

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

PROYECTO: PLANTA DE MEZCLADO DE CONCRETO

Promotor: Premezclados y Construcciones de Pacora, S.A.



Preparado por: Consultoría y Asesoría Ambiental, S.A.

Resolución: IAR-037-97

Corregimiento: Pacora

Distrito: Panamá

Provincia: Panamá

Junio-2008



www.H.O.F

TEMARIO		PÁGINA
1. INDICE		
2. RESUMEN EJECUTIVO		3
2.1. Datos Generales de la Empresa		3
2.2. Breve descripción del proyecto		3
2.3. Síntesis de características del área de influencia del proyecto.		3
2.4. Problemas ambientales.		3
2.5. Impactos y Riesgos.		3
2.6. Breve descripción del PMA.		4
2.7. Breve descripción del plan de participación pública realizado.		4
2.8. Las fuentes de Información Utilizadas		5
3. INTRODUCCIÓN		5
3.1. Alcances, objetivos, metodologías.		5
4. INFORMACIÓN GENERAL		6
4.1 Información sobre el promotor		6
4.2. Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM.		6
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD		6
5.1. Objetivos del proyecto		6
5.2. Ubicación geográfica		7
5.3. Legislación y normas técnicas ambientales		7
5.4. Descripción de las fases del proyecto		9
5.4.1. Planificación		9
5.4.2. Construcción		10
5.4.3. Operación		10
5.4.4. Abandono		11
5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase		12
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar		14
5.5.1 Frecuencia de movilización de equipo		14
5.5.2 Flujo vehicular esperado		14
5.5.3 Mapeo de ruta más transitada		14
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación		15
5.6.1. Servicios básicos		15
5.6.2 Mano de obra		15
5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases		15
5.7.1 Sólidos.		15
5.7.2. Líquidos.		16
5.7.3. Gaseosos.		16
5.7.4. Peligrosos.		16
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo		16
5.9. Estudio y análisis financiero		16
5.9.1. Monto global de la inversión		17
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO		17
6.1. Formaciones geológicas regionales		17
6.1.2. Unidades geológicas locales.		17
6.2. Geomorfología		17
6.3. Caracterización del Suelos.		17
6.3.1. La descripción del Uso de suelo		18
6.3.2. Deslinde de propiedad		18
6.3.3. Capacidad de uso y aptitud		18
6.4 Topografía		18
6.4.1. Mapa 1 50,000.		18
6.4. Clima		19
6.6. Hidrología		20
6.6.1. Calidad de agua superficial.		20
6.6.1.a. Caudales /máximo, mínimo y promedio)		21

6.6.1.b. Corrientes. Mareas y oleajes (no aplica)	21
6.6.2. Aguas subterráneas	21
6.6.2.1. Caracterización del acuífero	21
6.7 Calidad del aire	21
6.7.1. Ruido.	21
6.7.2. Olores.	24
6.8. Amenazas naturales	24
6.9. Inundaciones.	25
6.10. Erosión y deslizamientos	25
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	25
7.1. Características de la Flora	25
7.1.1. Especies Amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.	25
7.1.2. Especies Indicadoras.	25
7.1.3. Inventario forestal.	26
7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas o en peligro de extinción.	26
7.2. Características de la Fauna	26
7.2.1. Especies indicadoras.	26
7.2.2. Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro.	26
7.3. Ecosistemas frágiles	26
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas	26
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIECONÓMICO	27
8.1. Uso actual de la tierra en sitios aledaños.	27
8.2. Características de la población (nivel cultural y educación)	28
8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos.	29
8.2.2. Índices de mortalidad y morbilidad	29
8.2.3. Información sobre calidad de vida	29
8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura	29
8.3. Percepción local sobre el proyecto (Plan de participación Ciudadana)	31
8.3.1 Foro Publico	31
8.4. Sitos Históricos, Arqueológicos y culturales	31
8.5. Paisaje	34
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS	34
9.1. Análisis de la situación ambiental previa	34
9.2. Análisis, valorización y jerarquización de impactos.	36
9.3. Metodología de evaluación	36
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	50
10.1. Descripción de las medidas	50
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.	56
10.3. Monitoreo.	56
10.4. Cronograma de ejecución	61
10.5. Plan de Participación Ciudadana	63
10.6. Plan de prevención de riesgos	65
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna.	65
10.8. Plan de educación ambiental.	65
10.9. Plan de contingencia	65
10.10. Plan de recuperación ambiental Post-operación	71
10.12. Costos de la gestión ambiental	72
11. AJUSTE ECONÓMICO	73
11.1. Valoración monetaria del riesgo ambiental.	73
11.2. Valoración monetaria de las externalidades sociales. No aplica para categoría II	73
11.3. Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)	73
12. LISTA DE PROFESIONALES PARTICIPANTE	78
12.1. Firmas notariadas.	78
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
14. BIBLIOGRAFIA	78
15. ANEXOS	80

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1. Datos Generales de la Empresa

- ✓ **Persona a contactar:** Jose Luís Martinez y/o Cesar Ojeda
- ✓ **Número teléfono:** 67945198
- ✓ **Correo electrónico:** sysagrinca@yahoo.com
- ✓ **Presupuesto Aproximado:** B/. 530.000,00
- ✓ **Página web:** no tiene
- ✓ **Nombre y Registro del Consultor:** Consultoría y Asesoría Ambiental; S.A: IAR-037-97

2.2. Breve descripción del proyecto. El proceso consiste en la incorporación de arena y piedra de tamaños requerido, para luego ser mezclado con cemento en una Planta dosficadora de Concreto esta actividad es conocida como premezclados. La mezcla requiere de agua y aditivos, necesarios para un fraguado óptimo. Con una capacidad de producción de 48 m³/hora

El camión mezclador, con su tanque de almacenamiento giratorio, permite al cemento mantener su fluidez hasta por tres (3) horas, previniendo que el cemento no se endurezca prematuramente (fragüe). El Camión Mezclador realiza el despacho del producto en la obra y retorna a la Planta donde se realiza el Lavado del Tanque Mezclador en la piscina de decantado y se prepara nuevamente para iniciar el proceso

2.3. Síntesis de características del área de influencia del proyecto. Es una zona rural sin asentamientos humanos. Desde el punto de vista natural, la zona está bordeada por el río Pacora; la vegetación está definida hierbazales y rastrojos en donde la deforestación ha sido la principal causa del deterioro de la cobertura boscosa. En el sitio predominan las herbáceas.

2.4. Problemas ambientales. Los problemas ambientales que han de ocasionar las actividades de la Planta Dosficadora de Concreto se concentran en lo siguiente:

- ✓ **Impactos.** Habrá contaminación sonora y pérdida de la calidad del agua superficial. Este último impacto se debe esencialmente a procesos de erosión/sedimentación de las zonas ya degradadas.
- ✓ **Riesgos.** Los mismos se organizan en riesgo a la salud por ruido y vibraciones; en la seguridad laboral encontraremos los riesgos de accidentes laborales y accidentes de tránsito; y los ecológicos y ambientales el riesgo de contaminación de suelos y el agua.

2.5. Breve descripción de Impactos y Riesgos. Para las actividades se requiere remover el herbazal para la construcción e instalación de estructuras e infraestructuras. Durante los procesos de premezclados se generarán ruidos, vibraciones y particulado y riesgos ambientales y laborales (ruido, vibraciones, particulado, tránsito vehicular); ambientales (riesgo de contaminación de suelos, aguas, aire) y social por derecho de vía. Seguidamente se enuncian los impactos y los riesgos:

Tabla 1

CODIGO	IMPACTOS
I 1	Contaminación por ruido y vibraciones
I 2	Deterioro de la calidad de agua
CLASIFICACIÓN	RIESGOS
Riesgo de seguridad	Accidentes de tránsito vehicular
Riesgo de seguridad	Accidentes laborales
Riesgo a la salud	Exposición al ruido y a las vibraciones
Riesgo ecológico y ambiental	Contaminación por hidrocarburos y aditivos
Riesgo ecológico y ambiental	Degradación del ambiente por contaminantes del aire
Riesgo de bienestar público	Conflictos por el uso de la vía de acceso

2.6. Breve descripción del PMA. Las medidas de mitigación y prevención y control de los riesgos están enfocados evitar que el evento se dé y si el mismo se da, cómo afrontarlo. Se tomarán medidas para proteger la salud desde el punto de vista ocupacional, se tomarán acciones para el control de vehículos en cuanto al manejo y el mantenimiento de vehículos; se velará la protección del medio natural y se velará por el cumplimiento de las reglamentaciones de seguridad laboral. Las medidas y los monitoreos son los siguientes:

Tabla 3

PLAN DE MONITOREO			
N°	MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN	MONITOREOS	
MM1	Manejo y control de ruido y vibraciones por obras	M1	Monitoreo condición de vialidad por seguridad del camino
MM2	Manejo de acuíferos	M2	Monitoreo de bitácoras de seguridad laboral
MR1	Prevención de accidentes por tránsito	M3	Monitoreo de la calidad de aguas superficial
MR2	Prevención y control del riesgo laboral y emergencias por accidentes	M4	Monitoreo de condición física de vehículos y maquinaria
MR3	Prevención y control de contaminación por combustibles y aceites	M5	Monitoreo de conflictos de la población
MR4	Control de contaminantes del aire por fuentes móviles y fijas.		
MR5	Control durante el uso de la vía de acceso		

2.7. Breve descripción del plan de participación pública realizado. Se realizó un estudio en la comunidad de Pacora. Se efectuaron entrevistas, que como metodología es reconocida como un método efectivo de recolección de información que va dirigida a actores claves del proceso de investigación que pueden ser representativas del conjunto total de la población objeto de la investigación. La entrevista a profundidad es considerada hoy un método cualitativo de recolección de información que permite ver las formas de organización y los significados de la vida cotidiana de la población. Para la encuesta se seleccionó una muestra significativa de viviendas, siendo la unidad de análisis los jefes de hogar. La muestra está construida con 95% de nivel de confianza y un 10% de margen de error. El universo fue

creado sobre la base de la comunidad de influencia directa. Esta forma de recolección de información es una conversación, la misma busca entender el mundo desde la perspectiva de los entrevistados. La preparación de una entrevista requiere de una cuidadosa planeación y estructuración de las preguntas a utilizar.¹ Esta técnica se apoya con material fotográfico que sustenta las entrevistas realizadas. Esta técnica es significativa de la opinión general de la población, dado que son considerados actores claves y representantes de la comunidad.

2.8. Las fuentes de Información Utilizadas (ver bibliografía)

3. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realiza en cumplimiento de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, (Ley General del Ambiente), sus leyes complementarias, mediante la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente y se establece la obligación de someter los proyectos de Inversión, al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y del Decreto Ejecutivo N° 209 de 05 de septiembre de 2006, que reglamenta El Capítulo II del Título IV de dicha Ley y deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, en su artículo 16, establece la lista de proyectos que ingresarán al proceso de evaluación de impacto ambiental, por lo que se presenta a consideración de la Autoridad Nacional del Ambiente, el presente Estudio de Impacto Ambiental que incluye todos los aspectos solicitados dentro de los contenidos mínimos para los EsIA en la República de Panamá. La elaboración de la información básica y su análisis técnico, fue producida por un equipo de técnicos y profesionales especialistas en disciplinas ambientales coordinados por Jaime Pashales, (IRC- 023-01) Gerente de la Empresa Consultoría y Asesoría Ambiental, S.A., a través de guías legales y técnicas de reconocimiento, estudios, muestreos, de elementos en el sitio y entrevistas con el promotor del proyecto, moradores del sector para determinar el estado ambiental del área.

3.1. Alcances, objetivos, metodologías.

- **Alcances.** El documento que sometemos a la consideración de la ANAM, contiene la información necesaria que permitirá conocer las características del proyecto “**Planta Dosificadora de Concreto**”, el ambiente afectado, los impactos potenciales no significativos que generará el proyecto y servirá como un importante instrumento de gestión ambiental para un mejor desarrollo de la obra en concordancia con su entorno.
- **Objetivo.** Este EsIA consiste en un análisis de la situación actual y posible afectación del medio ambiente en sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos en el área donde se planifica desarrollar el proyecto.
- **Objetivos específicos.** La presentación ante la Autoridad Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental pretende cumplir con los siguientes objetivos:
- Cumplir con las exigencias ambientales dispuestas en la Legislación Nacional panameña.

¹ Álvarez, Juan y Jurgenson, Gayou, ¿Cómo hacer investigación cualitativa? Fundamentos y Metodología

- Realizar un análisis de la situación ambiental actual y las posibles afectaciones en los distintos componentes del ambiente y así proponer medidas de mitigación y prevención y control, para prevenir la degradación de la calidad del ambiente.
- **Metodología.** Para la elaboración del documento, se inició con una visita al sitio para realizar un reconocimiento del área y el levantamiento de la información que refleja la condición del área previo al proyecto, posteriormente para seleccionar la categoría del Estudio presentado, el equipo consultor y el promotor evaluaron los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Artículo N° 23 del Decreto No. 209, determinándose que por el tipo de construcción y las condiciones existentes el proyecto no generará impactos ambientales significativos, por lo que se presenta en categoría II. Una vez determinada la categoría del EsIA, se revisó documentación bibliográfica, y se procedió a realizar el Plan de Comunicación en el área de influencia directa del proyecto.
- **Duración.** La elaboración del EsIA, fue desarrollado en cuarenta y cinco (45) días.
- **Instrumentación del Estudio.** Para el levantamiento de la información de campo se utilizó un medidor de sonido o sonómetro, cámara cyber-shot de Sony, GPS, binoculares, cinta métrica, libretas de anotaciones, entrevistas. Para la elaboración del informe se requirió la utilización de equipo de oficina: computadora, impresora y escáner.

4. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el promotor. La empresa Premezclado y Construcciones de Pacora; S.A., es de carácter Jurídico, registrada por la Ficha 610423, documento 1320315 del registro público de Panamá. Su Representante Legal la ejerce Jose Luis Martinez. Esta empresa estará ubicada en el corregimiento de Pacora, específicamente antes de llegar al puente sobre el Río Pacora

4.2. Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM. Adjunto al estudio

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

5.1. Objetivos del proyecto

- **Objetivos Estratégicos.** Instalar una planta de premezclados de concreto que produzca una buena calidad de material que pueda abastecer la región, centro y este de la provincia de Panamá.

