la Planta de Hormigón y en zonas aledañas al proyecto.

**CUADRO N° 1  
 FORMATO DE REGISTRO DE DATOS (POLVOS TOTALES)**

**BOMBA:** ESCORT LIFE,  
**VERIFICACIÓN:** 23/10/2006

**MARCA:** MSA

**FECHA DE**

**TOMA DE MUESTRA REALIZADA POR:** Francisco Vergara C. **IDONEIDAD N° 4.** **FECHA DE LA EVALUACIÓN:** 23/10/06

**HORA DE INICIO DEL ESTUDIO:** 8:30 a.m  
**ESTUDIO:** 12:30 p.m

**HORA DE FINALIZACIÓN DEL**

**BOMBAS N° 1, 2,3,4.**

Fecha	Hora	Filtro/caset N°	Áreas evaluadas	Concentración mg/m <sup>3</sup>	Concentración en mg/m <sup>3</sup> promedio para 8 horas	TLV mg/m <sup>3</sup> partículas molestas	Observaciones
23/10/06	8:30 a.m a 12:30 p.m	1	Parte central del terreno destinado para la construcción de la planta	2.5 mg/m <sup>3</sup>	Concentración promedio de partículas en la zona en estudio: 3.3 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	La mayor fuente generadora de partículas en suspensión se derivan del movimiento de tierra de la construcción de la vía que conduce a la Cantera Vacamonte y la proveniente del tráfico que circula por la vía que dirige al Puerto de Vacamonte.
		2	Terreno (pastizal), frente al terreno destinado para la construcción de la planta de concreto	3.0 mg/m <sup>3</sup>			
		3	Garita de seguridad de acceso a el terreno de construcción de la planta de concreto y la vía de acceso a la Cantera Vacamonte	2.8 mg/m <sup>3</sup>			
		4	Borde de la calle vía Vacamonte, frente a la entrada del terreno destinado a la construcción de la planta de concreto	4.9 mg/m <sup>3</sup>			

La condición climática en la zona de muestreo es de humedad del 65% al 85%, con temperaturas que oscilan entre los 26.4°C y los 34.0 °C, la ventilación es natural.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio permite definir lo siguiente:

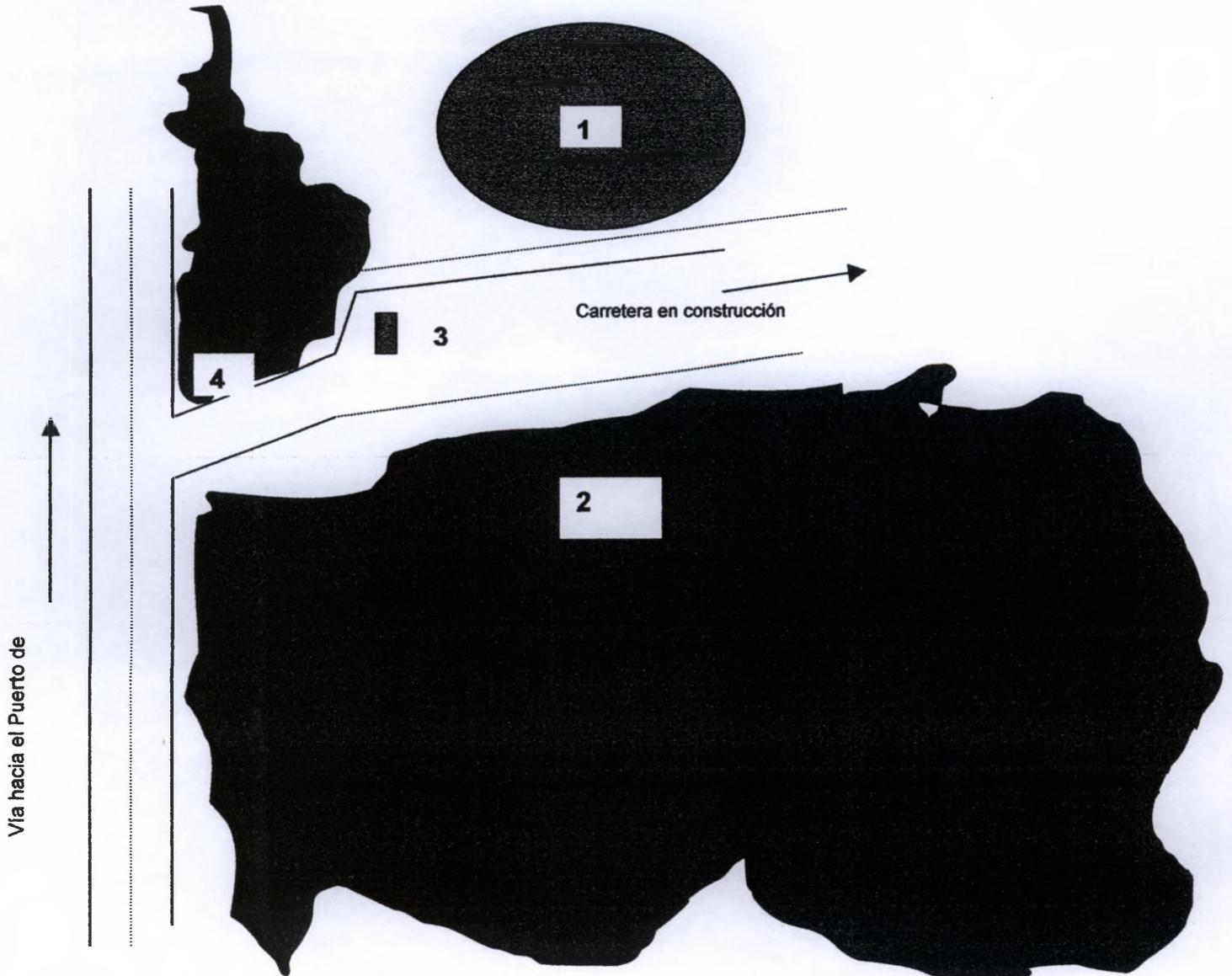
- a. El resultado de toma de muestras y su análisis establece que las concentraciones en la áreas evaluadas son inferiores a los valores admisibles TLV, para la exposición humana.
- b. Que la concentración promedio de los valores dados para en el estudio establece que la concentración es inferior a el valor TLV's para partículas molestas.
- c. Que la ubicación del terreno, y por las direcciones de viento norte-sur, las partículas que se generen por el proceso constructivo en el terreno en estudio, no deben afectar las zonas aledañas al proyecto a construirse en el futuro por el periodo que esta dure.
- d. Que en la zona existe un movimiento de tierra y compactación de terracería de la calle que conduce a la Cantera Vacamonte, en la cual se utilizan equipos de movimiento de tierra y vehículos por lo cual existe emisión de partículas derivado de este proceso.
- e. Que por las características u origen de las partículas polvo común se clasifican estas como molestas y que por sus concentraciones al momento del estudio no deben afectar la salud humana.

