

PROYECTO URBANÍSTICO  
"GREEN VALLEY PANAMÁ CITY"



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TOMO - 2

---

**EMPRESA PROMOTORA:** Green Valley MdM S.A.

**EMPRESA CONSULTORA:** Planeta Panamá Consultores S.A

FEBRERO - 2008

# ORDEN TEMÁTICO

## **TOMO 2**

### **X. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

1. Principio y método
2. Programa de mitigación y compensación
3. Programa de prevención, control de riesgos y plan de contingencias
4. Programa de monitoreos
5. Programa de vigilancia ambiental
6. Programa de medidas ambientales complementarias
7. Programa de participación ciudadana
8. Cronograma

### **XI. COSTO-BENEFICIO AMBIENTAL**

1. Aspectos metodológicos
2. Costos/Beneficios del proyecto
3. Cálculos

### **XII. ANEXOS**

- Anexo-1 Informe sobre pruebas de suelo
- Anexo-2 Laboratorio de calidad de aguas
- Anexo-3 Instrumentos de entrevistas y encuesta
- Anexo-4 Bibliografía

*X. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL*

## 1. Principio y método.

El objetivo básico de una evaluación de impacto ambiental es la formulación de medidas de prevención, mitigación, compensación, y vigilancia y control de los efectos que ocurren a causa de un proyecto, de forma a lograr una compatibilidad entre las acciones del mismo y el sistema ambiental en que se desenvuelve. La ecuación debe buscar restablecer un equilibrio en el que lo *esencial del sistema*, es decir que su identidad se mantenga a pesar del uso del recurso ambiental por el factor antrópico, a la vez que el subsistema humano alcance una nueva calidad que garantice el desarrollo sostenible.

Frecuentemente el primer paso, luego de los análisis de los impactos, es efectuar una preselección de medidas, de la cual resulta un sinnúmero de propuestas, algunas imprácticas, otras poco económicas, otras poco eficientes, etc. En consecuencia una labor de filtraje se impone con la finalidad de reagrupar, redefinir y reducir este universo de medidas.

En este procedimiento, la selección tiene como base el enfoque sistémico relativo al sistema ambiental y al tejido realizado en la “Red de Encadenamiento” de efectos. Al respecto, un papel fundamental juega el o los propósitos que se han fijado en los marcos conceptuales y epistémicos que orientan el estudio, pues es lo que determina “la opción” a tomar.

En términos prácticos, la elaboración de propuestas toma en consideración algunos criterios importantes. Lo primero es que, si los impactos están encadenados por una red de flujo de causa-efecto, la solución a éstos comienza por la aplicación de medidas a los efectos primarios de la red (impactos directos) o a las propias acciones-causa. Lo segundo es que el radio de incidencia de la medida debe abarcar el máximo de impactos relacionados posibles (la pregunta que nos hacemos en ese instante es, cuántos impactos encadenados ayuda a resolver una medida analizada). Desde este ángulo se observa que una medida enlaza con su solución a un buen número de impactos, a la vez que cada impacto es solucionado por un conjunto de medidas que se fortalecen mutuamente, generando muchas veces sinergias que elevan el rendimiento ambiental de la propuesta.

Otras consideraciones importantes:

- Se intenta que las aplicaciones de las soluciones se ubiquen en lo fundamental *dentro del área de influencia directa*;
- Se buscan soluciones dirigidas más hacia las fases de la entrada y procesos del proyecto, que hacia la salida de éstos, cumpliendo así con principios de la producción más limpia; y
- Se le da a la propia naturaleza la máxima responsabilidad en la reconstrucción del sistema ambiental total.

Según el manual operativo de evaluación de impacto ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente, el formato de cada una de las medidas contiene los siguientes tópicos<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Resolución N°. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Gaceta Oficial N° 24,419 de 29 de octubre de 2001. Autoridad Nacional del Ambiente. Programa Ambiental Nacional ANAM-PAN-BID.

- Etapas del proyecto en que se desarrolla la medida de mitigación, corrección, compensación y otras.
- Tipo de medida
- Objetivos
- Entidades responsables de las inspecciones
- Descripción de las medidas, contemplando aspectos como el carácter, naturaleza, espacio y tiempo.
- La acción que ocasiona el impacto
- Tareas específicas
- Selección de métodos y tecnologías a utilizar
- Definición del cronograma de actividades
- Estimado de costos

En el cuadro siguiente se presenta el resumen del Programa de mitigación y compensación de efectos ambientales del proyecto en el cual se indica el código y el nombre asignado a cada medida, las causas (actividades u obras del proyecto que lo originan), los efectos que atiende y la etapa del proyecto en donde se debe implementar. En las páginas siguientes se detalla cada una de las medidas propuestas.