Objetivos Específicos

- Instalar una planta de premezclados de concreto para suplir el mercado nacional.
- Propiciar el desarrollo económico del distrito de Panamá, creando nuevos puestos de trabajo y colaborando en la construcción de infraestructuras de esta pujante región.
- Aportar a la industria de la construcción, materiales de calidad
- Convertirse en la primera empresa de producción y venta de concreto premezclado en la ciudad de Panamá.

Vehiculares). (G. O. 23,697).

- ✓ Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998. Por la cual se Reglamenta la Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones. (G. O. 23, 495).
- ✓ Resolución N° AG-0235-2003, del 2 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).
- ✓ **Código Sanitario.** Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). **Artículo 88.**
- ✓ **Ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación "ruido ambiente"**
 - El Decreto 58 de 16 de marzo del 2000 reglamenta las normas de calidad ambiental y límites permisibles.
 - MINSA. Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.
 - El Decreto 306 de 4 de septiembre de 2002 ha sido modificado por el Decreto Ejecutivo 1 de 13 de enero de 2004.
 - Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
 - Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.

Horario de 6:00 a.m. a 9:59 p.m. nivel sonoro máximo de 60 decibeles (en escala A)
Horario de 10:00 p.m. a 5:59 a.m. nivel sonoro máximo de 50 decibeles (en escala A)

- ✓ **Ruido laboral. Comercio e Industrias.** Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT² 44-2000 advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas estará en función del ruido según el siguiente cuadro:

Nivel de exposición permisible 1 jornada de trabajo de 8 horas. ³												
DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA	Horas								Minutos			
	8	7	6	5	4	3	2	1	45	30	12	7
NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A)	85	86	87	88	90	92	95	100	102	105	110	115

- ✓ Resolución N° 78, de 24 de agosto de 1998. Por la cual se aprueba en todas sus partes la Norma para la ubicación, construcción de letrinas y requisitos sanitarios. (G. O. 23,621).
- ✓ Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá. (G. O. 22,801).
- ✓ Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005. Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades. (G. O. 25.347).
- ✓ Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982, reformada por la Ley 58 del 7 de agosto de 2003, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.

² Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Comisión Panameña de Normas Industriales

³ Ministerio Comercio e Industrias. Dirección General de Normas Industriales y Técnicas.

- ✓ Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008) Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

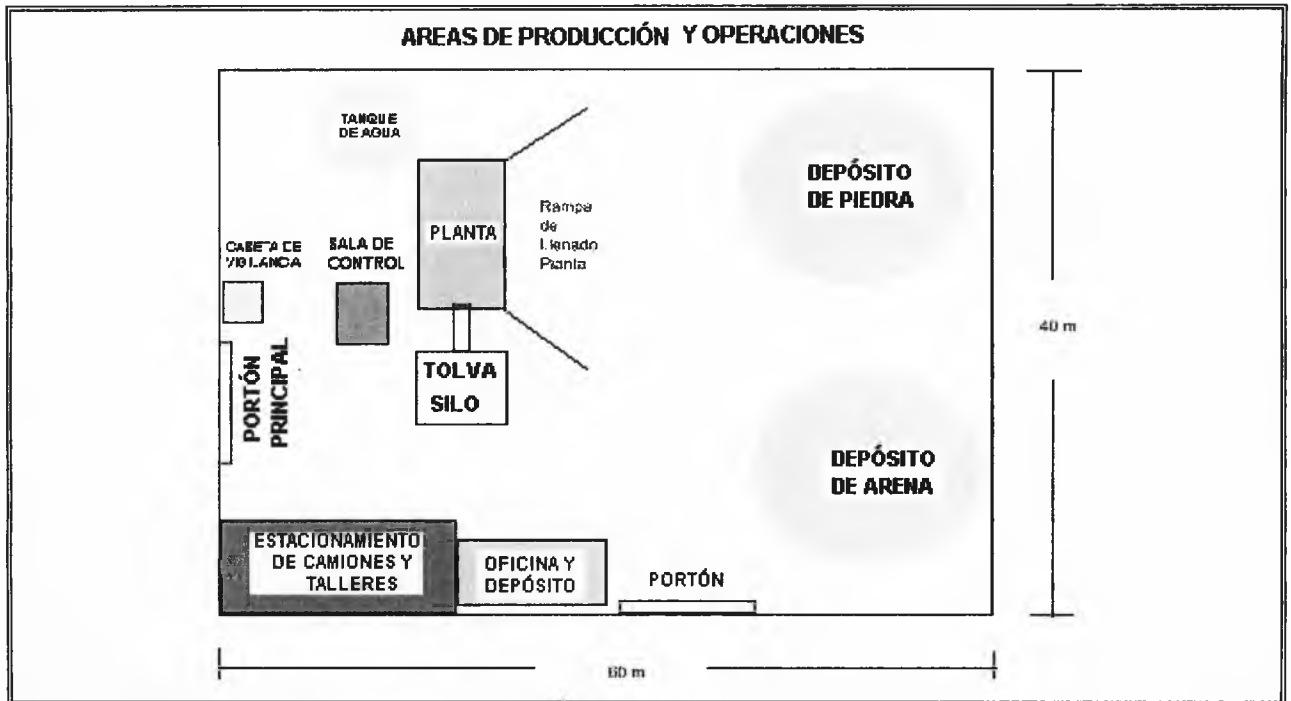
5.4. Descripción de las fases del proyecto. El proyecto consiste en la instalación de una Planta dosificadora de Concreto, para producción de concreto premezclado aplicando Normas de Calidad, cuidando que el proceso sea de bajo impacto para el medio ambiente". La empresa no utilizara ningún otro terreno o finca en la operación, ni tampoco tocará ni tendrá acceso por otra área que no este en los predios de su solicitud. La empresa es dueña de todo el equipo requerido para instalar y operar, además de operar y administrar la misma.

- ✓ **Etapas del proyecto**

5.4.1. Planificación. Este etapa del proyecto esta dirigida a proyectar estratégicamente la futura actividad a través del diseño y ubicación de las instalaciones considerando las medidas de manejo, prevención y control de problemas de seguridad, calidad y medio ambiente. Seguidamente se presenta el cronograma de actividades para la construcción de edificaciones y el ordenamiento espacial de las instalaciones

Tabla 4

Item	ACTIVIDADES	SEMANAS					
		1	2	3	4	5	6
1	Perfilamiento a mano	X					
2	Conformación de la superficie de apoyo de losas	X					
3	Carga con equipo liviano de material proveniente de la preparación	X	X				
4	Bote del material proveniente de la preparación del sitio	X	X				
5	Colocación base de piedra picada		X	X			
6	Colocación de malla truckson electro soldada			X			
7	Colocación de anclaje metálicos			X			
8	Colocación de acero de refuerzo de cabilla 3/8"			X	X		
9	Vaciado de concreto rcc 250 kg/cm ² a los 28 días				X	X	



5.4.2. Construcción. Esta etapa se concreta en la edificación de las instalaciones de la planta de premezclados. Las obras preliminares, edificación de estructuras e infraestructuras, como losas, talleres y oficinas, requieren de aproximadamente 6 Semanas. No habrá movimientos de tierra, ya que el terreno es plano.

Tabla 5

REQUERIMIENTO	CANTIDAD	UNIDAD
Excavación con perfilamiento a mano	m ³	18,33
Conformación de la superficie de apoyo	m ²	50,24
Carga con equipo liviano de material proveniente de la preparación del sitio	m ³	110,00
Bote del material proveniente de la preparación del sitio	m ³	450,88
Base de piedra picada	m ³	25,12
Acero refuerzo	-	-
Malla truckson electrosoldadora	Kg	136,50
Anclaje metálico	Pza	11,00
8 s/t/c de acero de refuerzo de cabilla 3/8"	Kg	1.760,00
Concreto rcc9 250 kg/cm ²	m ³	13,34

5.4.3. Operación. La actividad de la Planta dosificadora de concreto se sintetiza en las siguientes actividades:

- Con la incorporación de una mezcla de arena y piedra que es colocada en la planta dosificadora por medio de un transporte (PAYLOADER), suministrando el material en sus respectivas tolvas separadas de alimentación. El cemento es colocado en el Silo de Dosificación y Almacenaje de capacidad de 60 o 90 Toneladas.

- Se inicia el proceso con la dosificación del 70% del Agua en litros requerida para la cantidad de mezcla a preparar. Esta medición es realizada por un medidor electrónico de volumen de apreciación de 1 Lt.
- Cada uno de los compuestos mencionados anteriormente (Piedra y Arena) es colocado en una tolva de capacidad de 21 m³ (30 m³ de concreto) con medición electrónica exacta que determina el peso de los materiales. Igualmente el Cemento es dosificado a la tolva de pesaje mediante la gravedad y con ayuda de Aireadores. Cuando se ha obtenido la cantidad correcta dosificada a la correa transportadora hacia el camión, el proceso de alimentación es detenido, dependiendo el tipo de operación seleccionado el operador (Manual) o por la computadora (Automático).
- El cemento dosificado a la tolva de pesaje debajo del Silo, es descargado en los camiones mezcladores debajo del cabezal de espera. En este momento es dosificada el agua restante conjuntamente con el aditivo a ser usado. El camión mezclador, con su tanque de almacenamiento giratorio, permite al cemento mantener su fluidez hasta por tres (3) horas, previniendo que el cemento no se endurezca prematuramente (frague).
- El Camión Mezclador realiza el despacho del producto en la Obra y retorna a la Planta donde se realiza el Lavado del Tanque Mezclador en la piscina de decantado y se prepara nuevamente para iniciar el proceso.
- Piscina de decantado se diseñaran para la decantación acelerada de las aguas procedentes del lavado que se realice en la planta del tanque mezclador. Los lodos, arcillas y partículas finas, son extraídos del fondo del tanque, en forma de pulpa espesa. El rebose superior se obtiene el agua clarificada, que pueda ser reutilizada. Esta piscina puede tener una profundidad de 5 m x 10m de ancho x 10 de largo.

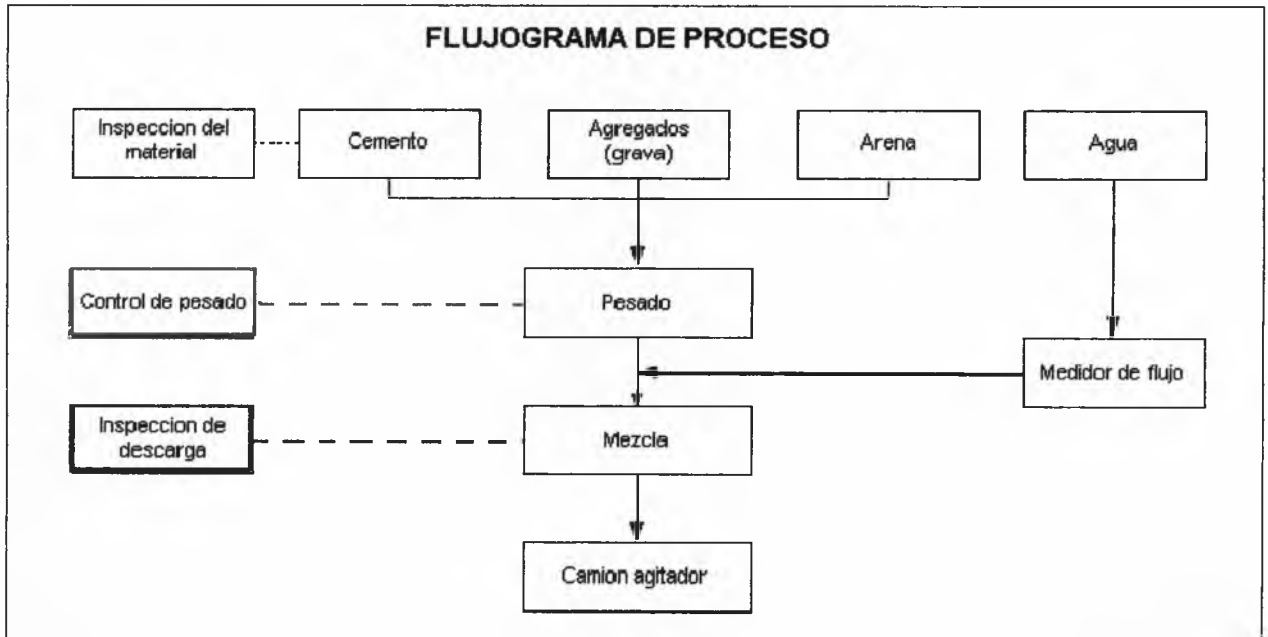
5.4.4. Abandono. La empresa deberá realizar una Auditoría Ambiental al momento de abandonar la operación, mientras esto ocurre la empresa realizara una serie de acciones tendiente a recuperar el uso de la tierra, tal como era antes o mejor. La posibilidad de utilizar la tierra después de finalizados los trabajos dependerá del tipo, grado y éxito de este plan de abandono. Las actividades que interfieren, en cierto grado, con las otras actividades que pueden existir, o estar planificadas en el área, por ejemplo, las vibraciones de la operación de los equipos, así como el ruido y el polvo, y que causan molestias y problemas de salud en los trabajadores y residentes cercanos, dejarán de existir al producirse el abandono. sin embargo, los problemas residuales como la erosión, efectos de la intemperie, saturación requieren de acciones de restauración. Los requerimientos de restauración incluyen: revegetación (cubierta, tipo, vigor) y recuperación paisajística a través de la reforestación.

Acciones a tomar

- **Revegetación.** Se procederá a la plantación de especies nativas en compensación de los efectos de la antigua deforestación y las molestias ocasionadas.

- **Limpieza general.** Una limpieza se realizará para mejorar el aspecto estético y eliminar cualquier riesgo de seguridad generado por los equipos y construcciones abandonadas.

5.4.5. Flujoograma y tiempo de ejecución de cada fase. Se presenta el Flujoograma y tiempo de ejecución para el primer año de trabajo.