Damos fe que el presente estudio ha sido realizado bajo criterios técnicos de higiene y seguridad y bajo parámetros considerados en las leyes panameñas.

ELABORADO POR:

**FRANCISCO VERGARA CARRASCO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
**TÉC. EN SALUD OCUPACIONAL**  
**R.I. PROF. N° 4**

PUNTOS DE MEDICIÓN EN EL TERRENO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE CONCRETO Y EN ZONAS ALEDAÑAS AL PROYECTO:



**Anexo 8 Informe de Ruido**

# **"PLANTA MOVIL DE HORMIGÓN"**

## **ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL**

### **ESTUDIO EFECTUADO POR:**

**FRANCISCO VERGARA CARRASCO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
**SALUD OCUPACIONAL**  
**IDONEIDAD PROFESIONAL N° 4**

**PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**ARRAIJAN, VACAMONTE**

**OCTUBRE 2006**

## **INTRODUCCIÓN**

El 23 de octubre de 2006, a partir de las 8:30 a.m. hasta las 4:30 p.m, horario diurno y de 10:30 p.m. 12:30 p.m., horario nocturno, se desarrolla el presente estudio de evaluación de los niveles de presión sonora del ambiente en general, de los terrenos donde se instalará una Planta de Hormigón, que se dedicará a la mezcla de cemento para el servicio a la industria de la construcción. Para el desarrollo del mismo se toma como base lo establecido en la legislación nacional sobre la conservación ambiental y las regulaciones en materia de ruidos para áreas industriales y residenciales, que de una u otra forma pueden tener impacto sobre el ambiente y sobre la capacidad auditiva de los trabajadores y el confort de los residentes en zonas urbanas adyacentes a la empresa. En este caso en la zona circunvecina al área planificada, se encuentra una garita de control de acceso a la cantera Vacamonte, además que la topografía del terreno es tipo abierta usada como pajales de ganadería, con zonas muy poco boscosas.

Cabe destacar que el presente estudio fue realizado por personal profesional idóneo para tales efectos y se utilizó equipo portátiles de laboratorio de campo (instrumentos) especializados para tal fin, calibrado y certificados de acorde a la normativa nacional vigente.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del estudio se fundamentan en:

- ❖ Identificar las fuentes emisoras de sonido y determinar sus niveles de presión sonoras.
- ❖ Caracterizar el sonido ambiental sin proceso en la zona de instalación de la empresa y en las zonas colindantes a este y su posible efecto hacia la salud de los trabajadores que laboren en estas instalaciones y de los residentes que en un futuro vayan a habitar cerca de esta empresa.
- ❖ Determinar los niveles de presión sonoras (ruido) ambiental por fuentes fijas y móviles y determinar si estos niveles tienen potencialidad de afectar la salud auditiva de personas y alterar el ambiente natural.
- ❖ Proponer acciones para mitigar el impacto ambiental por posibles fuentes generadoras de ruido en los procesos productivos de la empresa.
- ❖ Comparar los niveles sonoros registrados en la evaluación con los criterios o valores límites establecidos por las regulaciones legales correspondientes en la República de Panamá.

## PROTOCOLO.

EL ESTUDIO SE DESARROLLA BAJO LAS SIGUIENTES EXIGENCIAS ESTABLECIDAS POR LA NORMA DGNTI-COPANIT 44-2000 Y EL DECRETO EJECUTIVO 306 DE 4 SEPTIEMBRE DE 2002, MINSA:

- a) Evaluación y reconocimiento geográfico de la zona de estudio.
- b) Definición de las características del tipo de proceso de fabricación.
- c) Definición de las fuentes emisoras de sonidos fijas o móviles existentes en la empresa.
- d) Selección del tipo de instrumento para la evaluación de los niveles de presión sonora ambiental de fuentes fijas o móviles.
- e) Calibración del equipo y verificación de funcionamiento.
- f) Selección del método de toma y registro de datos según método para fuentes fijas o móviles que generan ruido.
- g) Análisis de datos.
- h) Emisión de informe.

## PARÁMETROS TÉCNICOS PARA LA EVALUACIÓN DE EMISIONES SONORAS:

Para el presente estudio se han considerado los siguientes parámetro técnicos para el proceso de evaluación de emisiones sonoras:

- ❖ Monitoreo constante de cuatro horas, con criterios de diferenciación de 3 dBA, entre una medición y la subsiguiente.
- ❖ Las fuentes emisoras sonoras al momento de la evaluación se clasifican como fuentes provenientes de corrientes de aire, y por fuentes externas como camiones de transporte de productos de arena de la cantera Vacamonte y equipo pesado de movimiento de tierra como lo son tractores, pala mecánica.
- ❖ El área objeto de evaluación predominan condiciones climáticas de humedad del 65% al 85%, con temperaturas que oscilan entre los 26.4°C y los 34.0°C.

Para los efectos del presente estudio se tomaron mediciones en las zonas perimetrales del terreno (perímetros de la cerca de alambre) y en los perímetros de los terrenos más próximos a la zona planificada para la construcción de la planta de hormigón premezclado. Las únicas fuentes generadoras de ruido más cercanas al sitio, es el tráfico que circula por la carretera que conduce al Puerto de Vacamonte, el cual no es constante y tiene una distancia aproximada de 300 metros del área de construcción antes indicado..

Cabe destacar que el proceso de evaluación conduce a definir el nivel de ruido generado por el tráfico urbano que circula por la calle hacia Vacamonte de forma que se pueda evidenciar que la comparación del ruido del ambiente natural de la zona en donde se instalará la planta móvil de hormigón.

## REGISTRO DE RESULTADOS.

Considerados todos los aspectos técnicos antes señalados, el cuadro N° 1 registra los niveles de presión sonora emitidos por fuentes móviles (tráfico) y de maquinas que laboran en la construcción de carretera que conduce a la Cantera de Vacamonte, caracterizándose dichos niveles por el tipo de proceso de aceleración de las maquinas, así como a las propias características de las motores en sí de este tipo de maquinaria tipo pesada.