Tabla N° 8

MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PMA 2008									
N°	COD.	MEDIDA	CAUSAS	COD.	EFECTOS RELEVANTES NEGATIVOS	ETAPAS			
						P	C	FC	O
1.	MM1	Manejo de acuíferos	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Compactación y/ cimentación - Estructuras civiles permanentes <b>FIN DE CONSTRUCCIÓN</b> - Inundación de embalses <b>OPERACIONES</b> - Inundación de embalses	F3	Afectación de acuíferos		✓		
				F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales		✓		✓
				B3	Afectación de especies acuáticas		✓	✓	✓
2.	MM2	Control de sedimentos	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Préstamo de suelos - Procesamiento industrial de materiales e insumos	F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales		✓	✓	
				B3	Afectación de especies acuáticas		✓	✓	
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres		✓		
3.	MM3	Control de la actividad erosiva en suelo expuesto	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Préstamo de suelos <b>OPERACIONES</b> - Inundación de embalses	F2	Aumento de la tasa de erosión		✓	✓	✓
				F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales		✓	✓	
				F6	Deterioro de la calidad del aire		✓		
				B3	Afectación de especies acuáticas		✓	✓	
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres		✓	✓	
4.	MM4	Recuperación de áreas por alteración paisajística	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Desvío y canalización de cursos de aguas naturales <b>FIN DE CONSTRUCCIÓN</b> - Inundación de embalses - Revegetación	F1	Alteración de geoformas		✓	✓	
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico		✓	✓	

MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PMA 2008									
Nº	COD.	MEDIDA	CAUSAS	COD.	EFECTOS RELEVANTES NEGATIVOS	ETAPAS			
						P	C	FC	O
5.	MM5	Manejo y control de vibraciones por voladuras	CONSTRUCCIÓN - Voladuras y perforaciones	F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones		✓		
				B1	Perturbación de la fauna silvestre		✓		
6.	MM6	Control del ruido	CONSTRUCCIÓN - Voladuras y perforaciones - Procesamiento industrial de materiales e insumos - Movimiento de equipo pesado - Transporte de materiales y personal OPERACIONES - Incremento del tráfico rodado	F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones		✓	✓	✓
				B1	Perturbación de la fauna silvestre		✓	✓	✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies		✓	✓	✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres		✓	✓	✓
7.	MM7	Ordenamiento de la vialidad y control del flujo vehicular	CONSTRUCCIÓN - Movimiento de equipo pesado - Transporte de materiales y personal OPERACIÓN - Incremento del tráfico rodado	F6	Deterioro de la calidad del aire	✓	✓	✓	✓
				S4	Afectación de la vialidad	✓	✓	✓	✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres		✓		✓
8.	MM8	Manejo de disposición de escombros y desechos	CONSTRUCCIÓN - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Estructuras civiles permanentes - Procesamiento industrial de materiales e insumos	F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	✓	✓		
				B4	Proliferación de agentes indeseables	✓	✓		
9.	MM9	Recuperación y restauración de áreas por uso temporal	CONSTRUCCIÓN - Procesamiento industrial de materiales e insumos - Estructuras temporales - Almacenaje de materiales	F2	Aumento de la tasa de erosión			✓	
				F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales			✓	
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies			✓	

Continuación de la Tabla N° 8

MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PMA 2008									
Nº	COD.	MEDIDA	CAUSAS	COD	EFECTOS RELEVANTES NEGATIVOS	ETAPAS			
						P	C	FC	O
10.	MM10	Planificación y organización de áreas de actividades directas e indirectas por construcción	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Desmonte y limpieza - Movimiento de tierra - Prestamos de suelos - Compactación y/o cimentación - Voladuras y perforaciones - Estructuras civiles temporales - Disposición de escombros - Movimiento de equipo pesado - Procesamiento industrial de materiales e insumos - Transporte de material y personas - Almacenaje de materiales - Señalización y vallado	F2	Aumento de la tasa de erosión	✓			
				F3	Afectación de acuíferos	✓			
				F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones	✓			
				F6	Deterioro de la calidad del aire	✓			
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	✓			
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies	✓			
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres	✓			
11.	MM11	Recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos de la urbanización	<b>OPERACIÓN</b> - Generación de desechos sólidos	F3	Afectación de acuíferos			✓	✓
				F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales			✓	✓
				B4	Proliferación de agentes indeseables			✓	✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres			✓	✓
12.	MM12	Recolección, manejo y disposición adecuada de efluentes líquidos	<b>CONSTRUCCIÓN</b> - Procesamiento industrial de materiales e insumos - Contratación de mano de obra directa e indirecta - Movimiento de equipo pesado <b>OPERACIONES</b> - Producción de efluentes	F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales		✓		✓
				B4	Afectación de acuíferos		✓		✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres		✓		✓

Continuación de la Tabla N° 8

MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PMA 2008									
N°	COD.	MEDIDA	CAUSAS	COD .	EFECTOS RELEVANTES NEGATIVOS	ETAPAS			
						P	C	FC	O
13.	MM13	Plan de deforestación para el área de embalses y zonas de obras	CONSTRUCCIÓN - Desmante y limpieza	F2	Aumento de la tasa de erosión	✓	✓		
				F3	Afectación de acuíferos	✓	✓		
				B1	Perturbación de la fauna silvestre	✓	✓		
14.	MM14	Manejo de la fauna local	CONSTRUCCIÓN - Desmante y limpieza - Movimiento de tierra - Voladuras y perforaciones - Movimiento de equipo pesado OPERACIONES - Inundación de embalses - Activación de inmuebles - Incremento de tráfico rodado	B2	Afectación de patrones migratorios de especies	✓	✓	✓	✓
				B3	Afectación de especies acuáticas	✓	✓	✓	✓
15.	MM15	Plan de Manejo de la biota y costas de los embalses	OPERACIONES - Inundación de embalses	F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales			✓	✓
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico			✓	✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies			✓	✓
				B3	Afectación de especies acuáticas			✓	✓
				B4	Proliferación de agentes indeseables			✓	✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres			✓	✓
16.	MM16	Revegetaciones	CONSTRUCCIÓN - Desmante y limpieza - Movimiento de tierra - Estructuras civiles permanentes FIN DE OPERACIÓN - Inundación de embalses - Revegetación OPERACIONES - Mantenimiento de áreas verdes	F2	Aumento de la tasa de erosión		✓	✓	✓
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico		✓	✓	✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies		✓	✓	✓