5.5. Infraestructura a desarrollar y Equipo a utilizar. La empresa adquirirá el equipo necesario para desarrollar la operación consistente en lo siguiente:

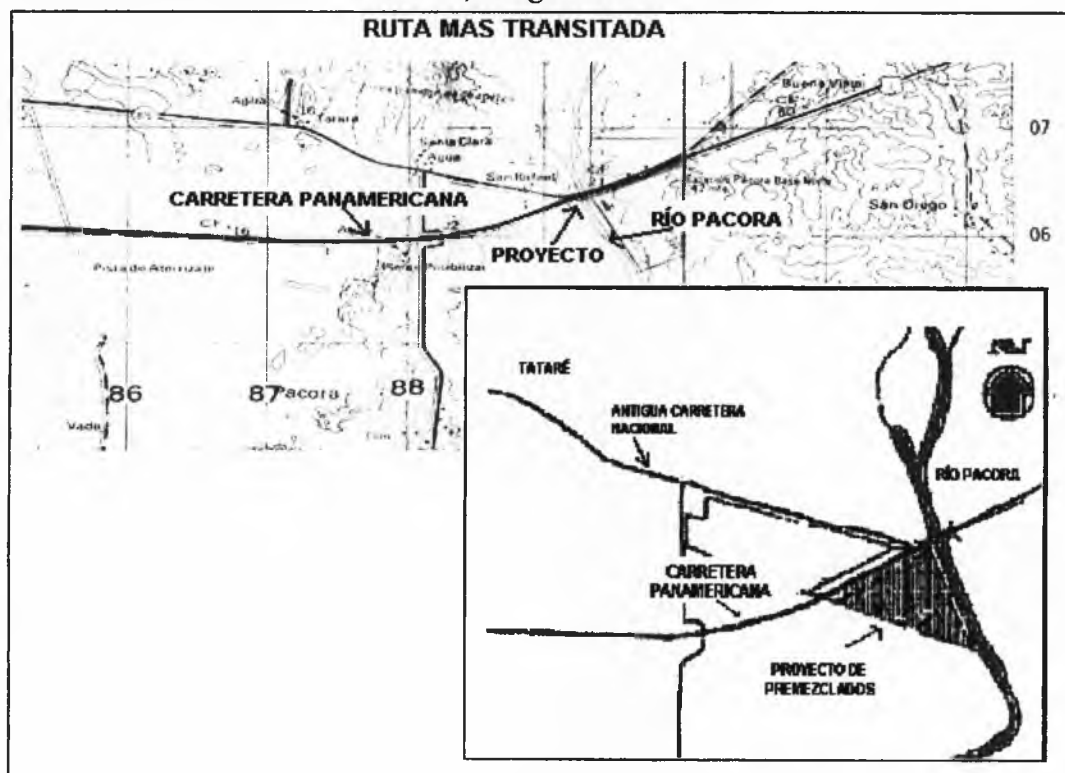
Tabla 7

MAQUINARIA A UTILIZAR ⁴		
Nº	ARTEFACTO	DETALLE
1	Planta Dosificadora	de Concreto y Silo
4	Equipos de Transporte	(Camiones Mezcladores)
1	Equipo Cargador	(Payloader)
1	Vehículo de Servicio	
(Oficinas, Talleres, Tanque de Agua, Piscina de decantado, Accesos, Cerca Perimetral)		

5.5.1. Frecuencia de movilización de equipo. Dentro del perímetro de la planta el movimiento del equipo será constante, los mismos no deberán salir de esa área de laboreo, la flota de camiones saldrá cuando haya pedido comercial y material.

5.5.2. Flujo vehicular esperado. De cuatro (4) a doce (12) camiones mezcladores y camiones volquetes de para el suministro de agregados.

5.5.3. Mapeo de ruta más transitada. Para llegar a la zona de proyecto es preciso tomar la Carretera Panamericana vía Pacora, margen oeste Río Pacora



⁴ Los modelos de los equipos pueden variar pero serán de especificaciones similares

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación. Las necesidades de insumo para realizar este proyecto durante la construcción y operación que serán comprados en el mercado local e internacional son los siguientes:

- **Materia prima e insumos.**

Tabla 8

REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	
Consumo de Materia Prima para la producción	3.500 m³ /mes
Cemento Portland	1.225 Toneladas
Agua	600 m ³ /mes
Arena Lavada	1.500 m ³ /mes
Piedra N° 1 o Grava	975 m ³ /mes

- **Piezas, repuestos y accesorios para el equipo de trabajo**

Tabla 9

EQUIPOS Y MAQUINARIAS DE USO POR EL PROYECTO		
Planta Dosficadora de Concreto		1
SYSAGRINCA, Modelo SYSA – 35	Capacidad de Producción	48 m ³ / Hora
	Tolva de Almacenaje Capacidad Agregados	21 m ³
	Tolva de Pesaje de Cemento	4.000 Kg
Equipo Cargador (Payloader)	Marca Caterpillar, Modelo 915	1
Camiones Mezcladores (Mixer)	Mack DM 486, Mixer de 10 yardas ³	4

5.6.1. Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

- **Agua.** 1 200 m³/mes
- **Energía.** Consumo Total aproximado de 22,5 kw
- **Aguas servidas.** Tanque séptico
- **Vías de acceso.** Desde la carretera Panamericana
- **Transporte público.** Buses y chivas de Panamá Este

5.6.2 Mano de obra. Se requerirán cuatro (4) puestos de trabajo durante la construcción de instalaciones y de doce a diecisiete durante las operaciones de premezclados.

Tabla 10

PERSONAL REQUERIDO					
CONSTRUCCION			OPERACIONES		
Nº	PUESTO DE TRABAJO	Nº	PUESTO DE TRABAJO	Nº	PUESTO DE TRABAJO
1	tipógrafo,	1	Gerencia.	1	Ayudante
1	capataz	1	administrativo	2	Mecánicos
3	ayudantes	2	Operadores (planta y Payloader)	5-10	conductores

5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

5.7.1. Sólidos. Los desechos sólidos serán recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal, por parte de la empresa. Los mismos serán

residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo se puedan generar.

5.7.2 Líquidos. Se construirá una letrina con las siguientes recomendaciones a saber: El tanque séptico de forma rectangular se diseñarán de manera que su largo sea entre dos y tres veces el ancho; para tanques de cualquier forma la altura útil, hasta el nivel del líquido, no será menor de 1,20 metros ni mayor de 1,60 metros. Para la determinación de la capacidad del tanque se puede emplear como regla el valor de 0,10 m³ por obrero o empleado y por turno; la capacidad antes referida incluye el espacio para almacenamiento de fango o lodos.

Tabla 11

REQUISITOS ADICIONALES QUE DEBERÁN TENER LOS TANQUES SÉPTICOS
<ul style="list-style-type: none"> • La entrada y salida deberá hacerse mediante tubos T. • Deberá dejarse un espacio libre o cámara de aire sobre el nivel de flotación; dicho espacio será función de las dimensiones del tanque, • El fondo del tanque deberá tener pendiente de 10 % hacia la descarga de lodos, • El tanque deberá poseer una boca de limpieza de 0,60 por 0,60 m, ubicada directamente encima del sitio donde convergen las pendientes de fondo, • En el caso de drenaje por gravedad deberá usarse en el fondo una tubería de 4 o 6" de diámetro, con pendiente de fondo de 2 %, dotada de llave de paso con cierre hermético.

5.7.3. Gaseosos. Para el control de gases producto de la combustión del motor de los vehículos, se exigirá el revisado vehicular, este documento es aprobado por la Autoridad Nacional del Tránsito y Transporte Terrestre, la cual regula los talleres que verifican el estado de funcionamiento del transporte rodado. Todas las maquinarias presentarán certificación de mantenimiento.

5.7.4. Peligrosos. Los residuos especiales y/o peligrosos deben tener un tratamiento separado y cuidadoso debido a su alto potencial de contaminación. Aceites usados, lubricantes, ácidos y baterías entre otros son residuos. Estos serán gestionados a empresas que reciclen aceites usados y a empresas petroleras que retornan los envases vacíos.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo. El uso de suelo en esta área no está definido como tal por ninguna institución del estado, solo podemos señalar que es un área rural.

5.9. Estudio y análisis financiero. Para una producción de 3.500 m³/mes a un precio promedio del mercado de 124,00 \$ tendríamos una facturación de 434.000, 00 \$, lo cual obtendría una facturación anual aproximada de B/. 6 M. Desde el punto de vista económico esta inversión es factible ya que contribuirá con el desarrollo del Municipio de la Región y con el Estado con el pago de impuestos, empleos y sobre todo en el abastecimiento de concreto para cubrir la demanda de las Regiones antes mencionadas. Podemos destacar que el Proyecto de Premezclados, es viable y es factible desde la percepción ambiental tal como se demuestra en este EsIA y la inversión está plenamente justificada. Los beneficios que generara este proyecto serán bien acogido por los Municipios y por el Estado ya que le

generara beneficios a estas áreas que tanto lo necesitan, ya que son zonas muy pobres del país.

5.9.1. Monto global de la inversión. El presupuesto o monto global que la empresa ha estimado del proyecto en el primer año de inversión es aproximadamente B/. 6 000.000.00

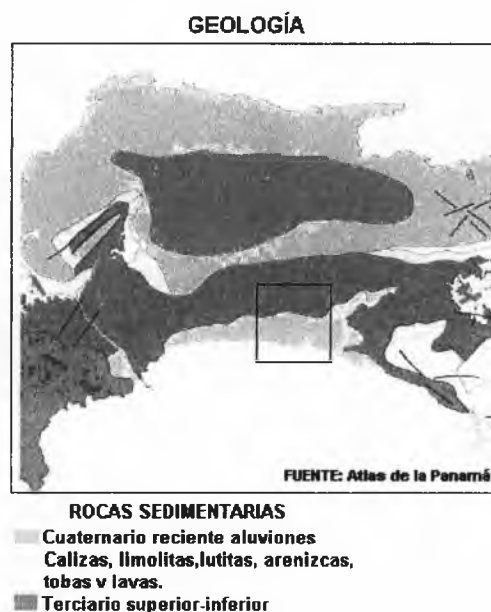
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

6.1. Formaciones geológicas regionales. Es una zona de aluviones del Cretácico Inferior hasta el Cuaternario Reciente, de la era Cenozoica; encontrándose el Aglomerado, las Tobas, las Andesitas, los Basaltos y las Dacitas e Ignimbritas. El material sedimentario es del Terciario y los productos ígneos han contaminado intensamente los ciclos sedimentarios. El material intrusivo abarca el Cretácico Superior hasta el Plioceno, período caracterizado por fuertes empujes tectónicos.

6.1.2. Unidades geológicas locales⁵. Rocas aflorantes de aglomerados volcánicos y flujos de lava andésitica. Las rocas más antiguas del área son de origen sedimentario marino, compuestas por areniscas, lutitas, aluviones, caliza y lavas.

6.2. Geomorfología. No aplica.

6.3. Caracterización del Suelos. Los suelos típicos del área de emplazamiento de la empresa. El suelo clase VII son rojos de montaña, clasificados como Inseptisoles y Oxisoles, de textura arcillosa. Otros suelos dentro de la categoría VI y VII se clasifican como Entisoles, con tendencias a la erosión, localizadas en pendientes onduladas o escarpadas y bajas en fertilidad. Los suelos están compuestos por asociaciones edáficas puras o casi puras, sobre suelos aluviales sujetos a la influencia de inundaciones periódicas durante la estación lluviosa.



⁵ Mapa Geológico a escala 1:250.000. Panamá 1991.

Tabla 12

TIPO DE SUELO ⁶	
Suelos Aluviales Recientes,	Generalmente se hallan en zonas contiguas a los suelos de marisma o asociados con las llanuras de inundación de los ríos, en áreas de baja elevación y de relieve plano a inclinado; textura franco arcillosa; su principal limitación es la inundación; drenaje variable y fertilidad Moderada a alta.
Suelos Rojos de Llanura,	Textura arcillosa; pendiente plana a ondulada; su principal limitación es la erosión; drenaje pobre a bueno; fertilidad baja.

6.3.1. Descripción del Uso de Suelo. Se trata de una zona en donde la ganadería extensiva es una práctica común.

Cuadro 13.

USOS URBANOS DEL SUELO POR TIPO Y CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL ⁷										
Corregimiento	Área en hectáreas y (porcentaje %)									
Pacora	USOS URBANOS									
	Residencial Baja Densidad	Residencial Mediana y Alta Densidad	Comercial/ servicios	Mixto	Institucional	Industrial	Transporte y Comunicaciones	Recreación y áreas verdes	Baldíos urbanos	TOTAL
	1010 (18)		21 (0.4)		35 (1)	45 (1)	744 (13)	19 (0.3)	230 (4)	1014 (37)

6.3.2. Deslinde de propiedad. El proyecto colinda con el río Pacora, la carretera Panamericana

6.3.3. Capacidad de uso y aptitud. La zona se encuentra fuertemente antropizada por la ganadería extensiva, por lo que la degradación de suelos y la erosión son notables⁸. La zona presenta una capacidad agrológica del Clase VI "Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas cosas. También presenta una capacidad agrológica de sus suelos Clase VII en donde "los suelos no son arables, con limitaciones muy severas, aptas para pastos, bosques y tierras de reserva. Los suelos VI y VII son rojos de montaña, con tendencia a la erosión, localizados en pendientes escarpadas y de fertilidad baja a moderada. Otros suelos dentro de la categoría VI y VII con tendencia a la erosión, están localizados en pendientes onduladas o escarpadas y bajos en fertilidad

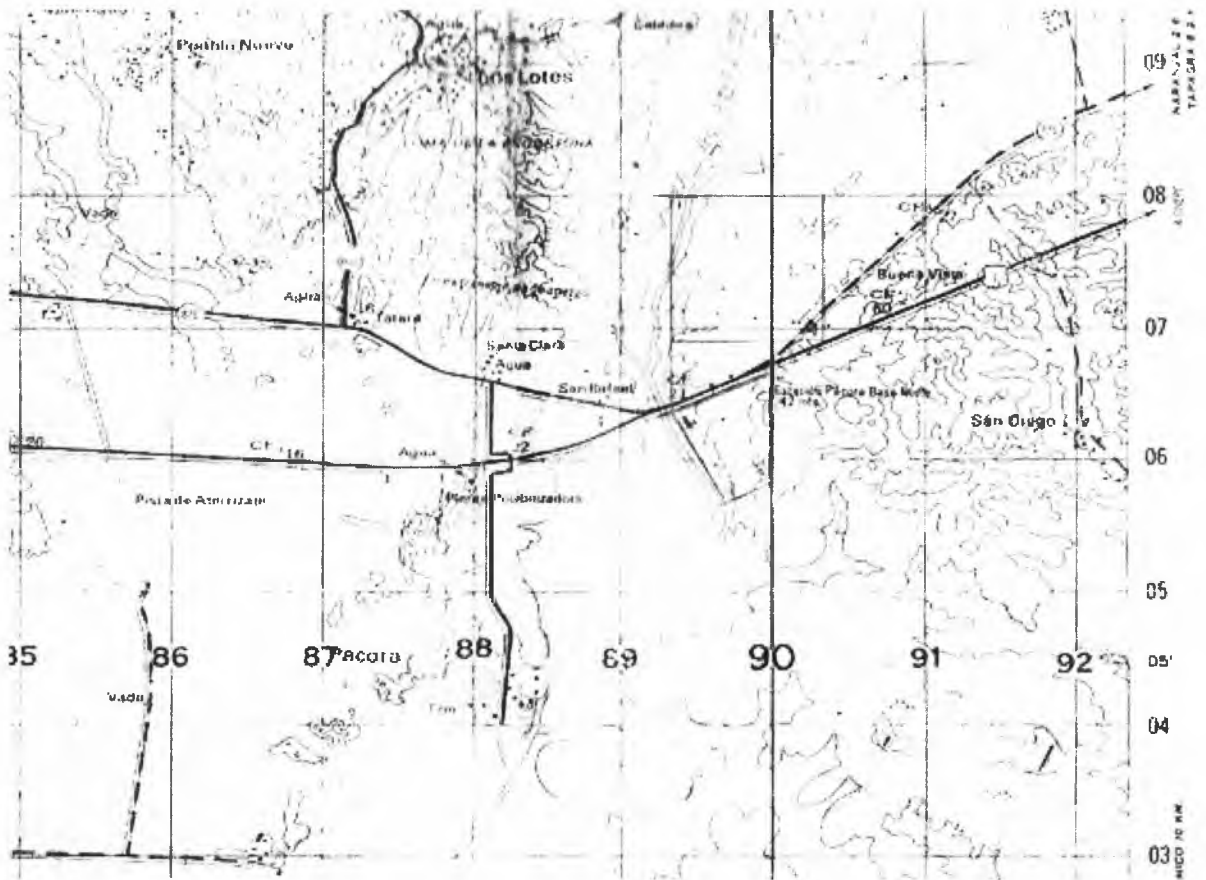
6.4. Topografía. En la zona predominan las llanuras extensas.