**CUADRO N° 1 REGISTRO DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA (Diurno)**  
 (ver diagrama de localización de puntos de medición)

ÁREA	PUNTO DE MEDICIÓN	UNIDADES DE MEDIDAS						Leq prom.	CRITERIO TÉC. DGNTI-COPANIT	OBSERVACIONES
		SPL	MAX	MIN	SEL	LEQ				
Tractor de orugas	1	85,3	95,2	80,9	110,0	90,0	92.1	85	Ruido intermitente por el proceso de aceleración y fuerza en corte de terrenos.	
	2	86,4	94,6	81,2	109,9	92,1				
	3	87,6	93,4	82,3	109,9	92,0				
Pala mecánica	4	85,7	95,4	83,9	106,3	94,8	92.7	85	Ruido por motor de la pala y ruido de fondo del tractor de orugas.	
	5	86,7	95,8	83,9	105,1	94,6				
	6	86,4	97,7	85,5	104,7	95,5				
Perímetro de la cerca del terreno en donde se instalará la planta de concreto.	7	42,6	55,2	49,2	81,0	41,1	49.2	50	ZONA ABIERTA TIPO TERRENOS DE GANADERÍA: Ruido de fondo por presión por corrientes aire que provienen del sur (Puerto de Vacamonte), sin máquinas trabajando.	
	8	32,2	44,1	38,8	84,2	42,2				
	9	49,2	55,2	37,7	85,2	45,3				
	10	59,2	52,2	37,3	83,4	41,2				
	11	39,9	41,8	37,7	82,6	45,1				
	12	48,8	51,8	37,3	84,6	44,3				
	13	49,6	52,2	38,8	84,2	46,1				
	14	51,8	53,3	30,7	85,1	47,2				
Orilla de la carretera que conduce al Puerto de Vacamonte	15	41,4	53,3	30,7	82,0	45,6	86.5	85	Ruido intermitente por tráfico de vehículos pequeños.	
	16	65,4	89,5	63,9	108,2	86,2				
	17	85,3	89,4	53,9	109,5	86,3				
	18	84,6	88,5	83	108,8	85,5				
	23	82,2	83,3	80,6	105,4	81,9				
	24	82,6	83,7	80,7	100,6	81,5				
	26	83,6	85,2	82,0	107,5	83,4				
27	84,3	85,6	81,7	104,6	83,6					
	29	87,5	89,4	82,3	109,3	88,4				

Descripción de abreviaturas:

Leq. Prom.=

Leq. Prom. Global.=

NPS min.=

NPS máx.

Nivel equivalente promedio de presión sonora para 4 horas.

Nivel equivalente promedio de presión sonora para 8 horas.

Nivel de presión sonora mínimo promedio para el tiempo de medida.

Nivel de presión sonora máximo promedio para el tiempo de medida.

El estudio manifiesta que el nivel de ruido promedio (Leq prom), que predomina en la zona en estudio (terreno para la construcción de la planta de concreto), oscila entre 86.5 dB(A) a 92.7 dB(A), el cual es producto de los equipos, máquinas y vehículos que trabajan en el proceso de movimiento de tierra en la construcción de la calle que comunica con la Vacamonte. Cabe indicar que la situación del comportamiento de estos niveles de presión sonora se manifiestan con mayor intensidad, producto que están son maquinas que requieren gran aceleración para realizar el trabajo pesado de movimiento de tierra y escombros.

**CUADRO N° 2 REGISTRO DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN EL TERRENO SIN MAQUINARIA PESADA TRABAJANDO.**

ÁREA	PUNTO DE MEDICIÓN	UNIDADES DE MEDIDAS						Leq prom.	DGNTI-COPANIT	OBSERVACIONES
		SPL	MAX	MIN	SEL	LEQ				
Centro del terreno establecido para la construcción de la planta	1-A	50.0	70.1	62,1	85,5	51,7	51.4	50	Ruido de fondo de vehículos que transitan por la vía Vacamonte	
	2-B	52.0	71.2	63,7	79	50,6				
	3-C	50.0	72,4	64,3	84,7	50,9				

El cuadro N° 2 indica que el ruido Leq. Prom, que se manifiesta en el terreno propuesto, es de 51.4 dB (A) lo que es indicativo que los niveles de presión sonora que se generan, son derivados de otras fuentes como lo demuestra el cuadro N° 1 que antecede.

**ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

El presente estudio permite definir lo siguiente:

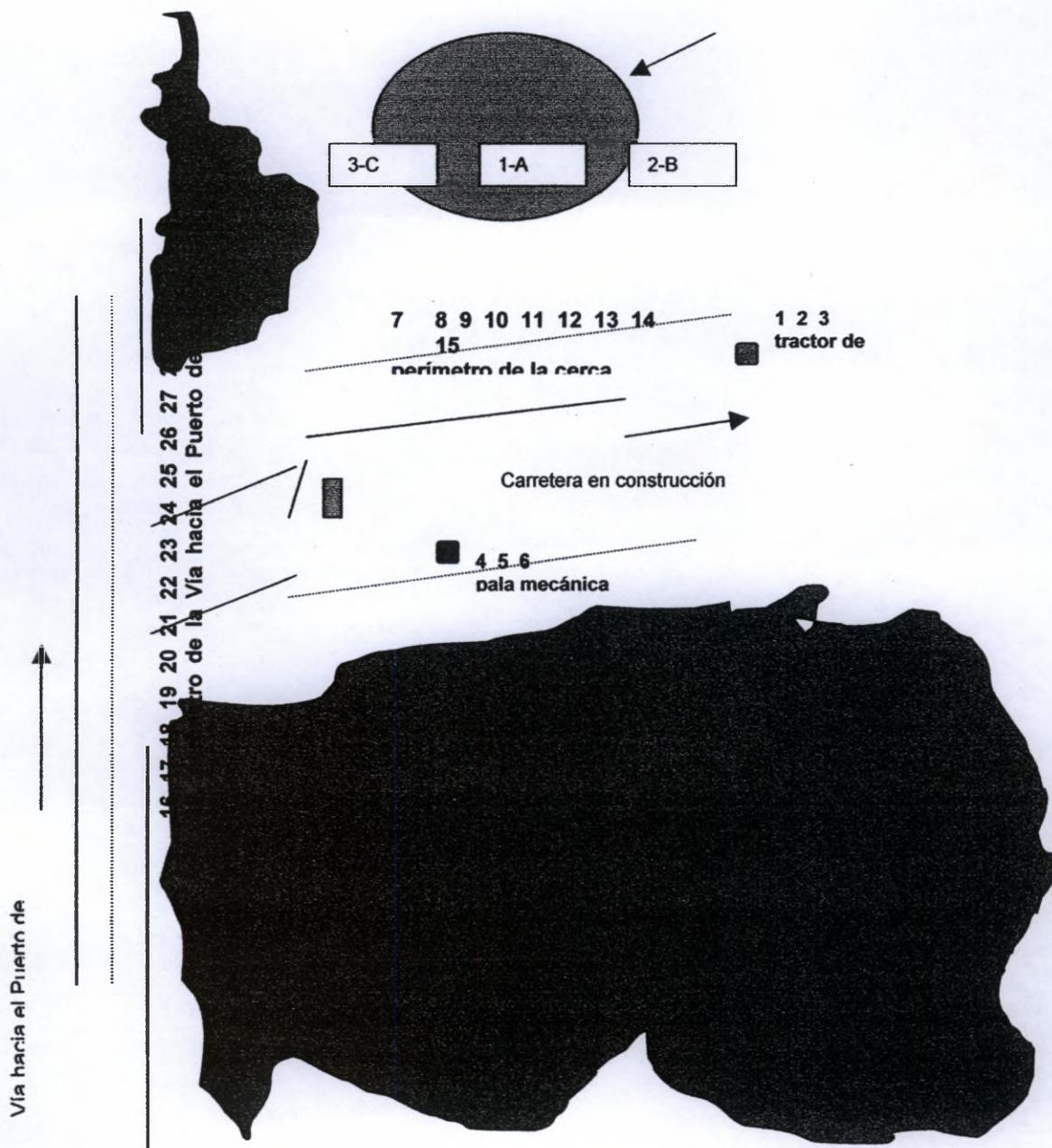
Observando las columnas NPS min. y máx. se puede definir que los niveles de presión sonora aquí evaluados, oscilan constantemente producto del tipo de proceso y del número de máquinas que estén en funcionamiento. Dichos valores para horario diurno o nocturno son considerados valores que superan lo establecido en la norma, que establece 85 dB(A) para horario diurno y trabajo de tipo industrial. En el caso de la evaluación sin maquinas operando (cuadro N° 2), se supera el valor limite de la norma en 1.4 decibeles factor este que es considerado no dañino y el mismo se debe a ruidos ocasionados como ruidos de fondo derivados del trafico vehicular.