Continuación de la Tabla N° 8

MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PMA 2008									
N°	COD.	MEDIDA	CAUSAS	COD .	EFECTOS RELEVANTES NEGATIVOS	ETAPAS			
						P	C	FC	O
17.	MM17	Organización y manejo de corredores biológicos	CONSTRUCCIÓN - Desmonte y limpieza - Compactación y/o cimentación - Estructuras civiles permanentes FIN DE OPERACIÓN - Inundación de embalses - Activación de inmuebles	F3	Afectación de acuíferos			✓	✓
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico			✓	✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies			✓	✓
				S1	Cambios en el uso del suelo			✓	✓
18.	MM18	Plan de Manejo de la cuenca del río Juan Díaz para la sostenibilidad	OPERACIÓN Inundación de embalses Producción de efluentes líquidos domésticos	F3	Afectación de acuíferos				✓
				F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales				✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies				✓
				B3	Afectación de especies acuáticas				✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres				✓
19.	MM19	Plan de educación ambiental y sanitaria de la población	OPERACIÓN - Generación de desechos sólidos - Mantenimiento de infraestructuras y estructuras - Mantenimiento de áreas verdes - Activación de inmuebles	F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales				✓
				F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico				✓
				B2	Afectación de patrones migratorios de especies				✓
				B4	Proliferación de agentes indeseables				✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres				✓
20.	MM20	Plan de capacitación del capital humano	OPERACIÓN - Mantenimiento de infraestructuras y estructuras - Activación de inmuebles	S2	Desalojo por valor del suelo				✓
				S3	Desfase entre la oferta/demanda de servicios				✓
				S5	Afectación de tradiciones y costumbres				✓

Continuación de la Tabla N° 8

## 2. Programa de mitigación y compensación.

### MM1 – MANEJO DE ACUÍFEROS

#### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción

#### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F3	Afectación de acuíferos	Mitigable
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
B3	Afectación de especies acuáticas	Mitigable

#### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmante y limpieza.
	Movimiento de tierra.
	Compactación y/o cimentación
FIN DE CONSTRUCCIÓN	Inundación de embalses

#### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo y especificación de construcción

#### 5. OBJETIVOS

- Mantener y proteger los acuíferos conservando la permeabilidad del suelo.
- Control de la compactación de suelos en zonas hídricas sensibles como ojos de aguas, quebradas, etc.
- Evitar grandes zonas pavimentadas con diseños poco eficientes de escurrientos o drenajes, en perjuicio de la capa freática.

#### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

##### 6.1. Ubicación espacial:

- **Áreas naturales.** Ojos de agua, quebradas, aguas subterráneas,

- **Obras Civiles.** Canales, estacionamientos, calles, área de embalse.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Zonas de desmote	✓	✓		
Zonas de movimientos de tierra		✓		
Compactación en áreas de piedemontes		✓		
Riberas de ríos		✓		
Área de embalses			✓	

### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante movimiento de tierras, la construcción de las obras civiles, y la etapa de inundación de embalses.

### 6.3. Duración de la medida:

Permanente desde la construcción de obras civiles y durante las operaciones

### 6.4. Ente responsable:

Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN

### ✿ PREVENCIÓN Y CONTROL

#### 7.1. Realización del desmote y limpieza.

El desmote de áreas verdes debe realizarse de tal manera que no se afecte la foresta que protege los cuerpos de agua. Se especificarán las áreas sensibles a conservar como las galerías de río y quebradas. El personal de mando involucrado en el desmote tendrá bajo su responsabilidad la transferencia de la información acerca de las zonas a intervenir y para ello contará con los siguientes instrumentos de apoyo:

- Mapas y planos con las zonas sensibles a proteger como los acuíferos
- Señalizaciones de prohibiciones de tala, desmote, etc.

#### 7.2. Movimiento de tierra.

De igual manera, el movimiento de tierra deberá ser preciso. Los afloramientos de aguas en los taludes de cortes deberán ser canalizados y los ojos de agua en las excavaciones deberán ser señalizados para su posterior tratamiento; si van a ser sellados, por ejemplo, al mismo tiempo deberán prever su canalización para conducir sus flujos.