6.4.1. Mapa 1: 50,000.

⁶ Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitana del Pacífico y el Atlántico MIVI 1997,

⁷ Idem

⁸ Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). 1991. Desastres Naturales y zonas de Riesgo en Panamá. Universidad de Panamá.



6.5. Clima⁹. El clima según Köppen: De acuerdo con la clasificación del clima de Köppen, la zona de proyecto presenta el tipo tropical de sabana.

En la vertiente del Pacífico hay una estación lluviosa extendida y única que empieza a fines de abril o principios de mayo y persiste hasta mediados o fines de noviembre; en algunas áreas de la cordillera la estación tiene una duración mayor. Este periodo se caracteriza por los máximos de precipitación coincidentes con el paso de la ZCIT sobre Panamá en dirección al norte (junio) y en dirección al sur (octubre) en su desplazamiento siguiendo al sol en su curso anual.



- **Zonas de Vida.** El alineamiento que se presenta en el mapa de Zonas de Vida o formaciones vegetales de Panamá según L.R. Holdridge, muestra que son las Zonas de Bosque Húmedo

⁹ www.inbio.ac.cr/ecomapas/acusau/generalidades

Tropical (bh-T) las que corresponden a áreas de tierras media baja de la vertiente del Pacífico; las tierras bajas de la vertiente pacífica, que nuestro caso atañe, son áreas no arboladas, sometidas a actividades antrópicas de todo tipo.

- **Precipitación.** Tomando en cuenta el régimen pluviográfico, se presentan cinco (5) meses con déficit de agua y de acuerdo con el mapa de variación interanual de precipitación media (Panamá 1988) presenta una precipitación media anual de 2466 mm con una variación entre 2000 y 2500 mm. El 88% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 12% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.
- **Humedad.** La Humedad relativa Anual están entre el 80 – 84,9 %, para el mes de febrero 70,0 - 74,9 %, y el mes más lluvioso Octubre entre 85,0 – 89,9%.¹⁰.

6.6. Hidrología. En las proximidades del proyecto se encuentra el río Pacora que se caracteriza por ser intermitente, y con material rocoso aflorado. El proyecto no utiliza las aguas del río Pacora, a pesar de no utilizar las misma se realizo un estudio físico –químico y bacteriológico de las mismas.

6.6.1. Calidad de agua superficial. El muestreo fue realizado por la Universidad Tecnológica de Panamá, el Laboratorio de Sanitaria. Se realizaron análisis físicos-químicos, y bacteriológicos en aguas de acuerdo al "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", Última Edición. Espectrofotómetro DREL/2010. La captación de las muestras de agua se realizó el 12 de mayo de 2008, a las 10:00 a.m. Las muestras que fueron recolectadas se les practicaron respectivos análisis en el sitio, se conservaron en sus envases en frío y se transportaron al laboratorio.

Tabla 14

CARACTERIZACIÓN DE AGUAS NATURALES N 1007050 – E 6866500	
PARÁMETROS	RESULTADO
Potencial de Hidrógeno (pH)	8,09
Temperatura (°C)	26,8
Turbiedad (UNT <small>FORMAZÍN</small>)	4
Oxígeno disuelto (O ₂ mg/L)	7,6
Sólidos Totales(mg/L)	96
Nitratos (NO ₃ mg/l)	2,1
Fosfatos (PO ₄ mg/l)	1,8
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅)	2,8
Demanda Química de Oxígeno (DQO ₅)	7
Coniformes totales (UFC/100 ml)	2,1 x 10³
Coniformes fecales (UFC/100 ml)	3,51 x 10²
Grasas y Aceites (A y G/ ml)	3,5

¹⁰ Línea de Transmisión en Centroamérica. Proyecto SIEPAC.

6.6.1.a. Caudales. No aplica ya que este proyecto no utiliza las aguas del río Pacora. Se utilizará el servicio del IDAAN.

6.6.1.b. Corrientes mareas y oleajes. No aplica

6.6.2. Aguas subterráneas. No aplica. Porque el proyecto no utiliza aguas subterráneas.

6.6.2.a. Caracterización del acuífero. No aplica

6.7. Calidad del aire. No hay existencia de emisores de olores ni gases y/o partículas contaminantes. Hay que destacar que las quemadas de hierbazales son comunes durante la estación seca.

6.7.1. Ruido. Para el estudio de ruido se utilizaron mediciones in situ y el instrumental idóneo exigido por las autoridades pertinentes.

- **Instrumental.** Se utilizó un sonómetro portátil digital PCE 322-A con Data Logger Sound Level. La verificación de la calibración, se realizó a través de un calibrador acústico que emite una señal de referencia de 94,0 dB y a 1 000 Hz, justo antes y después del estudio en campo, resultando una diferencia menor de 0,3 dB. Pantalla acústica contra viento. Computadora portátil. Software para parámetros acústicos. Software para interpolaciones de niveles sonoros. GPS. Modelos matemáticos de propagación acústica.
- Para ubicar los lugares en que se realizaron las mediciones (puntos georeferenciados) se utilizó un GPS de la Garmin, modelo Etrex. La calibración de este GPS fue verificada con la comparación de sus resultados y los puntos referenciados por triangulación denominados Colina 1 y Colina 2, Colina 3, y Ciencias ubicados en la Universidad de Panamá.
- **Objeto de la medición:** Realizar un Estudio de ruido para un futuro emplazamiento de una planta de premezclados de concreto.
- **Entorno de la medición:** Rural.
- **Fuentes de ruido:** Las fuentes de ruido actuales en el área del proyecto son sonidos naturales y tráfico vehicular..
- **Ubicación:** El estudio se realizó en una parcela ubicada en las proximidades del río Pacora.
- **Fecha del estudio y estado del tiempo:** Las mediciones fueron efectuadas el día 27 de abril 2008; iniciando las mediciones a las 9:00 a.m. y finalizando a las 2:00 p.m. (ver Figura 2 y Tabla 1). El estado del tiempo fue despejado sin lluvias.
- **Datos de la medición.** Unidad: dBA; Parámetros:
 - Leq,A (nivel de presión sonora equivalente con ponderación A).
 - Lav,A (nivel promedio de presión sonora con ponderación A).
 - Lmax (nivel de presión sonora máximo con ponderación A).
 - Lmin (nivel de presión sonora mínimo con ponderación A).
 - L90 (nivel de sonoro de fondo con ponderación A).
 - L50 (mediana del nivel sonoro con ponderación A).
 - L10 (límite nivel de pico con ponderación A).

- ✓ Tipo de curva de medición: A (Responde principalmente a frecuencias comprendidas en un rango de 500 a 10 000 Hz, el cual es el rango más sensible del oído humano.)
- ✓ Tiempo de integración: lento
- ✓ Tiempo de medida: 3,0 minutos por punto de medición.
- ✓ Ruido de fondo en el área de estudio: 54,5 dBA.
- ✓ Número de lugares de medición: 14.

La ubicación de los lugares de medición se ilustra en la Figura 1. Los espacios en donde se realizaron las medidas se marcan con puntos de color rojo. La denominación de la letra "P" con el número es el punto de medición señalado en la Tabla 1.

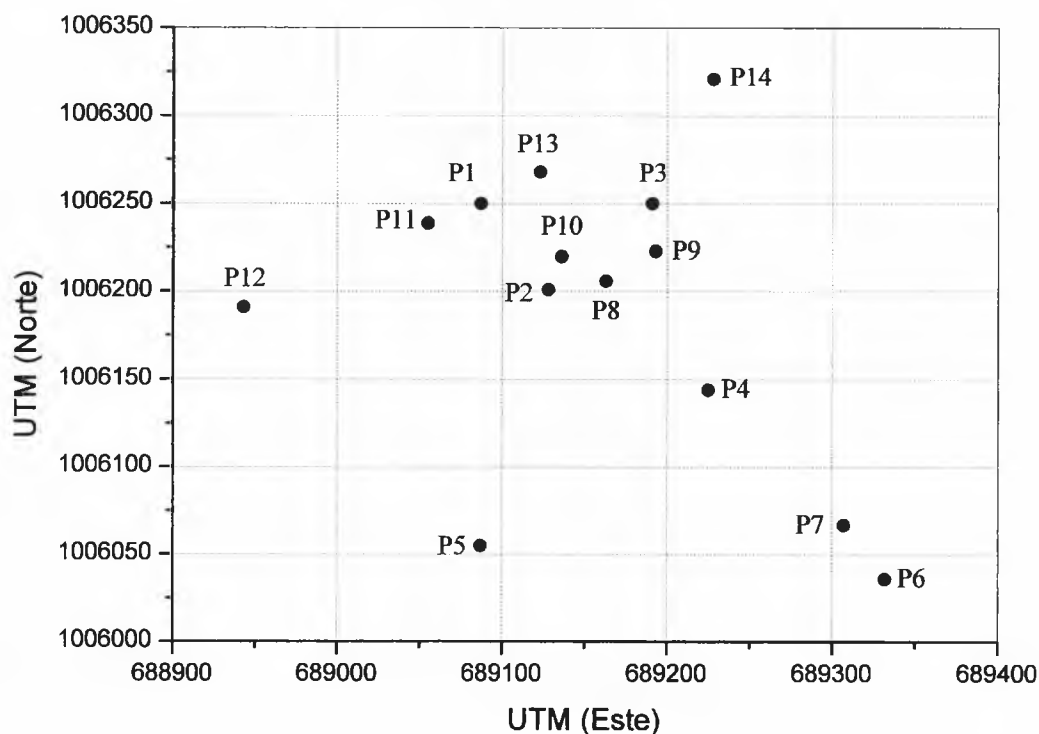


Fig. 1. Área de estudio en donde se señalan con puntos rojos los lugares

RESULTADOS DE LA MEDICIONES

Nivel de Intensidad sonora. En la Tabla 15 se presentan los resultados de las mediciones realizadas en los puntos seleccionados. En la misma se muestra, además de las coordenadas UTM de cada lugar de medición, el nivel de intensidad sonora mínima, máxima, el nivel L90, el nivel L50, el nivel L10, el nivel de intensidad sonora medio ($L_{av,A}$) y el nivel de intensidad sonora equivalente ($L_{eq,A}$).

RUIDO MEDIDO EN LA ZONA DEL PROYECTO									
Punto	UTM Este	UTM Norte	L _{mínimo} (dBA)	L _{máximo} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L ₁₀ (dBA)	L _{av,A} (dBA)	L _{eq,A} (dBA)
P1	689087	1006250	47,3	69,6	47,7	49,3	64,8	63,4	60,0
P2	689128	1006201	31,6	63,4	48,6	53,9	57,6	53,4	55,0
P3	689191	1006250	51,7	60,5	57,2	54,7	58,2	55,2	55,9
P4	689225	1006144	53,8	59,3	54,2	55,1	58,3	56,1	56,5
P5	689087	1006055	52,7	58,5	39,2	52,5	57,2	51,9	53,9
P6	689332	1006036	48,5	55,4	49,0	54,4	54,3	51,2	51,7
P7	689307	1006067	51,9	54,9	51,9	53,3	54,8	53,5	53,6
P8	689163	1006206	43,7	58,6	44,1	47,5	52,3	48,3	49,7
P9	689193	1006223	51,7	58,7	52,0	54,0	57,8	54,7	55,2
P10	689136	1006220	62,7	58,5	52,8	55,2	57,6	55,3	55,7
P11	689055	1006239	60,0	86,7	60,6	62,9	73,6	69,9	73,6
P12	688943	1006191	65,1	88,5	66,7	76,6	84,9	77,4	81,2
P13	689123	1006268	68,7	89,0	69,4	79,1	85,5	78,4	82,1
P14	689228	1006321	69,7	83,1	69,7	75,5	80,3	75,8	78,0

Tabla 15 Resultados de la medición de los niveles sonoros

Como una muestra de las fluctuaciones sonoras en el área de estudio, se presenta en la Figura 2, el espectro del nivel de intensidad sonora, medido en el punto denominado P2 (689128 E, 1006201 N).