Se presume que una ves se instale la planta, el comportamiento de los niveles de presión sonora (ruido), estén dentro de los limites establecidos por las normas Panameñas, ya que esta planta se instalará en zona alejada de poblados.

### PUNTOS DE EVALUACIÓN SEGÚN PLANOS DE LA PLANTA

### PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO:

#### TERRENO DEL PROYECTO



## CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES

1. Que el estudio en si se realiza cumpliendo con todas las disposiciones legales establecidas en la República de Panamá concerniente a ruido de tipo urbano por fuentes móviles o fijas.
2. Que el estudio se realiza con equipo de alta tecnología para estos fines.
3. Que se tomo todas las características ambientales, geográficas y urbanas para formar los criterios técnicos para la realización del presente estudio.
4. Que las fuentes emisoras sonoras son de fuentes móviles.
5. Que los niveles de sonido que se derivan de estas fuentes oscilan entre valores que están de 86.5 dB(A) a 92.7 dB(A), cuya incidencia sobre el oído humano puede afectar la salud en una exposición prolongada si no se toman medidas preventivas al respecto.
6. Que las fuentes generadoras de ruido son provisionales ya que son maquinas usadas para la construcción de carretera y no estarán en servicio durante la construcción y operación de la planta de concreto, motivo por el cual estos niveles de presión sonora disminuirán.
7. Que en vista que el estudio y su análisis consideran que se requiere la evaluación de ruido, una vez entre en operación la planta de concreto, de forma que se evidencie cual es el impacto del ruido sobre los trabajadores y el ambiente en general.

Damos fe que el presente estudio ha sido realizado bajo criterios técnicos de higiene y seguridad y bajo parámetros considerados en las leyes panameñas.

ELABORADO POR:

**FRANCISCO VERGARA CARRASCO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
**TÉC. EN SALUD OCUPACIONAL**  
**R.I. PROF. N° 4**

## CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES

8. Que el estudio en si se realiza cumpliendo con todas las disposiciones legales establecidas en la República de Panamá concerniente a ruido de tipo urbano por fuentes móviles o fijas.
9. Que el estudio se realiza con equipo de alta tecnología para estos fines.
10. Que se tomo todas las características ambientales, geográficas y urbanas para formar los criterios técnicos para la realización del presente estudio.
11. Que las fuentes emisoras sonoras son de móviles.
12. Que los niveles de sonido que se derivan de estas fuentes oscilan entre valores que están de 86.5 dB(A) a 92.7 dB(A), cuya incidencia sobre el oído humano puede afectar la salud en una exposición prolongada si no se toman medidas preventivas al respecto.
13. Que las fuentes generadoras de ruido son provisionales ya que son maquinas usadas para la construcción de carretera y no estarán en servicio durante la construcción y operación de la planta de concreto, motivo por el cual estos niveles de presión sonora disminuirán.
14. Que en vista que el estudio y su análisis consideran que se requiere la evaluación de ruido una vez se este operando en la planta de concreto de forma que se evidencie cual es el impacto del ruido sobre los trabajadores y el ambiente en general.

Damos fe que el presente estudio ha sido realizado bajo criterios técnicos de higiene y seguridad y bajo parámetros considerados en las leyes panameñas.

ELABORADO POR:

**FRANCISCO VERGARA CARRASCO**  
**SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**  
**TÉC. EN SALUD OCUPACIONAL**  
**R.I. PROF. N° 4**

**Anexo 9      Seguridad ocupacional en plantas de hormigón, Señales de  
seguridad para la obra**

## **SEGURIDAD OCUPACIONAL EN OPERACIONES EN LA "PLANTA MOVIL DE HORMIGÓN"**

Elaborado por:

**Lic. FRANCISCO VERGARA C.**  
Seguridad e Higiene Industrial  
Salud Ocupacional  
Idoneidad N° 4

**Panamá, Rep. De Panamá**  
**Arraijan, Vacamonte.**

**2007**

## **Índice**

- 1.- Introducción
- 2.- Peligros eléctricos
- 3.- Peligros de caídas
- 4.- Peligros para la salud
- 5.- Trabajo nocturno
- 6.- Peligros del ruido
- 7.- Seguridad de los operadores
- 8.- Trabajo a la intemperie
- 9.- Atropellamientos
- 10.- Golpeado o aplastado
- 11.- Torceduras y esguinces
- 12.- Reparación de equipos y mantenimiento
- 13.- Primeros auxilios.

## 1.- Introducción

La producción en una planta de concreto puede ser peligrosa. Cada año, en Panamá, alrededor de 500 trabajadores que trabajan en las plantas de concreto resultan lesionados o enfermos producto de las emisiones de partículas y del tipo de actividad laboral que realizan. Muchas de estas lesiones o enfermedades son derivadas de la falta de conocimiento del trabajo, en su mayoría los trabajadores realizan las actividades diarias en una planta de concreto de forma mecanizada o sea, no vigilan sus propias condiciones de trabajo ni su salud.