## ✿ MITIGACIÓN

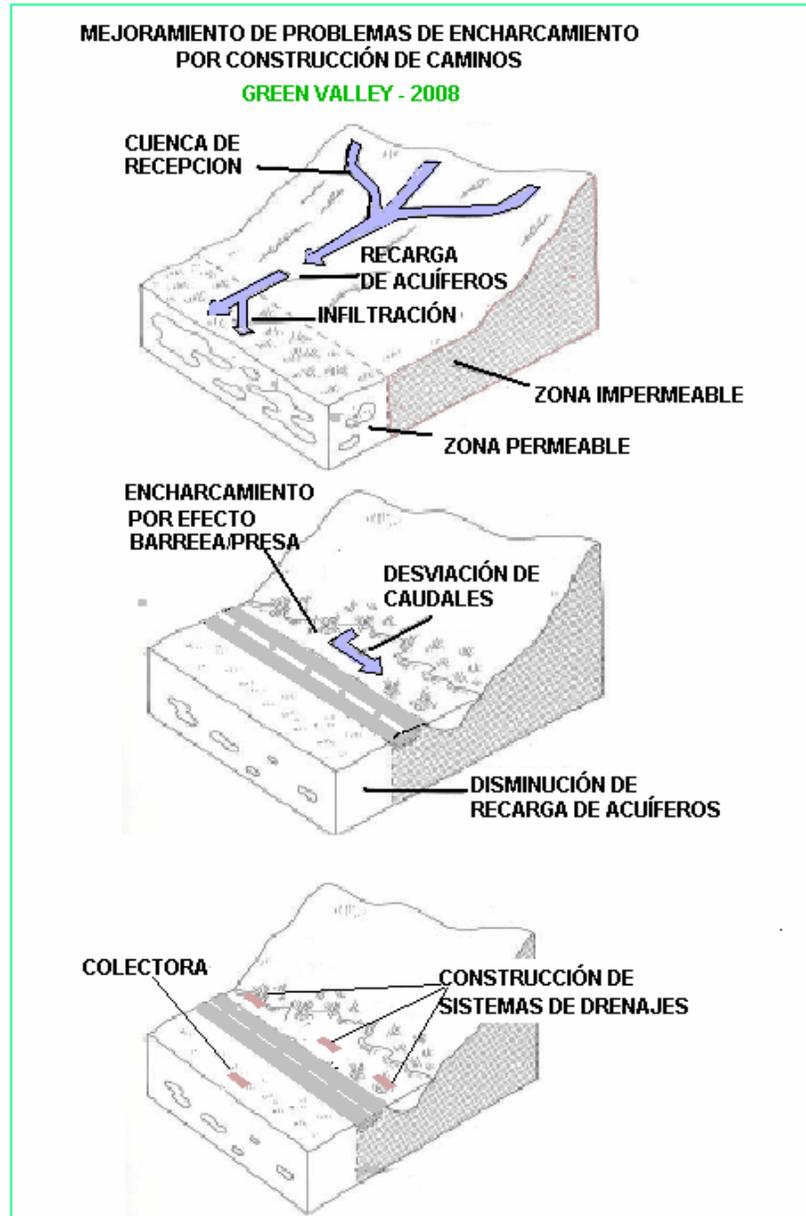
**7.3. Sistemas urbanos de drenaje sostenible.** El control en origen y la infiltración son deseables siempre que sea posible. El transporte de la escorrentía debe permitir la filtración y la infiltración, así como la oxigenación y la evaporación si fuese factible, para disminuir la cantidad y mejorar la calidad del agua.

El diseño de cualquier SUDS (Sistema Urbano de Desarrollo Sostenible) debe ser funcional, estético y de fácil mantenimiento para garantizar su aceptación y conservación. Las principales técnicas englobadas en esta clasificación son:

- Superficies permeables,
- Pozos y zanjas de infiltración,
- Depósitos de infiltración, drenes filtrantes o drenes franceses, cunetas verdes, franjas filtrantes,
- Depósitos de detención, estanques de retención (lagos).

Sin embargo, las técnicas de drenaje sostenible carecen de sentido de modo aislado. Estos sistemas están pensados para trabajar en serie, asociados unos con otros, con las zonas verdes y con el drenaje natural existente, constituyendo una cadena de gestión de aguas pluviales. Estos sistemas poseen las siguientes ventajas:

- Protegen y mejoran la calidad del agua y la biodiversidad circundante.
- Mantienen o restauran el flujo natural.
- Protegen las propiedades y las personas de las inundaciones, ahora y en el futuro.
- Protegen las corrientes urbanas de vertidos accidentales y pérdidas de tuberías.

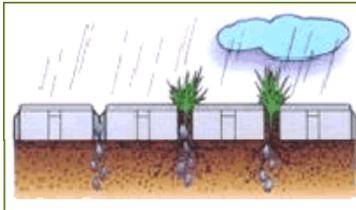


- Permiten el desarrollo urbano en áreas cuyo alcantarillado puede colapsado.
- Ofrecen valores estéticos que permiten enriquecer visual y medioambientalmente.
- Permiten la recarga de los acuíferos donde se considere adecuado.



➔ **Edificación de estacionamientos<sup>2</sup>.** Reducen o eliminan el flujo de agua de lluvia, disminuyen las inundaciones y alivian los sistemas de desagüe a la vez que provee un sólido pavimento para el tráfico vehicular.