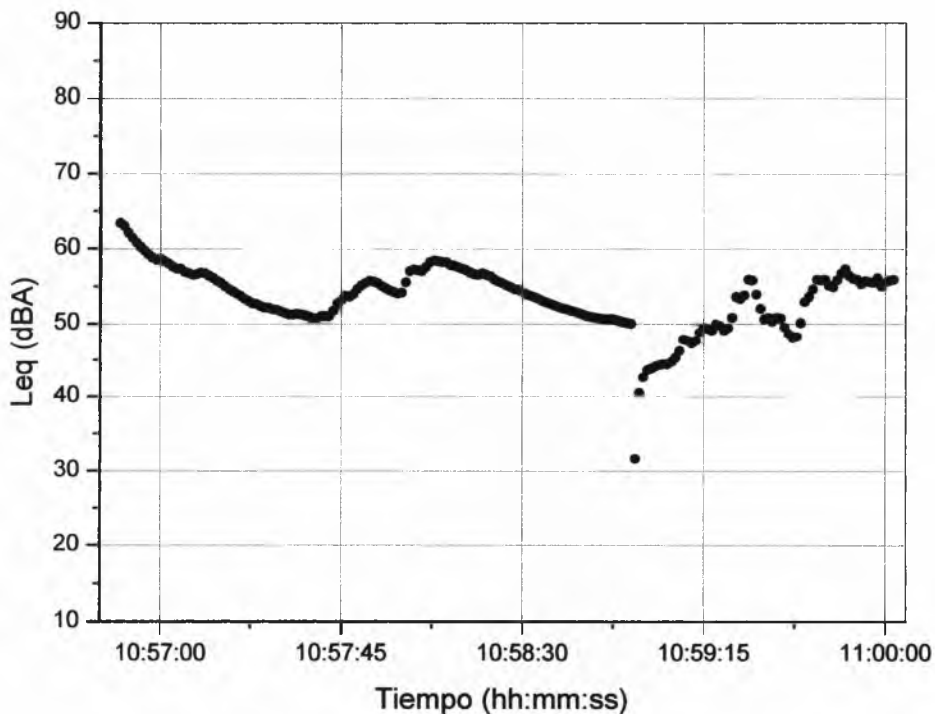


Fig. 2. Espectro del nivel sonoro en el punto P2.

En la Figura 3 se presenta la gráfica de áreas de nivel de intensidad sonora, producto del proceso de interpolación por computadoras, de las mediciones realizadas.

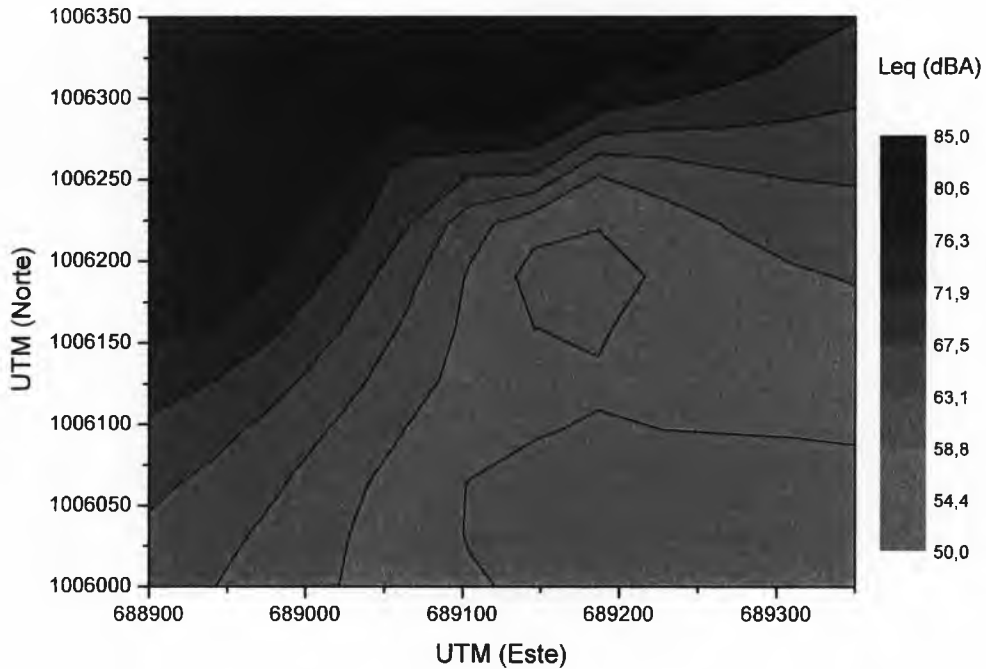


Fig. 3. Mapa de superficie del nivel sonoro en el área de estudio.

CONCLUSIONES

El lugar de máxima intensidad sonora fue el P13 (82,1 dBA) correspondiente a las coordenadas UTM: 689123 E y 1006268 N. Este punto está ubicado en las proximidades de una carretera hacia Pacora. Este valor de intensidad sonora es producto del ruido de fondo del área, más la contribución del ruido generado por el tráfico vehicular.

El lugar de mínima intensidad sonora equivalente fue el P7 (53,6 dBA) con coordenadas UTM de 689307 E y 1006067 N. Este punto está ubicado dentro del área de la estudio.

El nivel de ruido equivalente medio, en toda el área de estudio es de: 61,6 dBA \pm 3,1 dBA.

Debido a los niveles de ruido ya existentes en la zona, los niveles sonoros que el nuevo emplazamiento generará no afectarán significativamente el ruido ya existente en la zona.

6.7.2. Olores. No se reporta la existencia de emisores de malos olores

6.8. Amenazas naturales.

- Sismos. La sismicidad destructora en Panamá es caracterizada como inusual o poco frecuente. Sin embargo, cada año normal ocurren alrededor de 400 sismos (≥ 3.5) y se reportan en promedio unos 30 sentidos, y algo más de 20 mayores a la magnitud M 4.5.

6.9. Inundaciones. Por su régimen de crecidas prácticamente estacional, su cuantía resulta del comportamiento de las precipitaciones directamente relacionadas con el desplazamiento irregular de la zona de convergencia Intertropical (ZCI), con factor orográfico en conjunción con los vientos periódicos y masas de aire húmedo procedentes del Atlántico y del Pacífico /alisios del NE de enero a abril y Alisios del SW y SE de junio a septiembre. A éstos hay que agregar las rupturas del equilibrio ecológico, provocados por la colonización agrícola del área que se ha intensificado a partir de la década del 60'.

El 3 y 4 de noviembre de 1966 todas las viviendas afectadas y 120 personas perdieron la vida. Un número de 716 personas resultaron damnificadas y 11 mil 276 personas fueron afectadas de una u otra forma por las inundaciones; el mes de septiembre de 2005 el desastre causado por las lluvias dejó 10 muertos y más de 11 mil afectados. Las inundaciones producto del desbordamiento del río Pacora se registraron la noche de este jueves, afectando a unas 53 familias de los sectores de Las Mireyas y Los Lagos en las Garzas de Pacora.

6.10. Erosión y deslizamientos. La erosión característica es de cárcavas, en algunos lugares se observa afloramiento de aglomerado volcánico, y fragmentos de rocas parcialmente descompuestas, observados por los drenajes naturales de la zona. La deforestación y las inadecuadas prácticas pecuarias contribuyen a la degradación y pérdida de suelos por el arrastre de las escorrentías.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La Región Este de Panamá, puntualmente la región de Pacora presenta condiciones propias del trópico húmedo, con importantes perturbaciones al medio natural a causa de la sobreexplotación de recursos naturales. La ganadería extensiva y la deforestación han mermado los ecosistemas, limitándose a pajonales y herbájeles con esporádicos árboles y arbustos en donde se refugian animales rastrojos, insectos, arácnidos y aves.

7.1. Características de la Flora. Los bosques protectores de galería del río han desaparecido, solo se observaban dos bambúes. Los hierbazales dominan la flora en un 98%.

7.1.1. Caracterización. Pajonales o pastizales. Son los sitios dentro del polígono que se mantienen cubiertas por especies gramíneas, se encuentra en masas pura debido a que los incendios anuales no permiten que la regeneración de otras hierbas invasoras prosperen, la especie es agresiva su crecimiento que elimina la competencia de cualquier especie heliófita. Otras especies son la ratana (*Iscahemun* sp), y la faragua (*Hyparremia rufa*), con árboles muy dispersos como guásimo, chumiquillo, guarumo, guabito y un par de bambúes.

7.1.2. Especies Amenazadas, endémicas o en peligro de extinción. El área estudiada no se observaron especies amenazadas o en peligro de extinción

7.1.2. Especies Indicadoras. No se reporta flora indicadora de sistemas especiales.

7.1.3. Inventario forestal.

Tabla 17

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Bambú	-	Graminae
Paja blanca	Saccharum spontaneum	
Guarumo	Cecropia peltata	Moraceae
Guácimo colorado	Luehea simanii	Tiliaceae
Dormidera	Mimosa pudica	Mimosaceae
Escobilla	Corchorus sp	Tiliaceae
Ortiga	Fleura sp	Euphorbiaceae
Caña agria	Chamaedorea sp	Palmae
Gurumo de pava	Didymopanax sp	Araliaceae
Guasimo	Guazuma ulnifolia	Sterculaceae

7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas o en peligro de extinción. Este estudio no reportó ninguna de las condiciones señaladas en este punto.

7.2. Características de la Fauna. A carencia de cobertura boscosa, la fauna queda limitada a especies rastreras e insectos y arácnidos. Las aves son esporádicas.

Tabla 18

FAUNA SILVESTRE REGISTRADAS IN SITU				
REPTILIA	ORDEN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
	LACERTILIA	Corytophanidae		
		<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	
Teiidae				
		<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	
SERPENTES		Colubridae		
			<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra
			<i>Oxybelis brevirostris</i>	Bejuquillo
			<i>Spilotes pullatus</i>	Serpiente candela
		Viperidae		
			<i>Bothrops asper</i>	Equis
		<i>Lachesis stenophrys</i>	Verrugosa	



7.2.1. Especies indicadoras. Inexistente

7.2.2. Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. Inexistentes.

7.3. Ecosistemas frágiles

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas. Microhábitats. Está constituido de herbazales que sirve de alimento y habitad para los insectos, ácaros, reptiles, roedores y aves esporádicas.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIECONÓMICO

8.1. Uso actual de la tierra en sitios aledaños. Delimitación del área de estudio. El área de estudio se encuentra localizada en el corregimiento de Pacora, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. En dicha área, en un radio aproximado de un kilómetro (1km) a la redonda, se ubican las comunidades de Altos de Tataré, Barriada Las Mireyas y la barriada Inmaculada Concepción, todas estas de crecimiento desordenado. Este estudio se realiza en una zona urbano-marginal, que es atravesada por el curso del río Pacora.

- **Metodología.** Se diseñó una encuesta como instrumento de medición de la opinión de población y se efectuó un recorrido contra un mapa o segmento censal obtenido en la Contraloría General de la República de las comunidades aledañas al proyecto, el cual contiene señalado las coordenadas otorgadas para este estudio; en este caso, Altos de tataré, Barriada Las Mireyas y Barriada Inmaculada Concepción.

Por el alto grado de influencia de la futura actividad, fueron aplicadas un total de sesenta (60) encuestas, distribuidas así: veinte (20) encuestas en la Barriada Mireya, 12 en Inmaculada Concepción y 28 en Altos de Tataré de acuerdo a la cercanía del sitio de influencia del proyecto y a la densidad de población. Por otra parte, se seleccionó y capacitó en el usos del instrumento a aplicar a dos entrevistadores, quienes además sometieron a validación y ajuste la encuesta en mención. El instrumento fue aplicado un día domingo, a fin de obtener la mayor participación posible de los jefes y jefas de hogar; cuando por cualquier motivo no se encontraba alguno de ellos, se procedía a tomar la vivienda ubicada a la derecha, hasta encontrar una persona responsable, un abuelo, tío o un joven suficientemente adulto y responsable para considerar su opinión.

La encuesta consta de siete (7) componentes: Datos Generales. Aquí se obtiene información sobre el propietario o jefe (a) de hogar. Consta de 10 preguntas (con opciones pre-establecidas) e incluye de interés para la correlación entre las variables, como lugar donde vive, sexo, estado civil, edad, nivel educativo y a que escuela asisten sus hijos, nivel económico de las familias.

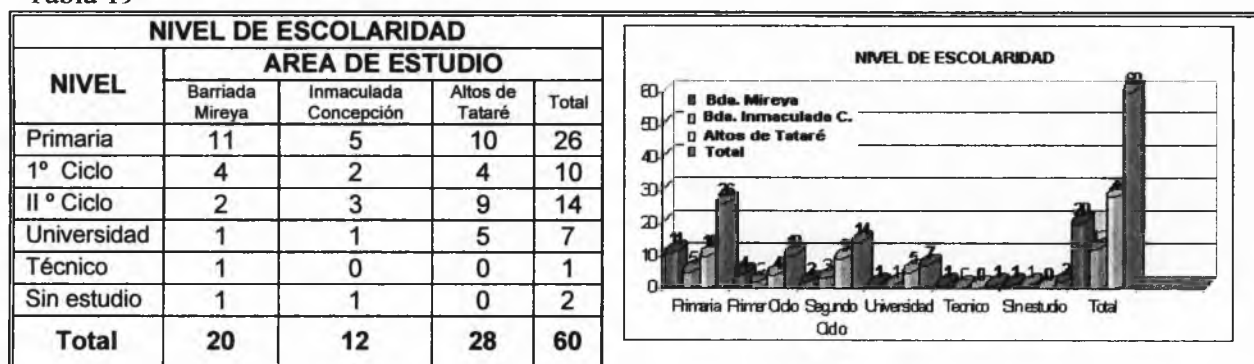
Información sobre la familia y los servicios con que cuenta la vivienda. Consta de 4 preguntas (con opciones pre-establecidas). Incluye información sobre procedencia y calidad del agua de consumo humano, sobre los servicios de recolección de los desechos y principales enfermedades en los niños. Nivel de pertenencia a grupos.

Consta de dos (2) preguntas (con opciones previamente relacionadas), que hace referencia a la pertenencia del entrevistado a algún grupo de base comunitaria y los beneficios de pertenecer al mismo. Aspectos ambientales. Se obtiene información sobre la importancia de las zona boscosas que rodean las comunidades y el uso o aprovechamiento que se les da en la actualidad a las mismas, valoración de la condición ambiental, el grado de afectación al ambiente de los proyectos en general las recomendaciones para disminuirlas, a nivel general en la comunidad y las razones o aspectos a que atribuyen sus respuestas.

Este componente de la encuesta contiene información valiosa sobre la percepción de la población y a qué atribuye estas molestias; sin embargo, hay que recordar que la percepción no indica que las causales son las correctas, sino el grado de malestar que existe y las razones a que lo atribuyen, lo cual puede distar de la realidad, pero indica la necesidad de informar adecuadamente o establecer mecanismos de comunicación y relaciones armónicas entre las canteras y su entorno social.