El trabajo no tiene por que ser peligroso si:

- Se nos dan a conocer los peligros,
- Se nos dan a conocer las formas de evitar los peligros,
- Si comunicamos nuestras preocupaciones de seguridad a nuestros supervisores.

Bajo estos principios, podemos asegurarnos de que todo el mundo regrese a casa sano y salvo.

## 2.- Peligros Eléctricos en las plantas de preparación de concreto.

Los riesgos asociados a las actividades en donde existan elementos conductores de electricidad son evidentes, cuando no nos percatarnos de ciertas situaciones de seguridad que debemos vigilar como son:

1. Que los conductores eléctricos estén con aislamiento externo.
2. Que los equipos y máquinas cuenten con toma a tierra.
3. Que la superficie de trabajo este aislada y con toma a tierra.

Al entrar en contacto con estos elementos conductores eléctricos, dicho contacto en actividades como reparación, mantenimiento, operación, limpieza en la planta de concreto el simple contacto con la electricidad puede ocasionar explosiones, incendios y electrocución. La electricidad puede ocasionar quemaduras graves y hasta la muerte.

El equipo que entra en contacto con un cable eléctrico puede ocasionar explosiones, incendios y electrocución. La electricidad puede provocar un arco desde el cable hasta el equipo.

Distancias mínimas de seguridad	
Voltaje	Distancia
50 kV o menos	10
> 50 - 200 kV	15
> 200 - 350 kV	20
> 350 - 500 kV	25
> 500 - 750 kV	35
> 750 - 1,000 kV	45
Más si hay neblina o lluvia	

Trabaje cerca de la electricidad sólo aplicando la norma:

- Si ha sido capacitado en todos los aspectos del trabajo y si tiene una buena razón para estar ahí.
- Sea extremadamente precavido y manténgase alejado cuando tenga que trabajar cerca de servicios públicos que están por encima del suelo. Las mejores prácticas son:
  - Hacer que la compañía de servicio marque, indique y ponga protección alrededor del cable.
  - Recordar que el cable tiene corriente eléctrica mientras no se haga una prueba. Cortar la corriente eléctrica y conectar a tierra de forma visible.
  - Si hay corriente viva al cable, mantener el equipo y la carga al menos a 10 pies de distancia y usar un vigilante para que le dé la voz de alarma al operador.

Alertar a todo el que entra al área de trabajo de los cables aéreos. Estas son dos recomendaciones para los operadores:

- Marque una ruta segura para cuando tenga que ir y venir muchas veces dentro de la planta por zonas que tengan cables conductores eléctricos.
- Vaya despacio y siempre vigilando que la zona de tránsito este despejada de elementos que puedan provocar algún evento inesperado.

**Medidas preventiva si entra en contacto con cables eléctricos o equipos o maquinas que estén energizadas:**

- Si entra en contacto con la electricidad, no toque ni el equipo ni a ninguna persona. Corte la corriente eléctrica del cable. Si se encuentra en un vehículo que entra en contacto con la electricidad, quédese en el vehículo y no toque nada que sea de metal. Si tiene que salir del vehículo, salte y aléjese lentamente arrastrando los pies. Mantenga los pies juntos para evitar que la corriente le corra por el cuerpo.

### **3.- Peligros de Caídas cuando se trabaja en las zonas a nivel en la planta o a distintos niveles sobre equipos y máquinas.**

Las caídas suceden de un nivel a otro o en el mismo nivel. La mayoría de las caídas en las plantas de concreto se dan al deslizarse o tropezarse en un mismo nivel. Las caídas en las superficies donde se camina o se trabaja pueden ser por:

- Tropezarse con materiales o desechos.

- Caerse en cuestas o diques.
- Pararse en hoyos o caminar en terreno irregular.
- Tropezar por cargar algo que le bloquea la vista.
- Deslizarse o tropezarse cuando está lodoso, mojado o cubierto el suelo se productos derivados de la preparación de concreto.

Las menos comunes son cuando la caída ocurre desde elevaciones como:

- Desde un equipo.
- Desde puentes.
- Desde escaleras fijas verticales.
- Adentro de una maquina o equipos que se este reparando.

### **Normas de seguridad para evita caídas.**

Las mejores prácticas para protegerse son:

- Trate de evitar superficies lodosas o con materiales sueltos (grava)
- Use zapatos que tengan soporte en los talones y suelas antideslizantes.
- No acarree cargas pesadas. Use el equipo de carga para eso.
- Mantenga el lugar en orden. Guarde las herramientas y los materiales que no se usen.
- Llene o selle los hoyos en el suelo, o márquelos.
- Quite todo lo que pueda ocasionar un tropiezo en las superficies donde se camina o trabaja.
- Mantenga conocimiento del plan de seguridad de la planta, ponga rutas donde se pueda caminar con seguridad.

### **Seguridad al trabajar en alturas sobre equipos.**

Las caídas de un nivel a otro se pueden evitar de varias formas. Algunas de ellas son:

- La gerencia de la planta de concreto debe tener un programa de protección 100% contra caídas.
- El trabajo debe planearse de antemano de manera que se puedan proveer puntos de enganche para equipos de uso personal para la detención de caídas, o si no, barandas.
- Verificar que las barandas alrededor de la estructura o zona de trabajo estén en buen estado.
- Usar cinturones de seguridad o restricciones se trabaje en alturas considerables, los mismos deben ser revisados periódicamente.



## **4.- Peligros para la salud**

El trabajo en plantas de concreto de no preverse las medidas de seguridad e higiene pueden dar origen a diversos riesgos relacionados con la salud de los

trabajadores o personas que visitan los sitios de trabajo, es por ello que en estas zonas de trabajo siempre se deben considerar principios básicos de seguridad para evitar que partículas, sustancias ingresen al organismo por las vías respiratorias o evitar el contacto con ellas.

Las sustancias tóxicas se introducen en el cuerpo de tres maneras:

- respirando,
- tragando y
- absorbiéndolas por la piel.



Los efectos de las sustancias tóxicas en el cuerpo pueden ser:

- a corto plazo (agudos) - como la irritación de los ojos o mareos, o
- a largo plazo (crónicos) - como cáncer o enfermedades pulmonares crónicas.