### SUPERFICIES URBANAS Y PROTECCIÓN DE ACUÍFEROS

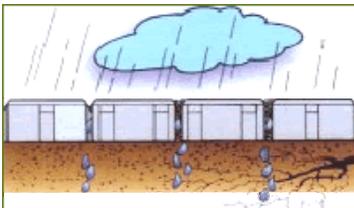


#### Pavimento permeable

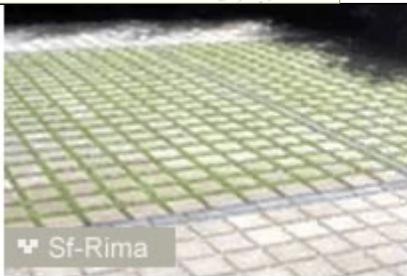
La filtración de agua lluvia es importante para la regeneración de la valiosa agua del suelo. “SF-Rima” disminuye o reduce los residuos de agua, disminuyendo las inundaciones y alivia los sistemas de desagüe a la vez que provee un pavimento sólido

para el tráfico vehicular.

**Pavimento tipo cesped.** Este pavimento se utiliza para la irrigación y enfriamiento de las superficies.



Es suficientemente fuerte para estacionamientos y áreas de tráfico liviano. “SF-Rima”, instalado con juntas más anchas, es económico y protege el ambiente.



**Adoquines.** La filtración de agua de lluvia es importante para la regeneración de la valiosa agua del suelo y la irrigación y enfriamiento de las superficies.

<sup>2</sup> [www.carmelo.com/esp/carmelo/g/EcoPavers/expl2.gif](http://www.carmelo.com/esp/carmelo/g/EcoPavers/expl2.gif)

## MM2 – CONTROL DE SEDIMENTOS.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y fin de construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
B3	Afectación de especies acuáticas	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmote y limpieza
	Movimiento de tierra
	Préstamo de suelos
	Procesamiento industrial de materiales e insumos
OPERACIÓN	Inundación de embalses

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo y especificación de construcción

### 5. OBJETIVOS

#### GENERAL

- ➔ Minimizar el transporte de partículas o sólidos suspendidos que desencadenen procesos de sedimentación en los cuerpos de aguas.

#### ESPECÍFICOS

- ➔ Controlar la generación de sedimentos por efectos de las acciones del proyecto
- ➔ Evitar el deterioro de la calidad de aguas superficiales
- ➔ Mitigar la alteración en la composición y población de la fauna acuática por las acciones del proyecto.
- ➔ Controlar la generación de sedimentos en el embalse

## 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

### 6.1. Ubicación espacial:

- **Áreas naturales.** Ojos de agua, quebradas, aguas subterráneas,
- **Obras Civiles.** Canales, puentes y cajones y demás obras civiles y el área de embalse.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Áreas de suelos al descubierto		✓		
zonas de alteración de geoformas		✓		
Área de procesamiento industrial		✓		
Líneas de costas de los embalses			✓	✓

### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras y la operación de los embalses.

### 6.3. Duración de la medida:

Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones de los embalses.

### 6.4. Ente responsable:

Transferible al contratista en la construcción y el promotor durante las operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN

Las medidas se puntualizan, durante la construcción, al manejo de las áreas removidas en donde el suelo quede expuesto a las escorrentías pluviales, y al control de zonas de mezclas de áridos con aditivos que pueden escurrir hacia los cuerpos de aguas con elementos contaminantes. Durante las operaciones, las medidas están destinadas al manejo de los sedimentos acumulados en el fondo de los embalses.

### ✿ Manejo y control de sedimentos por movimiento de tierra<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Empresas Públicas de Medellín. 2002. Proyecto Hidroeléctrico Porce III.

**7.1. Diseño de tanques desarenadores.** El objetivo general de esta medida es que las aguas en escorrentía que atraviesan caminos, área de tierras movidas, concreteras, y obras civiles en general, sean conducidas a sistemas que atrapen sedimentos. Otro aspecto es evitar la mezcla de aguas de escorrentía con aguas de tipo industrial procedentes de los procesos de construcción. De no hacerse, se deberán tratar conjuntamente y no se permitirá el vertimiento de aguas lluvias y aguas industriales mezcladas, sin pasar por las mencionadas estructuras.

El tamaño de los tanques desarenadores y lagunas de sedimentación pueden variar, de acuerdo con el tiempo considerado para darle mantenimiento, pero en todo caso, no se permitirá el vertimiento de las aguas lluvias y de escorrentía sin tener un tratamiento efectivo al pasar por dichas estructuras. Por funcionalidad, en un desarenador se sedimentan y acumulan arenas durante determinado tiempo, al cabo del cual se le hace mantenimiento; por esto el tamaño definitivo del tanque desarenador dependerá del lapso de tiempo entre mantenimientos y de la concentración de arenas en el agua, a mayor intervalo de tiempo, mayor tamaño.

**Control de sedimentos y elementos helicoidales durante la construcción de puentes, cajones, pasos.** Durante los trabajos de construcción del túnel, las aguas de filtración arrastran partículas sedimentables. Se ubicará un floculador tipo, en la tina de sedimentos; el mismo precipitará los compuestos helicoidales arrastrados.