8.2. Características de la población (nivel cultural y educación). Del total de los entrevistados 26 personas, que representa el 43.3% manifiesta tener un nivel de escolaridad máximo de primaria, de los cuales, la mayoría de ellos se encuentran en la Barriada Las Mireyas (11), pocas personas manifiestan poseer un nivel de instrucción universitario, siendo que la mayoría (5) viven en la comunidad de Altos de Tataré. Lo cual demuestra que en el área persiste un nivel de escolaridad bajo.

Tabla 19



De la misma manera, se obtienen resultados del nivel educativo de los entrevistados de acuerdo a su estado civil, en donde son las personas unidas las que más acceso han tenido a la educación en estas áreas. De un total de 28, 13 tienen nivel primario, 5 de primer ciclo, 6 de segundo ciclo, 3 de nivel universitario y solo uno manifiesta no tener estudio alguno.

Tabla 20

POBLACIÓN DE LAS COMUNIDADES ENTREVISTADAS				
COMUNIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	18 AÑOS Y MÁS
Altos de Tataré	820	406	414	535
Las Garzas (Las Mireyas)	106	63	43	65
Pacora.	8,700	6,134	2,566	6,664

Los datos presentados (Censos nacionales de población y vivienda, del año 2000) en las comunidades de la Mireya e Inmaculada Concepción, son crecimientos no planificados de las comunidades de Las Garzas y Pacora respectivamente y no aparecen en los censos del año 2000 como barriadas independientes. En las barriadas Mireya y Altos de Tataré, existe un balance proporcional entre mujeres y hombres, no así en la comunidad de Pacora en donde la cantidad de hombres es de 70.5% del total de la población, posiblemente por la migración de la mujer hacia el centro de Panamá, en busca de mejores oportunidades de empleo.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos.

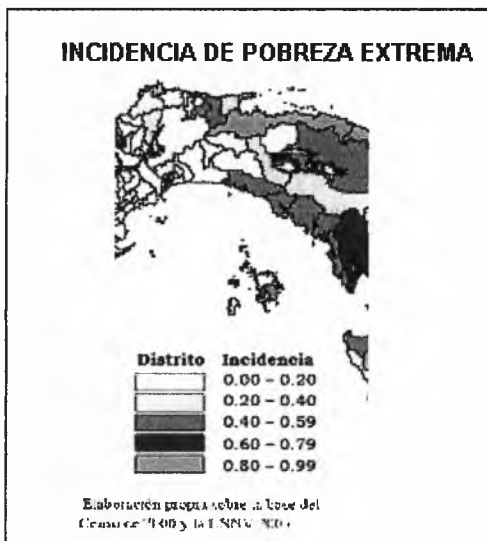
Tabla 21

SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD CORREGIMIENTO DE PACORA						
SUPERFICIE (km ²)	POBLACIÓN			DENSIDAD (HABITANTES)/(km ²)		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000
479,4	8 154	26 587	61 549	17,1	55,5	128,4

Pacora presenta una población de 61 549 habitantes según la data del 2000 de la Contraloría Nacional; esto representa

una densidad de 128,4 habitantes por km². La economía, en la zona es referida a la extracción minera no metálica, la ganadería extensiva, y el auge de la construcción urbanística de barriadas.

8.2.2. Índices de mortalidad y morbilidad. No aplica

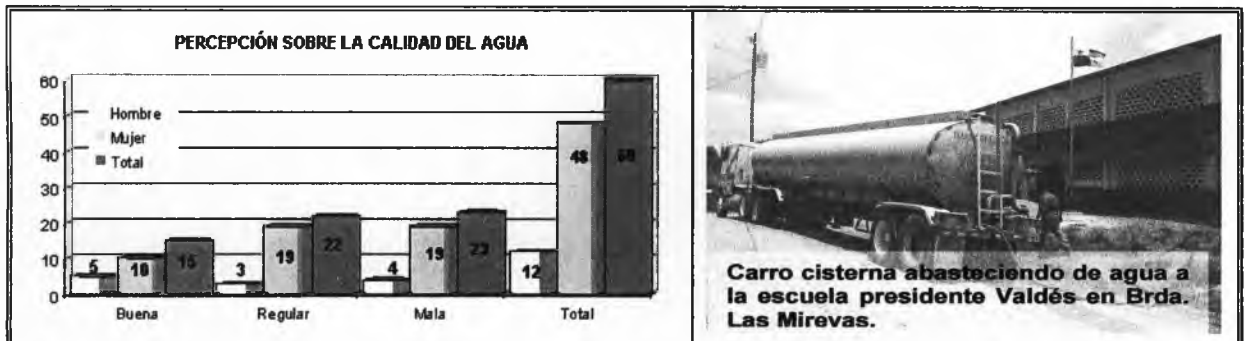


8.2.3. Información sobre calidad de vida. En términos generales, se presenta una zona con disponibilidad de servicios de agua potable, aunque esta es deficiente, luz, teléfono, salud y escolaridad. La incidencia de pobreza extrema está entre el 0,40 - 0,59 (ver imagen contigua).

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura. El 100% de los encuestados, manifestó tener acceso al agua potable, en la barriada Las Mireyas a través del sistema de carro cisterna y en las barriadas Altos de Tataré e inmaculada Concepción a través de la planta potabilizadora de Pacora. De acuerdo a la percepción de los entrevistados por sexo, en base a la calidad del agua que están consumiendo en la actualidad las mujeres fueron más receptivas a responder la encuesta, siendo que de los 60 encuestados

48 son mujeres y solo 12 son hombres. La gran mayoría (45) cataloga el agua que consume entre regular y mala, atribuyéndole a ésta malos olores, sedimentación y causante de enfermedades en los niños como vómitos, diarreas y parásitos **Servicios Públicos:** Corregiduría de Pacora, Agencia de Ministerio de Vivienda, Centro de Salud, Correos y Telégrafos (Zona 14), Agencia de IDAAN y la Infoplaza N°46.

Tabla 22



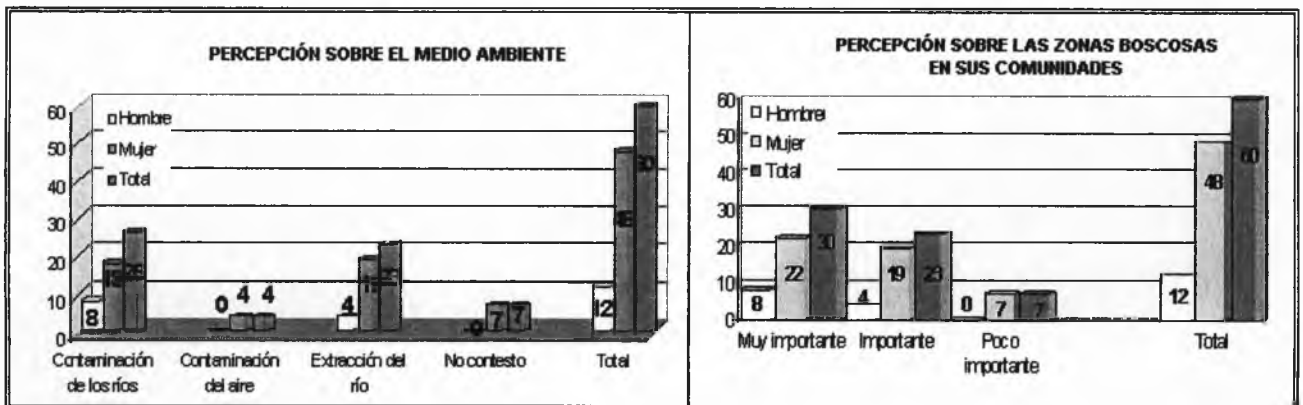
Del total de las viviendas entrevistadas el 100% posee luz eléctrica. Como servicios a la vivienda se puede mencionar la cercanía de estas comunidades a los medios de transporte público, y acceso rápido a la vía principal (vía interamericana), la cercanía a locales comerciales en la 24 de Diciembre, teléfonos públicos y residenciales solamente en las comunidades de Altos de Tataré e Inmaculada Concepción. El 57% de los encuestados manifestó no poseer en sus comunidades, sitios adecuados para la recreación de sus hijos. Solo las barriadas de Altos de Tataré e inmaculada Concepción, poseen fácil acceso al centro de salud de Pacora, barriada Mireya para acceder al servicio les queda más distante.

• **Nivel de pertenencia a grupos.** El 100% de los encuestados manifestó no pertenecer a ningún grupo organizado. Señalan que cada familia resuelve sus problemas de forma individual y que en el pasado, se ha roto la confianza para pertenecer a estos grupos por distintas razones.

• **Sobre el ambiente.** La situación ambiental en estas comunidades es percibida como mala por el 53% de los encuestados, el 28% la ve como buena y solo un 18% la percibe como regular. El porcentaje de la población que manifiesta que la situación ambiental es mala, basan su percepción en los altos niveles de contaminación, deterioro y pérdida del caudal que presenta el río Pacora, producto de las actividades que desarrollan las canteras, el cual mantiene su curso muy cercano a la cantera del grupo Shahani. Adicional a esto, otra fuente de contaminación el área que identifican los moradores es la termoeléctrica de la empresa Electra Noreste, que se ubica frente a la cantera y diagonal al río Pacora.



Tabla 23



8.3 Percepción local sobre el proyecto (Plan de participación Ciudadana)

En tanto la importancia que los encuestados le otorgan una vasto porcentaje de cobertura boscosa que los rodea, perciben esta como muy importante, en su mayoría los hombres, ya que encuentran en estas zonas una utilidad a través de la caza y aprovechamiento de la madera que se puede extraer. De los encuestados el 50% percibe estas zonas como muy importantes, el 38% como importantes, y el 12 % le atribuye poca importancia, de las cuales todas eran mujeres.

- **Principales problemas presentes en su comunidad.** Las personas encuestadas identifican su mayor problema en este estudio, en la falta de calles en buen estado, tal es el caso de la barriada Las Mireyas que atribuye el alto costo del pasaje en la línea de buses Las Garzas – 24 de Diciembre (B/1.00) ida y vuelta, precisamente por las malas condiciones de las calles, que generan gran cantidad de polvo en el verano y en el invierno las calles quedan intransitables.

Esto se refleja en el resultado del análisis, en donde el 48% manifiesta que su principal problema es las calles en mal estado, el 20 % dice que es la falta de agua potable, el 18% que es la falta de seguridad en el área, respecto a esto es importante señalar que durante la aplicación de esta encuesta no se encontró ninguna ronda policial en el área, y el 13% ve su problema en la falta de transporte.

8.3.1. Foro público. No aplica

8.4. Sitos Históricos, Arqueológicos y culturales.

➤ INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto sobre los recursos arqueológicos dentro del área de influencia directa del proyecto Premezclado de Pacora, localizado en las coordenadas 689189 E/1006309 N, el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá. El proyecto es promovido por la empresa Proyectos, Premezclado y Construcciones de Pacora, S.A. y consiste en la Instalación de una planta de premezclado de cemento en un área de 4 HECTAREAS + 9 730,99 m², que se encuentra en el margen derecho de la carretera Panamericana hacia Darién, al inicio del puente sobre el río Pacora. Para lograr nuestro objetivo fin, se propuso específicamente, conocer los antecedentes de del área del terreno del proyecto carretera, las características arqueológicas de la región en base a la revisión bibliográfica, identificar sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa mediante una inspección de campo e identificar impactos potenciales sobre estos recursos.

- **METODOLOGÍA.** Para realizar la investigación se contemplaron los aspectos propios de una investigación arqueológica y aquellas normas establecidas por la Dirección de Patrimonio Histórico con respecto a los Estudios de Impacto Ambiental, que permiten solo en la parte del reconocimiento de campo: la inspección ocular y la excavación de pozos de sondeo.

En tanto la importancia que los encuestados le otorgan una vasto porcentaje de cobertura boscosa que los rodea, perciben esta como muy importante, en su mayoría los hombres, ya que encuentran en estas zonas una utilidad a través de la caza y aprovechamiento de la madera que se puede extraer. De los encuestados el 50% percibe estas zonas como muy importantes, el 38% como importantes, y el 12 % le atribuye poca importancia, de las cuales todas eran mujeres.

- **Principales problemas presentes en su comunidad.** Las personas encuestadas identifican su mayor problema en este estudio, en la falta de calles en buen estado, tal es el caso de la barriada Las Mireyas que atribuye el alto costo del pasaje en la línea de buses Las Garzas – 24 de Diciembre (B/1.00) ida y vuelta, precisamente por las malas condiciones de las calles, que generan gran cantidad de polvo en el verano y en el invierno las calles quedan intransitables.

Esto se refleja en el resultado del análisis, en donde el 48% manifiesta que su principal problema es las calles en mal estado, el 20 % dice que es la falta de agua potable, el 18% que es la falta de seguridad en el área, respecto a esto es importante señalar que durante la aplicación de esta encuesta no se encontró ninguna ronda policial en el área, y el 13% ve su problema en la falta de transporte.

8.3.1. Foro público. No aplica

8.4. Sitos Históricos, Arqueológicos y culturales.

➤ **INTRODUCCIÓN.**

El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto sobre los recursos arqueológicos dentro del área de influencia directa del proyecto Premezclado de Pacora, localizado en las coordenadas 689189 E/1006309 N, el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá. El proyecto es promovido por la empresa Proyectos, Premezclado y Construcciones de Pacora, S.A. y consiste en la Instalación de una planta de premezclado de cemento en un área de 4 HECTAREAS + 9 730,99 m², que se encuentra en el margen derecho de la carretera Panamericana hacia Darién, al inicio del puente sobre el río Pacora. Para lograr nuestro objetivo fin, se propuso específicamente, conocer los antecedentes de del área del terreno del proyecto carretera, las características arqueológicas de la región en base a la revisión bibliográfica, identificar sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa mediante una inspección de campo e identificar impactos potenciales sobre estos recursos.

- **METODOLOGÍA.** Para realizar la investigación se contemplaron los aspectos propios de una investigación arqueológica y aquellas normas establecidas por la Dirección de Patrimonio Histórico con respecto a los Estudios de Impacto Ambiental, que permiten solo en la parte del reconocimiento de campo: la inspección ocular y la excavación de pozos de sondeo.