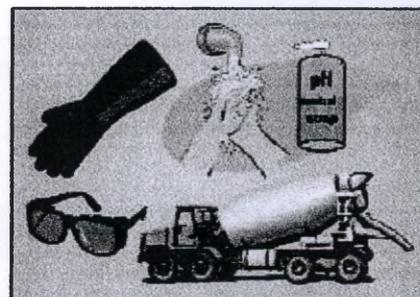
La silica se encuentra en el polvo derivado de la piedra y el cemento. Las labores que exponen a los trabajadores a grandes cantidades de silica son por ejemplo: la limpieza a chorro de equipos, la transportación por bandas abiertas de piedra o cemento, la caída libre de cemento o fugas del mismo de los silos de almacenamiento o en la preparación del concreto.

La exposición prolongada a la silica puede provocar una enfermedad pulmonar (silicosis), y también aumenta el riesgo de sufrir cáncer. La silica se puede evitar:

- reduciendo el polvo que flota en el aire a través de ventilación y humedecimiento y
- usando respiradores contra el polvo tóxico aprobados o certificados.

### Seguridad en operaciones con concreto húmedo

El concreto húmedo puede provocar dermatitis y quemaduras en la piel. La dermatitis puede ser una irritación por consecuencia de los productos químicos en el concreto o bien por una reacción



alérgica. La dermatitis alérgica es muy difícil de curar. Entre las mejores prácticas para evitar la dermatitis y las quemaduras están:

- Ponerse camisas de manga larga o guantes.
- Evitar que el concreto entre en las botas.
- Cambiar los guantes y las botas si se contaminan por dentro.
- Lavarse las manos con agua limpia y un jabón de pH neutro.
- Tratar de usar un producto neutralizante.
- Vendarse todas las heridas para protegerlas.
- Protegerse los ojos.

**Otros peligros para la salud en operaciones laborales en plantas de concreto.**

Otros peligros para la salud incluyen sustancias comunes y corrientes como los disolventes y el monóxido de carbono o productos especiales tales como solventes de limpieza o sustancias utilizadas para la limpieza de camiones concreteros. Para evitar los riesgos:

- Repase las hojas de datos de seguridad del producto (MSDS) que vayan a emplear en los procesos de mantenimiento.
- Limite la exposición lo más que pueda.
- Manténgase en dirección opuesta a donde sopla el viento para evitar las exposiciones peligrosas.
- Asegúrese de que los medios para controlar el peligro, como ventiladores, estén funcionando bien.
- Póngase el equipo de protección, como respiradores y protectores para la piel.
- No demore en poner queja sobre algún problema de salud a su supervisor.

## **5.- Trabajo Nocturno**

El trabajo nocturno en una planta de concreto conduce a nuevos riesgos para la salud y la vida de los trabajadores, en donde se requiere una mayor seguridad dirigida a:

- Mejora de los sistemas de iluminación tanto en patios como en centros de operaciones.
- Mejora en el tipo de indumentaria que utilizan los trabajadores.
- Mejora en los sistemas de señalización nocturnos de forma que garanticen las rutas de tránsito de vehículos y la de los trabajadores.
- Mantener sistemas especiales para las operaciones de reparación y mantenimiento que se deriven de daños.

De no contarse con estas medidas organizadas se pueden derivar:

- Poca visibilidad para los operadores en salas de control de procesos.
- Poca visibilidad para los trabajadores en zonas externas de producción.
- Comunicación entre deficientes entre los trabajadores en cuanto a señales.
- Conductores con fatiga acelerada por esfuerzos visuales.

El trabajo en la noche también puede ocasionar perturbaciones sociales como:

- Deficiencia de sueño o sueño interrumpido.
- Riesgo de lesionarse por somnolencia.
- Relaciones familiares o sociales afectadas.

### **Medidas de seguridad para el trabajo nocturno en plantas de concreto.**

Para trabajar en la noche, tome medidas de precaución especiales. Primero que nada, deberá aumentar la visibilidad y estar bien familiarizado con sus alrededores.

Para aumentar la visibilidad:

- Póngase ropa retro-reflectora.
- Póngase linternas de mano en el cuerpo o en la ropa.
- Ponga cinta retro-reflectora en el equipo.
- Ilumine bien el área de trabajo.



Conozca bien sus alrededores:

- Conozca bien el vehículo y las rutas por donde tiene que andar el equipo.
- Conozca bien las áreas de trabajo asignadas.
- Conozca bien el camino seguro para ir al trabajo y para salir del trabajo.
- Cuando ande a pie, fíjese en el equipo.
- Cuando maneje un equipo, fíjese en los trabajadores.

Siempre dé señales claras. Coloque los tambores y los conos más juntos en la noche. Para una mejor iluminación, contraste las luces de trabajo con las luces de advertencia.

Inspeccione el sistema para controlar tráfico y maneje un vehículo para ponerlo a prueba, ver si hay problemas y de ahí en adelante, inspecciónelo con frecuencia.

### **6.- Peligros del Ruido**

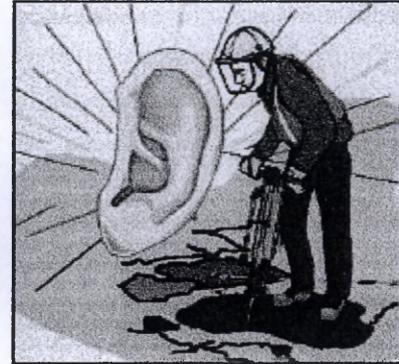
En zonas de trabajo de patios de las plantas de concreto la mayor incidencia de ruido es generada por el equipo móvil (vehículos mezcladores), ya que se requiere que estén en proceso de aceleración para mantener la calidad del producto

cuando son llenados, además de otros ruidos como los de los equipos transportadores de materia prima para el concreto y el derivado de la voz humana. Si se expone a ruido en exceso, podría perder su audición y su vida también. En el trabajo, el exceso de ruido lo puede distraer. Puede impedir que escuche llamadas de advertencia. El ruido también daña los nervios del oído interno. Esos nervios no se pueden reparar.

Después de 15 a 20 años en el oficio sin un adecuado programa de protección auditiva se:

- Podría perder el oído para siempre.
- Podría escuchar un zumbido constante en el oído (tinnitus).

Si sufre pérdida de audición, no podrá oír bien, especialmente cuando haya ruido en el fondo. La pérdida del oído puede afectar negativamente a su familia y vida personal.