Para efectuar los cálculos correspondientes para el diseño de los desarenadores o lagunas de sedimentación, se deben utilizar los siguientes parámetros:

**Figura N° 12**

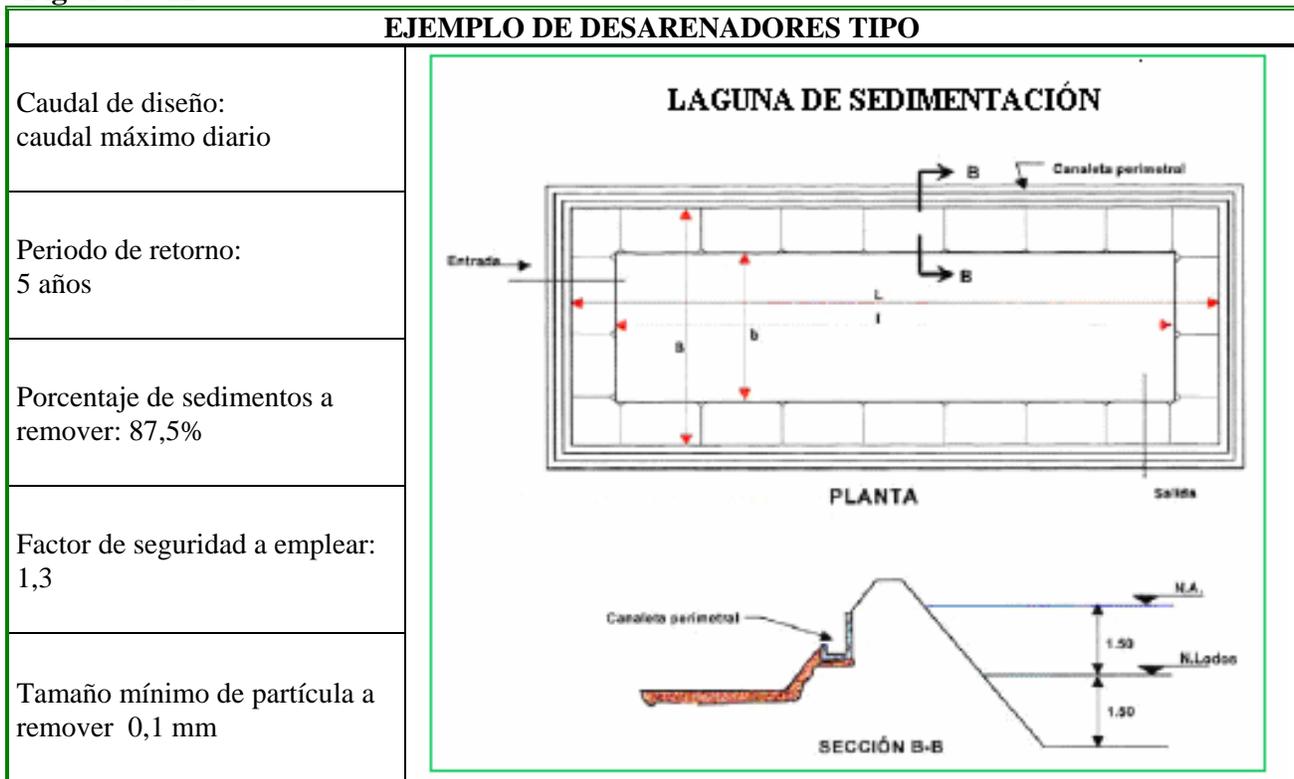
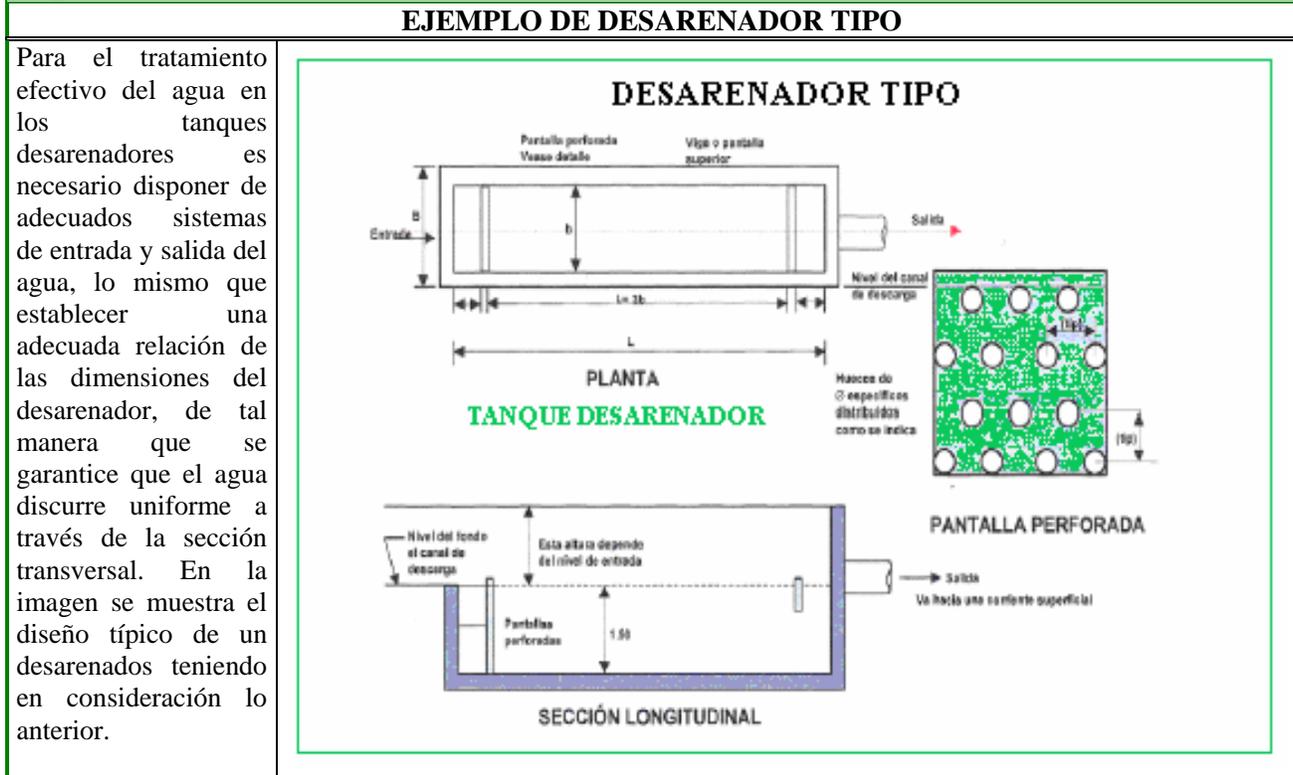