- ▼ **Reconocimiento de la región.**
 - Se revisó la bibliografía arqueológica de la región.
 - Se analizaron las características geográficas del área del proyecto.
 - Se estudiaron los antecedentes del uso del suelo.
 - Se evaluó la topografía y el aspecto físico del área de influencia directa del proyecto.

- ▼ **Prospección**
 - Se efectuó una prospección ocular del área de influencia directa del proyecto.
 - Se levantó un registró de imágenes fotográficas del área del proyecto y de la inspección de campo.

- ▼ **Antecedentes arqueológicos.** El área de estudio se localiza según la revisión bibliográfica, en la región arqueológica Gran Darién (Cooke/Sánchez. 2004: 37). En esta región se encontraron los primeros vestigios acerca de la presencia humana en el istmo Bird / Cooke. (1976)

La zona o región cultural, presenta una cerámica con un tipo de diseño característico, llamado “Marrón incisa en relieve” (400-650 d. n. e.), localizado en el este de Panamá y en zonas adyacentes a la República de Colombia (Cooke.1976).

En esta región, sitios y restos arqueológicos han sido estudiados o localizados en Playa Venado, Far Fan, Veracruz, Mandinga, Ranger Control, Kobbe, Colina de Ingenieros y la Boca del Río Grande, en la vertiente oeste de la provincia de Panamá.

En la otra vertiente, contamos con los sitios Cerro Peñón, Samaria, Monte Oscuro, González Revilla, Panamá Viejo, Joyita, Ahogado, Bajo del Piro, Los Bravos Campo, Puente Pacora, Mortuoria, Chucunate, Chechebre, Unión Tableña, San Román, Gumersindo, Santa Cruz, La Bayana, Martinambo, La Raizola y Miraflores.

En la parte norte de la provincia de Panamá, se han encontrado en las cercanías del Lago Alajuela, sitios arqueológicos en las Islas Macapalé, Butler y Marcelino; en Gatuncillo, La Loma y en la Bahía de Panamá, en las Islas Chepilo, Carranza, Otoque, Taboga, Taboguila, Urabá e isla San Miguel (Miranda. 1974).

Al mismo tiempo, tios y piezas de cerámica que pertenecen a la Región Central, están presente en la parte oeste de la provincia de Panamá, disminuyendo su cantidad a medida que se dirige hacia el este (Cooke. Ídem)

Tabla 24

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS DE LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DISTRITO DE CHEPO	
Sitio Martinambo	Este es un sitio que consiste en un entierro secundario, localizado en una comunidad que lleva el mismo nombre, cerca del margen del Río Bayano, en el distrito de Chepo. Se le designó una fecha de 150 -250 d.n.e.
Sitio Chechebre	Este sitio lleva por nombre el de una comunidad localizada cerca de Chepo. Consiste en un entierro secundario, ubicado sobre una pequeña colina, de donde se extrajo una urna fúnebre color marrón oscuro en torno a la cual, estaban colocadas vasijas sencillas con superficies pulidas y sin barniz. (Torres de Araúz. 1971: 215-218)

Sitio Chepillo	Este sitio se localiza en una isla localizada al frente de la desembocadura del Río Bayano. En la orilla del mar se encontró un entierro con vasijas globular sin color y condecoración plástica (Idem: 211-215)
Sitio Miraflores (CHO - 3)	Este es un sitio de entierro localizado en un pequeño cerro, ubicado en el sureste del caserío Miraflores, cercano al margen oriental del Río Bayano, fechado entre los 685 -845 d.n.e. y 735 - 895 d.n.e. en otra (Cooke. 1976: 369)

En la ampliación del conocimiento de la arqueología de la región, se han realizado recientemente, varias investigaciones académicas y de rescate arqueológico de los cuales, se mencionan los siguientes: En el 2002 se rescató un entierro precolombino a raíz del traslado de la estatua de Morelos, para la reconstrucción del parque que lleva su nombre (Martín Rincón. 2002: 203-229).

En el 2007 se efectuó el rescate arqueológico de un sitio colonial que ocupó un asentamiento indígena, descubierto a raíz de las perforaciones de los pozos para la colocación de los pilares del proyecto Icon Tower (Almanza. 2007) Estas medidas fueron recomendadas por el estudio de impacto ambiental de este proyecto (Zárate. 2007).

En la comunidad de Coco del Mar se descubrió en el patio de una casa, un entierro colectivo precolombino de tres personas. La cerámica encontrada junto a los cuerpos facilitó asignarle una edad aproximada de 900 a 1000 a.n.e. (Fitzgerald. 2007). Otros estudios de impacto ambiental han señalado la existencia de sitios arqueológicos en esta región (Almanza. 2004, Brizuela. 2006)

- **Resultados del reconocimiento arqueológico.** El área del proyecto se ubica en el margen derecho del río Pacora. Esta cubierta por una vegetación gramínea de tipo canalera, que crece comúnmente en suelos expuestos, productos de la eliminación o remoción de la cobertura vegetal. La morfología del terreno es plana.

Los antecedentes del uso del suelo indican que en varias ocasiones fue removido por maquinarias y utilizado como vertedero de escombros. Para conocer la estructura del suelo, se excavó un pozo de sondeo de 30 cm de profundidad en el centro del terreno. La lectura del perfil de las paredes del pozo corroboró que había sido anteriormente removido. Durante el recorrido no se logró visualizar objetos de carácter arqueológico.

➤ **CONCLUSIONES.**



- La revisión bibliográfica informa que no se han declarado o conocido valores arqueológicos dentro del área de impacto directo del proyecto.
 - El estudio de los antecedentes del uso del suelo y la inspección de campo indicaron que el terreno del proyecto fue anteriormente removido.
 - Durante el reconocimiento ocular no se visualizaron objetos arqueológicos.
 - La instalación de la planta de premezclado no afectará recursos arqueológicos.
- **Afectación de sitios arqueológicos conocidos.** La revisión bibliográfica indicó que en el área de impacto directo del proyecto, no se han realizado investigaciones arqueológicas que

hayan puesto en evidencia la existencia de sitios u objetos de valor arqueológico y tampoco informa sobre la declaración de algún hallazgo de esta índole.

- **Riesgos de afectación de sitios arqueológicos.** El reconocimiento indicó que no existen riesgos de afectación de sitio u objetos de valor arqueológico, en el área de impacto directo de la instalación de la planta.

8.5 Paisaje. El paisaje se caracteriza por un frente de herbazales rodeado de potreros y el río Pacora, interceptado por la carretera Panamericana.

Tabla 25

RIVERA DEL RÍO PACORA	PAJONALES
	

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS

9.1. Análisis de la situación ambiental previa

Este capítulo tiene por objetivo evaluar los efectos que tendrán las distintas acciones derivadas del proyecto de premezclados de concreto, sobre los diferentes aspectos del sistema ambiental. En el capítulo anterior se ha concluido en una serie de factores ambientales del entorno del proyecto, los cuales delinear los límites ambientales.

Esto ha dado por resultado el nivel de importancia aproximada que tienen los diferentes componentes ambientales estudiados para el proyecto, lo cual permite analizar el grado de efectos que tendrá el proceso. De la descripción de los procesos operativos y de funcionamiento del proyecto, se derivan a su vez las posibles acciones que pueden generar efectos ambientales y/o riesgos. El objetivo, es precisar las acciones del proyecto capaces de generar cambios o modificaciones al ambiente (efectos), identificar esos posibles efectos y seleccionar aquellos que tienen relevancia ambiental, para analizar su significado. El procedimiento que se ha seguido es el siguiente:

- Identificación de las actividades o procesos unitarios del proyecto, susceptibles de generar cambios o modificaciones al ambiente.
- Preidentificación de efectos ambientales
- Análisis matricial de las acciones del Proyecto vs. Efectos Ambientales

- ✓ Selección de los efectos relevantes
- ✓ Evaluación cualitativa de los impactos en función de las características del área de influencia.

Para la identificación de las acciones del proyecto con implicaciones en el contexto ambiental, se toma como punto de partida la **descripción del proyecto**, de la que se sustraen los factores que intervienen en el entorno, con atención, entre otros, a los siguientes aspectos:

- ✓ Acciones que modifican la calidad y el uso del suelo
- ✓ Acciones que modifican la calidad y uso del agua
- ✓ Acciones que actúan sobre el medio biótico
- ✓ Acciones que implican Alteración del paisaje
- ✓ Acciones que implican sobre-explotación de recursos
- ✓ Acciones que implican emisión de contaminantes
- ✓ Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
- ✓ Acciones que riñen con la normativa ambiental vigente.

Desde este punto de vista podemos seleccionar las siguientes acciones o procesos unitarios que generan efectos:

- ✓ Aumento de la tasa de erosión de suelos
- ✓ Contaminación acústica
- ✓ Afectación del aire por partículas y gases
- ✓ Pérdida de la calidad del agua.
- ✓ Afectación de la cotidianidad

Para la identificación de los efectos ambientales, se utiliza como referencia las listas-tipos de la literatura técnica existente y/o mediante otros estudios realizados. Del listado así logrado se seleccionan los efectos posibles, tanto negativos como positivos, mediante un análisis que tiene como base la significatividad, independencia, vinculación con la especificidad del proyecto y posibilidad de dimensión del efecto respecto a las características ambientales del medio. La identificación del efecto se realiza teniendo como herramientas a las acciones unitarias del Proyecto, así como la sensibilidad inducida obtenida para el medio físico, biológico y socio-económico. Las acciones unitarias del Proyecto, en sus diferentes fases de ejecución, ubicadas en los espacios donde ellas ocurren, y relacionadas con la sensibilidad natural de dichos espacios, permite inferir los cambios que se pudiesen generar como consecuencia de ellas.

Tabla 26

ACCIONES Y PROCESOS UNITARIOS.		
ETAPA	PROCESOS UNITARIOS	
Preparación	Limpieza del terreno.	Remoción de vegetación.
	Reparación de accesos	Rehabilitación de área abandonadas
Construcción	Instalación de la planta	Construcción de obras de estructura e infraestructuras
Operación	Mezcla	Funcionamiento de maquinarias y transportes.
	Agitado	Disposición de residuos sólidos y desechos líquidos
	Transporte interno y externo	Aseo y mantenimiento de la planta Mantenimiento de señalizaciones
Abandono	Disposición de desechos Restauración de áreas.	

Ello constituye una identificación preliminar de los efectos, los cuales se manifiestan de manera diferenciada para cada medio considerado.

9.2. Análisis, valorización y jerarquización de impactos.

↳ Selección de efectos

- Efectos negativos. A continuación los efectos negativos identificados:

Tabla 27

IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS NEGATIVOS		
AMBITO	PROCESOS UNITARIOS	CODIGO
FÍSICOS	- Aumento de la tasa de erosión de suelos	EF1
	- Contaminación por ruido y vibraciones	EF2
	- Pérdida de calidad del agua superficial	EF3
	- Afectación del aire por partículas y gases	EF4
BIOLÓGICOS	- Deterioro del paisaje	EB1
SOCIOECONÓMICOS Y CULTURAL	- Afectación de la cotidianidad	ESE 1

DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS

FÍSICOS

- **Aumento de la tasa de erosión de suelos (EF1).** Por las características de los suelos, geomorfología y precipitación descrita en la Línea Base, las áreas de suelo expuesto pueden ocasionar erosión, además la protección vegetativa de la rivera del río Pacora ha sido devastada en otrora tiempos, por la que el problema se agrava.
 - **Contaminación por ruido y vibraciones (EF2).** Este aspecto viene dado durante la etapa de construcción y operaciones por el movimiento de maquinaria y la operación de equipos, que generan ruido y vibraciones.
 - **Pérdida de la calidad del agua superficial (EF3).** Los procesos erosivos deterioran la calidad del agua debido a la sedimentación, además el manejo inadecuado de lubricantes, combustibles y residuos, y el manejo de aditivos, insumos y mezclas pueden llegar al cuerpo de agua, aumentando el desmejoramiento de la calidad del río.
 - **Afectación del aire por partículas y gases (EF4).** El movimiento de maquinarias y equipos utilizan combustibles fósiles, por lo que el quemado incompleto de estos puede dar como resultado la emisión de agentes contaminantes. Especialmente el transporte terrestre, por su volumen y el tipo de topografía del área de trabajo que recorre, tiene un gran significado en sus emisiones. También se producirán partículas suspendidas en la estación seca debido a los suelos del área de proyecto y al camino de acceso. Otro aspecto importante es el proceso de los agregados que disgregan partículas de arena y concreto.
- ↳ **BIOLÓGICOS**
- **Paisaje (EB3).** Este efecto tiene su arrastre o residualidad debido a la deforestación de los bosques de galería y a las prácticas inadecuadas de la ganadería y la actividad de extracción de minerales no metálicos, siendo éstos muy degradante al paisaje por la pérdida de vegetación y destrucción de suelos.

➤ **SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

- **Afectación de las costumbres y la cotidianidad (ESE1).** Durante las operaciones de la entrada y salida de camiones por y desde la carretera Panamericana ocasionarán riesgos en por en el tráfico vehicular y en personas que por la vía transitan.

EFFECTOS POSITIVOS.

Los efectos ambientales positivos son fundamentalmente de carácter social como la ampliación de fuentes de trabajo y la dinamización del mercado local, que se traducen de manera decisiva en el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos del distrito de Panamá.

9.3. Metodología de Evaluación

- **Matriz de Repetitividad y Relevancia¹¹.** **Criterio y método.** El esquema realizado permite trazar un análisis matricial de la importancia de los efectos negativos y luego hacer una evaluación de los positivos. La Matriz de "**Repetitividad y Relevancia**" establece una relación directa entre las acciones y los efectos, asignándole un valor a la magnitud del efecto como resultado de cada acción específica. De este modo, se cruzan los efectos ambientales con las acciones del proyecto y luego, se realiza una evaluación cualitativa. La magnitud se dimensiona con una escala del uno al tres, de la siguiente manera:

Agresividad

- 1 = Relevancia Baja
- 2 = Relevancia Media
- 3 = Relevancia Alta

La suma por fila establece la agresividad con que una acción impacta al entorno, en tanto la suma por columna determina la relevancia del efecto del proyecto sobre el medio ambiente.