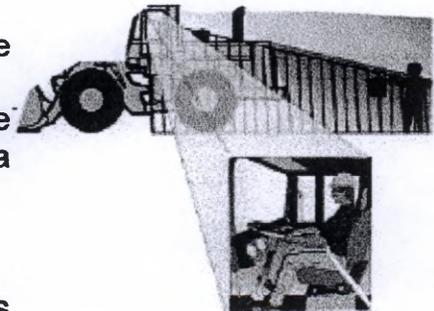
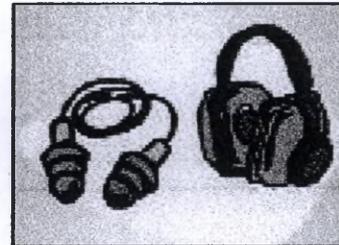
En la construcción de carreteras hay muchas fuentes de ruido. Algunas de las más comunes son:

- el equipo pesado,
- el tráfico.
- Las conversaciones en voz alta.

Medidas de seguridad para la protección o mitigación de fuentes ruidosas.

Las medidas de seguridad estarán dirigidas a:

- Manteniendo el equipo en buenas condiciones mecánicas.
- Alejando el equipo ruidoso de los trabajadores.
- Poniendo barreras de sonido alrededor del equipo.
- Dotando a los trabajadores de equipo de protección personal.
- Capacitar a los trabajadores en el buen uso de los equipos y evitar exposiciones prolongadas a ruido de tipo industrial.



## 7.- Seguridad del Operador

La operación segura del equipo incluye las siguientes prácticas:

- Antes de encender el vehículo, dé una vuelta a su alrededor para inspeccionarlo.
- Compruebe el funcionamiento de la alarma de retroceso y otros dispositivos de seguridad.
- Ubique y pruebe los controles.
- Sepa cuáles son los puntos ciegos del equipo y el radio de balanceo.
- Use cinturones de seguridad en el asiento del equipo.

#### Al entrar y salir del vehículo:

- Suba con tres puntos de contacto.
- Fijese que no haya ningún otro equipo o vehículo circulando.
- Limpie la grasa y los líquidos del equipo en las superficies donde se camina y se trabaja.



Manténgase alerta y al tanto de los peligros. Reporte a su supervisor todo lo que se tenga que reparar. Siempre bloquee y ponga un rótulo de advertencia al equipo que no se pueda operar.

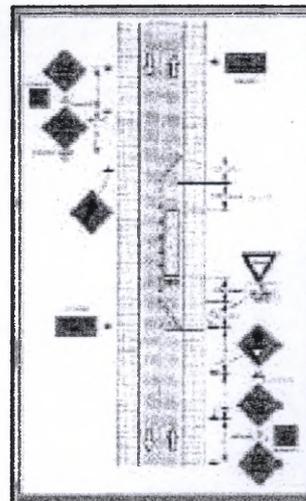
#### Para la seguridad en general:

- Use el equipo de protección personal (PPE) provisto y exigido por su patrón.
- Nunca use teléfonos celulares, radios AM/FM, reproductores de CD ni ninguna otra distracción mientras opera el equipo.
- Asegure bien el equipo antes de usar teléfonos celulares o walkie-talkies provistos por el patrón.
- Asegure el equipo que no esté siendo usado.
- Bloquee y rotule el equipo que se vaya a reparar o al que se vaya a dar mantenimiento. Ponga los frenos de estacionamiento e inmovilice las llantas.

#### Para trabajar con seguridad en la zona de trabajo:

El operador tiene responsabilidades especiales. Conozca su trabajo:

- Conozca la zona de trabajo y su posición dentro de ella.
- Conozca el plan de control de tráfico interno.
- Use las rutas y áreas de equipo designadas.
- Identifique los peligros de atropellamiento.



- Si tiene que mover conos o barricadas, regréselos a su lugar original tan pronto como pueda.

Siempre piense en los demás:

- Sepa donde están otros trabajadores alrededor de usted.
- Establezca un medio de comunicación con ellos.
- Nunca permita que se monten en el equipo (camiones concreteros u otras máquinas del proceso).
- Ponga barreras entre los trabajadores y el equipo cuando sea posible.
- Evite el exceso de velocidad dentro de los predios de la planta de concreto.

### 8.- Trabajo a la intemperie

El riesgo más grave es el cáncer. Si el trabajador es de piel clara y tiene pecas y lunares, el riesgo será mayor. Trabajar en lugares altos y alrededor de material reflector como el concreto (pisos) o el agua también aumenta el riesgo. Se puede proteger con:

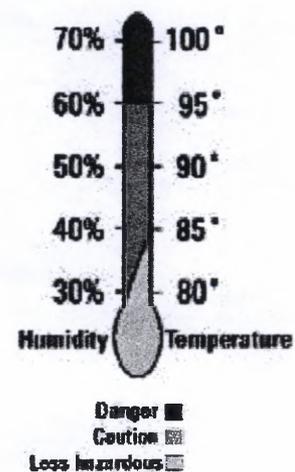
- Una camisa de manga larga y pantalones de colores neutros.
- Un sombrero de ala ancha con una lengüeta para proteger el cuello.
- Anteojos de seguridad con lentes polarizados y ahumados.
- Chequeo frecuente de la piel con un dermatólogo para ver si hay señales tempranas de cáncer.

### Peligros del calor

El calor puede producir acaloramiento, agotamiento o insolación. Las enfermedades por el calor se pueden ocasionar por una combinación de:

- Exposición al calor.
- Mucha humedad.
- Ropa sintética que no deja pasar el aire.
- Falta de líquidos suficientes para reponer la sudoración.
- Trabajar duro; el calor del cuerpo; no estar aclimatado.

El acaloramiento puede provocar urticaria, calambres, agotamiento y derrame cerebral. Las posibilidades de sufrir acaloramiento son mayores si tiene exceso de peso y no

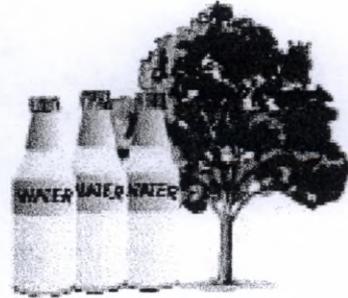


está en buenas condiciones físicas. El alcohol aumenta el riesgo de forma significativa.

### El agotamiento

Agotamiento es una enfermedad peligrosa. Los síntomas pueden ser:

- Debilidad extrema o fatiga.
- Mareos, confusión.
- Náusea.
- Piel húmeda y pegajosa.
- Color pálido o enrojecido.
- Temperatura del cuerpo elevada.



El tratamiento para el agotamiento incluye descansar en un lugar fresco, bajo la sombra y tomar bastante agua.

### La insolación

La insolación puede provocar alucinaciones y la muerte. Los síntomas se manifiestan por piel roja o con manchas, seca y caliente, falta de sudor, escalofrío, fiebre alta, confusión mental y habla dificultosa. Llame a los centros de atención de emergencias. Ponga a la víctima en un lugar fresco y bajo la sombra. Empápele la ropa con agua. Sóplele el cuerpo y póngale hielo para bajar la fiebre.