Figura N° 13



**Manejo y control de sedimentos por aguas industriales.** Los sistemas de remoción de sedimentos de aguas industriales permanentes, entendiéndose por permanentes las que persisten durante más de una semana, deben ser constituidos por varias estructuras en paralelo, y deben garantizar que, al menos, el equivalente de un 30% de ellas haga las veces de Stand-by para atender los períodos de mantenimiento. En ningún caso se puede hacer mantenimiento simultáneo en todas las unidades.

## 7.2. Control de sustancias helicoidales. Floclador

Para el manejo de los elementos coloidales contenidos en el cemento se hace necesario implementar un sistema de recolección especial, ya que los aditivos contenidos en la mezcla del mismo son nocivos para el medio acuático, especialmente para los peces raspadores y habitantes. Estos elementos de control son muy similares a los desarenadores expuestos anteriormente, y se complementan con sustancias floclulantes que retengan los elementos coloidales.

## 7.3. Gestión de biosólidos (áridos y lodos)

Los materiales provenientes de los sedimentadores se pueden utilizar para aplicación directa en suelos, bosques, revegetaciones o para la recuperación de suelos. El sólido retenido en las tinas

floculadoras debe ser gestionado de manera segura y con los correspondientes permisos de las autoridades locales y ambientales, para su disposición en vertederos autorizados.

✿ **Manejo y control de sedimentos sobre el borde de los lagos.**

Se debe mantener un permanente monitoreo de la sedimentación del fondo. Si la presa tiene compuertas de fondo para el desalojo de aguas, se deben aprovechar para desalojar los sedimentos acumulados en momentos de crecidas de las quebradas. En caso contrario, de acuerdo al monitoreo se deberá precisar la necesidad o no de extraer mecánicamente el sedimento de fondo. Esta medida tiene su complemento de manera puntual y unitaria en la M2 de monitoreo.

## MM3 - CONTROL DE LA ACTIVIDAD EROSIVA EN SUELO EXPUESTO

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y fin de construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
F6	Deterioro de la calidad del aire	Mitigable
B3	Afectación de especies acuáticas	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmante y limpieza
	Movimiento de tierra
	Préstamo de suelos
FIN DE CONSTRUCCIÓN	Inundación de embalses

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo y control

### 5. OBJETIVOS

#### GENERAL

- Controlar los procesos erosivos ocasionados por las acciones del proyecto, que conllevan a la pérdida de suelos y como consecuencia ulterior al aumento de sedimentos en los cursos de aguas naturales, y/o en la troposfera durante la estación seca.

#### ESPECÍFICOS

- Proteger los suelos mediante revegetación luego de finalizadas las obras y evitar así la pérdida de suelo.
- Proteger el borde de los lagos con el fin de mantener la estabilidad del suelo bajo el comportamiento de las fluctuaciones del agua sobre las costas del embalse.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

**6.1. Ubicación espacial:**

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Áreas de suelos al descubierto		✓		
zonas de alteración de geofomas		✓		
Líneas de costas de los embalses			✓	✓

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras y durante la etapa de inundación de embalses.

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones de los embalses.

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y el promotor durante las operaciones

**7. DESCRIPCIÓN**

El suelo expuesto presenta una serie de problemas, sobre la cual actúan factores como el viento y el agua, convirtiéndolo en un factor impactante y modificante del medio natural. El suelo sin cubierta vegetal es lavado por la escorrentía de las aguas lluvias que golpean sobre el mismo; en el caso de los taludes se sobrecargan y posteriormente ceden ocasionando deslizamientos con la secuela de la erosión hídrica por arroyamiento.

Esta medida se aplicará a las actividades antrópicas del proyecto que generen o potencien los procesos erosivos en zonas de movimiento de tierras o las costas de los embalses.