Tomado en cuenta que se han seleccionado diez acciones en total, el máximo de puntaje para la **Relevancia** de un efecto será de 30, en tanto que para la **Agresividad** será de 24, dado que hay siete efectos señalados. En este estudio los Efectos Relevantes serán analizados como impactos, en términos de su significación para el sistema ambiental sobre la base de su periodicidad de ocurrencia, intensidad sobre el medio, duración, extensión y reversibilidad. El Lista propuesta para la relevancia es el siguiente:

- 0 - 9 Nivel Bajo
- 10 - 19 Nivel Medio
- 20 - 30 Nivel Alto

¹¹ Metodología de los Criterios Relevantes Integrados (Buroz, 1994, Unda *et al*, 1990; INFOR, 1991; Meneses *et al*, 1992; Iroumé *et al*, 1992; Gayoso *et al*, 1994; Meneses y Gayoso, 1995.

Se tomará como "*Efecto Relevante*" todo aquel efecto que sume en su columna un total ≥ 12 ; y por "*Acción Agresiva*" toda acción que sume un total ≥ 26 .

- Aplicación de la matriz. En función de la naturaleza de la acción emprendida (acciones en las distintas etapas; según las variables ambientales afectadas (efectos) y el área de influencia involucrada (en el espacio donde ocurre el efecto)).

Tabla 28

ACCIONES		MATRIZ DE REPETITIVIDAD Y RELEVANCIA						
		EFECTOS						
		FISICOS				BIOLÓGICO	S-E-C	AGRESIVIDAD
		Aumento de la tasa de erosión de suelos	Contaminación por ruido y vibraciones	Pérdida de calidad del agua superficial	Deterioro de calidad aire por partículas y gases	Deterioro del paisaje	Afectación en la cotidianidad	
EF1	EF2	EF3	EF4	EB3	ESE1			
Preparación	Limpieza del terreno.	1	-	-	-	-	-	1
	Reparación de accesos	-	-	-	-	-	-	-
Construcción	Construcción de obras de estructura e infraestructuras	1	3	3	-	-	-	4
Operación	Mezcla	1	3	3	3	2	-	12
	Agitado	-	2	-	-	-	-	2
	Transporte interno y externo	-	2	1	3	-	3	9
Abandono	Manejo y disposición de desechos	-	-	3	-	2	-	5
	Restauración de áreas.	-	-	-	-	-	-	-
Repetitividad		3	4	4	5	5	1	
RELEVANCIA DEL EFECTO		3	10	10	6	4	3	

EFFECTO RELEVANTE: AQUEL EFECTO QUE SUME EN COLUMNA UN TOTAL ≥ 10	2
Acción Agresiva: Acción que sume un total ≥ 30.	0

- **Análisis de la matriz.** Se presentan dos efectos que por su relevancia se convierten en impactos: Contaminación por ruido y vibraciones y pérdida de la calidad del agua superficial. Para la selección de efectos y el análisis de impactos se han considerado los siguientes hechos revelados por la línea base ambiental:
 - Es una zona afectada por la deforestación y la ganadería extensiva, la flora y la fauna terrestre en casi inexistente
 - La población está fuera del área de explotación,
 - La carretera que accede al proyecto es única

- **Contaminación por ruido y vibraciones.** El principal efecto ambiental está en la perturbación de la tranquilidad natural por obras, la puntuación es 10, con impacto medio

- **Pérdida de calidad del agua superficial.** El efecto ambiental está dado por el movimiento y uso de mezclas, manejo de sustancias y gestión de aguas residuales que pudiesen llegar al río Pacora y causar efectos negativos a la calidad de sus aguas. La puntuación es de 10 para un impacto medio

- **Evaluación de impactos.**

Fórmula de los “Criterios Relevantes Integrados”. En la evaluación de cada impacto hay aspectos claves a considerar. Son éstos una escala de valoración y un peso para cada indicador, los cuales se comentan a continuación:

Escala de valores: En los primeros estudios realizados se usaban para cada indicador de variable, valores entre 1 y 10, asignando el mínimo valor (1) cuando el criterio bajo análisis no sufriera casi ningún cambio y el máximo (10) cuando se esperaba que éste fuese radical.

Sin embargo, repetidos análisis de sensibilidad mostraron que no era necesario utilizar toda la secuencia de esta escala, sino que bastaba emplear sólo algunos de sus valores, de modo que se tomó la costumbre de usar sólo las cantidades 2, 5 y 10 para reportar cambios bajos o escasos, medios y altos respectivamente. Más recientemente se ha visto la tendencia a emplear también el valor 1 y 7, adicionalmente a los ya citados. Este criterio es el que se sigue actualmente en la evaluación. A continuación las categorías y sus escalas de valores.

CATEGORÍAS GENERALES DE LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS					
PERIODICIDAD	INTENSIDAD	EXTENSION	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	PUNTAJE
Continuo	Fuerte	General	Larga ≥ 20 años	Irreversible > 20 años	10
Periódico o cíclico con alta frecuencia	Medianamente Fuerte	Extensiva	Medianamente Larga ≥ 10 - 20 años	Reversible a Largo Plazo de 5 a 20 años	7
Irregular con alto grado de ocurrencia	Media	Parcial	Mediana ≥ 5 - 10 años	Reversible a Mediano Plazo de 2 a < 5 años	5
Irregular con bajo grado de ocurrencia	Medianamente Baja	Local	Medianamente Corta > 1 a 5 años	Reversible a Corto de 1 a < 2 años	2
Muy discontinuo	Baja	Puntual	Corta ≤ 1 año	Reversible inmediato < 1 año	1

Peso a asignar a cada indicador. Desde la primera evaluación que utilizó el método, se reconoció que no necesariamente todos los indicadores tenían igual importancia. Por ello quedó claro que el valor de impacto no debía resultar de un promedio simple de los valores asignados a cada indicador, sino de una ponderación de los mismos.

En consecuencia, a fin de determinar el peso de cada uno, se ha utilizado entre diferentes especialistas participantes en la evaluación, la técnica de consenso del Método Delphi. Curiosamente, en las tres oportunidades en que esto se ha realizado, se han asignado valores de porcentaje bastante similares. Así, entre los valores obtenidos, el de intensidad está por debajo (pero cerca) del 30%, la extensión algo por encima del 20%, la reversibilidad y la periodicidad de ocurrencia en 20% cada uno y la duración algo superior al 10%. Estos pesos son pues los que hasta el presente se utilizan.

La fórmula empleada: $VIA = (P \cdot w_P) + (I \cdot w_I) + (E \cdot w_E) + (D \cdot w_D) + (R \cdot w_R)$, donde:

VIA = Valor del Impacto Ambiental

w_P = peso con que se pondera la periodicidad de ocurrencia (0.2)

w_I = peso con que se pondera la intensidad (0.3)

w_E = peso con que se pondera la extensión (0.2)

w_D = peso con que se pondera la duración (0.1)

w_R = peso con que se pondera la reversibilidad (0.2)

y $w_P + w_I + w_E + w_D + w_R = 1$

Interpretación de los resultados. En términos generales se puede afirmar que el grado de importancia del impacto evaluado está en función de los puntajes siguientes:

IMPORTANCIA	VIA
Muy alta	$\geq 8,0$
Alta	6,0 - 7,9
Media	4,6 - 5,9
Baja	$\leq 4,5$

Esto normalmente significa que un efecto con un impacto de más de 8 puntos hay que darle toda la atención posible y evitar hasta donde se pueda que se produzca; es decir, aplicar serias medidas preventivas. En el otro extremo, aquellos de menos de 4,5 requieren si acaso de una mínima atención, excepto cuando el impacto ocurra en una zona muy crítica, en donde también se producirán otros varios impactos, algunos de alta magnitud.

Procedimiento para la descripción de los impactos. La descripción y evaluación de cada impacto tiene que ser lo más detallada posible y todas las evaluaciones deben tener un índice de desarrollo razonablemente igual, hasta la medida que lo permitan las restricciones y características propias de cada impacto. El criterio general seguido para la descripción es el siguiente:

NOMBRE: Plantea mediante una frase síntesis el tipo de impacto que se analizará.

- **CÓDIGO:** Simbolización alfanumérica que brinda información sobre aspectos claves del impacto. Identificación alfanumérica donde la letra que precede (F, B, SE), señalan si el impacto es sobre el medio físico, biológico o socio-económico y cultural.
- **ACCIÓN/ ACTIVIDAD /EVENTO QUE ORIGINA EL IMPACTO:** Acciones generadoras del impacto, cuyo objetivo es complementar un poco el entendimiento del impacto para su mejor evaluación. Se describe la causa primaria del impacto vinculada a un hecho del proyecto
- **ETAPA DEL PROYECTO:** La etapa del proyecto es la etapa en que se manifiesta con mayor fuerza el efecto; o sea preparatoria, de construcción, operación y/o abandono.
- **UBICACIÓN DEL IMPACTO:** Ubicación geográfica específica de los sitios de ocurrencia del impacto. Esto es importante para determinar el sitio de aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, o los monitoreos, vigilancia y control, aunque hay que señalar que no siempre coincide el sitio de la acción generadora del impacto con el de su manifestación.
- **DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:** Narración de qué, cómo, por qué, cuándo sucede el impacto. Trata de centrar la atención sobre la evaluación a efectuar.
- **CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:** Descripción de la manera como se valorarán en cada caso los criterios de: Periodicidad de ocurrencia (P), Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D) y Reversibilidad (R)
- **CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL IMPACTO:** Síntesis de información sobre el impacto evaluado en atención a los criterios de carácter, persistencia, periodicidad, relación de efecto, interrelaciones y capacidad de recuperación.

TIPOLOGÍA	CARACTERÍSTICAS		
1	Carácter	Positivo	Negativo
2	Persistencia	Temporal	Permanente
3	Periodicidad	Continuo	Periódico
		Discontinuo	Irregular
4	Relación de efecto	Directo	Indirecto
5	Interrelaciones	Simple	Acumulativo
		Sinérgico	
6	Capacidad de recuperación	Irrecuperable	Mitigable
		Recuperable	

VALORACIÓN DEL IMPACTO: Cálculo del VIA según índices de amalgamamiento y valorización de los criterios de cada impacto.

SITIO	P 0,2	I 0,3	E 0,2	D 0,1	R 0,2	VIA	Importancia

Tabla 29

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

NOMBRE: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO Y VIBRACIONES.

ACCIÓN : OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, RODAMIENTO DE VEHÍCULOS Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIAS

ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES

DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE VARIABLES					EVALUACIÓN					
	PERIODICIDAD	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	P	I	E	D	R	VIA
El deterioro del ambiente por ruido y vibraciones será producto del uso maquinarias, rodamiento de vehículos, y por las actividades propias de la construcción y las operaciones de premezclas.	La periodicidad se presenta como periódico o cíclico con alta frecuencia, ya que el ruido se generará en las horas laborables de producción. P = 7	La intensidad es media ya que la actividad esta sujeta a reglamentaciones que regulan el ruido ambiente, y las horas de trabajo. I = 5	El problema es local ya que el ruido se limita a la planta de premezclado E = 2	La duración del impacto es medianamente corta ya que la misma esta sujeta a la jornada laboral de ocho horas. En este caso > 1 a 5 años D = 2	El impacto es reversible inmediatamente, a la parada de la actividad la situación ambiental sonora regresa a su estado inicial. R = 1	1	1,5	0,4	0,2	0,2	3,3 BAJO

Valoración del impacto. Durante la construcción de las instalaciones el ruido que se generará estará dado por las maquinarias y actividades propias de la construcción, el ruido será temporal (menos de un mes). Durante la etapa de operaciones, la dominante de los camiones volquetes para mezclas y cargas de materiales, produce índices de ruido que incomodarán.

El ruido esta reglamentado por el Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales, y solo se dará durante las operaciones y horas laborables. El impacto es **BAJO para el medio natural.**

CARACTERIZACIÓN TIPOLOGICA CUALITATIVA					
TIPOLOGÍA		CARACTERÍSTICAS			
1	Carácter	Positivo		Negativo	x
2	Persistencia	Temporal	x	Permanente	
3	Periodicidad	Continuo		Periódico	x
		Discontinuo		Irregular	
4	Relación del efecto	Directo	x	Indirecto	
5	Interacciones	Simple	x	Acumulativo	
		Sinérgico			
6	Posibilidad de reconstrucción	Irrecuperable		Mitigable	x
		Recuperable	x	Compensable	
SÍNTESIS: negativo, temporal, periódico, directo, recuperable y mitigable.					

Tabla 39

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

NOMBRE: PERDIDA DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

ACCIÓN : RODAMIENTO DE VEHÍCULOS Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS

ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES

DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS DE VARIABLES					EVALUACIÓN:					
	PERIODICIDAD	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	P	I	E	D	R	VIA
El deterioro de la calidad del agua está vinculado a los procesos de erosión/sedimentación debido a los suelos ya desprovistos de vegetación; y a las operaciones de la maquinaria que requiere el uso de aceites, grasas y combustibles y además de un eventual manejo inadecuado de residuos sólidos y desechos líquidos. Las escorrentías erosivas afectan las aguas del río Pacora	La periodicidad se presenta como periódico o cíclico con alta frecuencia, ya que la actividad operativa de premezclado, que dependerá de la demanda del mercado. P = 7	La intensidad es medianamente fuerte. Durante la estación lluviosa los sedimentos y demás contaminantes son arrastrados rápidamente por la escorrentía I = 7	El problema es extensivo ya que cualquier contaminante se extiende por el medio líquido (que es río abajo). E = 7	La duración del impacto es medianamente corta ya que la misma depende del mercado en este caso > 1 a 5 años D = 2	El impacto es reversible inmediatamente, ya que el contaminante se diluye y/ o se traslada como en el caso de los residuos. Los manejos son escasos y muy puntuales. R = 1	1,4	2,1	1,4	0,2	0,2	5,3 MEDIO

Valoración del impacto. La importancia es "MEDIA" del impacto sobre el río Pacora. El efecto será a determinadas horas del día durante la estación lluviosa. Las medidas estarán destinadas al control de la erosión y al manejo adecuado de residuos y desechos.

CARACTERIZACIÓN TIPOLOGICA CUALITATIVA				
TIPOLOGÍA		CARACTERÍSTICAS		
1	Carácter	Positivo		Negativo x
2	Persistencia	Temporal	x	Permanente
3	Periodicidad	Continuo		Periódico
		Discontinuo	x	Irregular
4	Relación del efecto	Directo	x	Indirecto
5	Interacciones	Simple	x	Acumulativo
		Sinérgico		
6	Posibilidad de reconstrucción	Irrecuperable		Mitigable x
		Recuperable	x	Compensable
SÍNTESIS: negativo, temporal, discontinuo, directo, simple, recuperable, mitigable				