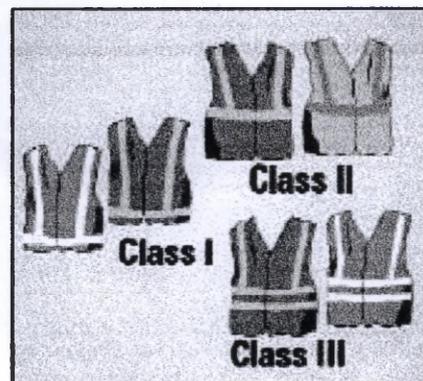
Para protegerse:

- Póngase ropa de colores claros.
- Para hacer trabajos pesados, vaya despacio.
- Haga el trabajo pesado en la hora más fresca del día.
- Tome más descansos cuando haya calor y humedad.
- Tome mucha agua, por lo menos de 2 a 3 litros al día.

## 9.- Atropellamientos

El mayor peligro de trabajar en plantas de concreto sin las debidas precauciones o medidas de seguridad es resultar golpeado. Los trabajadores que anden a pie deberán mantenerse alerta todo el tiempo. Fíjese en los alrededores con frecuencia. Oiga las advertencias.

Mantenga una distancia segura en relación al tráfico de vehículos y máquinas usadas en el proceso de concreto. Manténgase detrás de las barreras siempre que sea posible. Cuide de los demás. Alerta a sus compañeros.



Los gerentes deberán ofrecer equipo de protección personal (PPE) adecuado. Los trabajadores deberán ponerse:

- Chalecos de seguridad de la clase indicada para trabajar todo el tiempo en la obra.
- Ropa y protección para la cabeza de alta visibilidad.

Trate el equipo y los vehículos con precaución:

- Manténgase alejado de "puntos ciegos".
- Comuníquese con los operadores de máquinas por radio y/o contacto visual.
- No se acerque hasta que se comunique con el operador y éste le indique que está bien.
- Manténgase fuera del "círculo de seguridad" alrededor del equipo. Si usted no puede ver al operador, quiere decir que el operador no lo puede ver a usted.
- Manténgase fuera del camino de los vehículos. Conozca el plan de control de tráfico.
- Use vigilantes cuando tenga que trabajar dándole la espalda al equipo o al tráfico.

Sí. Los trabajadores deben obedecer la política de seguridad de su compañía:

- Siga todas las reglas y prácticas de seguridad.
- Evite los juegos y comportamientos temerarios.
- Pida instrucciones si no entiende.
- Participe en discusiones de seguridad. Pregunte. Comparta su conocimiento y experiencia.
- Los patrones son responsables de determinar si los empleados entienden la información.

### **10- Golpeado o aplastado**

Las herramientas y los materiales son dos peligros importantes. Para evitar ser golpeado por las herramientas:

- Use herramientas manuales que tengan protección en el punto de operación.
- Use equipo eléctrico con un programa de seguridad.
- Use equipo de protección personal (PPE).

Para evitar ser golpeado o aplastado por materiales:

- Los trabajadores deben mantenerse alejados de las áreas donde se está levantando material y evitar estar debajo de las cargas.
- Use PPE: cascos, zapatos protectores y protección para los ojos.

Para evitar que lo golpeen las partes del equipo, bloquee y ponga rótulos de advertencia y controle la energía peligrosa durante el mantenimiento, reparación, limpieza e inspección.

### 11.- Torceduras y esguinces

Alrededor de un 43% de las lesiones que hacen que se pierda el día de trabajo en las plantas de concreto son torceduras y esguinces. Las lesiones más comunes son:

- En las manos y las muñecas.
- Lesiones en la espalda.
- Torceduras, esguinces y sobreesfuerzo.

Piense en las partes más difíciles de su trabajo. Estas lesiones pueden estar ocasionadas por labores como:

- Trabajar en posturas malas, como cuando se realizan reparaciones.
- Manejar materiales pesados, como cuando se levanta o transporta equipos.
- El trabajo repetitivo.
- Usar herramientas que vibran como taladros en limpieza de carros concreteros.
- La vibración de todo el cuerpo en el caso de los operadores.

### Medidas preventivas para evitar las torceduras y los esguinces?

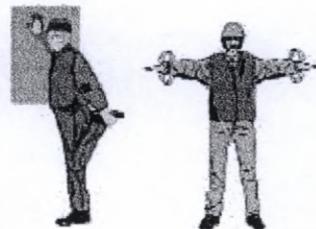
Piense en formas de hacer el trabajo de manera diferente. El trabajo se puede hacer más fácil:

- Reduciendo al mínimo la manipulación de los materiales con las manos y en su lugar se usan gatos rodantes, gúinches y otro equipo.
- Elaborando un mejor plan de trabajo entregar los materiales donde se van a usar.
- Guardando materiales donde se pueda tener acceso fácil.
- Usando herramientas que sean cómodas y fáciles de manejar.



El equipo de protección personal (PPE) y los descansos ayudan:

- Tómese su descanso siempre que pueda, entremezcle las tareas difíciles con las fáciles.
- No levante mucho peso solo. Pida ayuda.
- Use la técnica correcta para levantar pesos. Levante con las piernas, no con la espalda, siempre que pueda.
- Haga ejercicios de estiramiento antes de trabajar.



- Manténgase en buena forma.

## **12.- Reparación de equipos y mantenimiento.**

La reparación de equipos y mantenimiento conduce a establecer un programa de vigilancia sostenida de calidad y operatividad de los equipos que se encuentran instalados en las plantas de concreto, así como el equipo móvil, para ello se debe:

- Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo consecuente con la productividad y servicios que se brindan.
- Capacitar a los trabajadores en materia de seguridad preventiva.
- Vigilar y llevar registro de todos los eventos y mantenimiento sostenido a los equipos y máquinas en la planta de concreto.
- Dotar a los trabajadores de adecuadas herramientas para el trabajo.

## **13.- PRIMEROS AUXILIOS.**

En la planta de concreto se debe mantener un programa de primeros auxilios y actuación en emergencias de forma que se garantice la vida y seguridad de las personas al momento de generarse un evento de lesión o accidente grave para ello se:

- Elaborará un programa de atención a la salud de los trabajadores, este será periódico durante el año.
- Se establecerá un programa de actuación en emergencias.
- Se dotara las zonas de trabajo de botiquines de primeros auxilios.
- Se capacitará una brigada de primeros auxilios.
- Se establecerá un programa de vulnerabilidad estructural de las instalaciones de la planta de forma que se garantice la seguridad colectiva.