• **Estabilización de taludes**

El control de la erosión se logra con la implementación de medidas preventivas y correctivas dirigidas a estabilizar taludes, al control de aguas de escorrentía y a la protección vegetal de los planos muy inclinados, zonas de depósito de excedentes de excavación y de obras de infraestructura en general (algunas de ellas ya se han explicado anteriormente)

Para el tratamiento de estos problemas se propone lo siguiente:

**Consideraciones para los taludes.** En el proceso constructivo de las vías y de otras estructuras del proyecto, se generan, tanto cortes como llenos, los cuales están rematados en forma de taludes que, de acuerdo con: el tipo de suelo, humedad, pendiente, altura y grado de desprotección de la superficie, pueden generar fenómenos de erosión y deslizamientos de diferentes intensidades.

De acuerdo con las características geotécnicas del suelo y la altura del talud, se prevén las pendientes máximas y otras medidas accesorias y de conformación de los taludes que, de acuerdo con la buena práctica, garantizan la estabilidad del mismo; en el Cuadro 1 se indican estas pendientes.

En suelos blandos, para taludes en cortes de más de 5,0 m de altura, como norma general se construirán bermas o terrazas de 2,0 a 3,0 m de ancho con una separación vertical de máximo 5,0 m, a menos que haya evidencias mediante estudios geotécnicos o ensayos realizados en zonas vecinas, que otras conformaciones diferentes puedan garantizar la estabilidad. Para evitar que el terreno se cargue de agua, se construyen cunetas impermeables en las patas de los taludes y se conforman las bermas de tal manera que drenen hacia las cunetas con pendientes mínimas del 1,0%; estas cunetas se llevarán a canales interceptores a los cuales se conectarán mediante estructuras de control adecuados. En los canales interceptores se harán todas las consideraciones de disipación de energía a lo largo de ellos y de protección a los cauces naturales en los sitios de entrega. En la parte más alta del talud se construirán cunetas como rondas de coronación, las cuales deben garantizar la evacuación del caudal de escorrentía proveniente de las áreas de drenaje superiores al talud. Es común que con posterioridad a la ejecución de los taludes se presenten condiciones de inestabilidad locales. Se recomienda disponer estructuras flexibles y bien drenadas del tipo gaviones. Habrá fenómenos que puedan llegar a ser muy delicados y en estos casos será necesario hacer estudios especializados de geotecnia.

En los terraplenes o zonas de la vía en lleno, o en los depósitos de materiales sobrantes, normalmente se conforman taludes con pendientes mínimas 1V: 1,5 H. En algunos casos, dada la morfología del terreno, es necesario y con el objeto de no generar taludes muy altos, disponer estructuras de retención de tipo muros de concreto, muros de tierra armada o gaviones, a las cuales se les debe dotar de un buen sistema de filtros para el drenaje de las aguas de infiltración. A estos taludes se les debe hacer todas las consideraciones de cobertura recomendadas anteriormente.

Cuadro N° 33

PENDIENTES PARA TALUDES EN CORTE <sup>4</sup>		
SUELO	ALTURA DEL TALUD	PENDIENTE
Granito duro, incluso fisurado en bloques	Hasta 10 m	1:0,25
Granito exfoliado, grandes bloques empacados en arena	Los primeros 5 m de 5 m hacia arriba	1:0,5 1:0,75
Granito totalmente meteorizado	Menos de 5 m hasta 10 m	1:0,75 0,0,75 hasta la mitad y 1:1 el resto
Lutita suave de resistencia media muy fracturada	Hasta 5 m Entre 5 y 10 m Entre 10 y 15 m Hasta 5 m	1:0,5 1:0,75 1:0,75 1:0,75
Areniscas sana fuertemente horizontal o a favor del corte cementadas con estratificación	Entre 5 y 10 m Entre 10 y 15 m	1:0,25 1:0,25 1:0,25
Arenisca poco cementada, muy alterada con flujos de agua	Hasta 5 m Entre 5 y 10 m Entre 10 y 15 m	1:0,25 1:0,25 1:0,50
Arena limosa y limos compactos	Hasta 5 m Entre 5 y 10m Entre 10 y 15 m	1:0,5 1:0,75 1:0,75
Arenas limosas y limos poco compactos	Los primeros 5 m 10 m Entre 5 y Entre 10 y 15 m	1:0,25 1:0,25 1:0,25
Arcillas poco arenosas, firmes y homogéneas	Hasta 5 m 10 m Entre 5 y Entre 10 y 15 m	1:0,5 1:0,5 1:0,75
Arcillas blandas y expansivas	Entre 1 y 5 m Entre 5 y 10 m Entre 10 y 15 m	1:1 1:1,25 1:1,50
Arenas limpias poco compactas	-	Según ángulo de reposo

**FORMACIÓN DE TALUDES DE CORTE**

El diagrama ilustra la formación de taludes de corte con las siguientes características:

- Zanja de coronación:** Se encuentra en la parte superior del talud.
- Cubierta vegetal:** Se aplica a lo largo de la pendiente para estabilizarla.
- Cunetas:** Se instalan en la base del talud para el drenaje de agua.
- Altura:** Se indica una altura máxima de 3 m por sección.
- Pendientes:** Se muestran pendientes de 1:1 y 1:1,25.

<sup>4</sup> Fuente: Suárez, 1982.

En la Imagen se presenta un ejemplo de la forma como deben quedar conformados los taludes: reforestada.



### Consideraciones para el descapote, cortes y llenos

**Descapote:** Antes de iniciar cualquier movimiento de tierra es preciso retirar el componente orgánico del suelo, el cual se almacenará aparte con el objeto de que sea esparcido nuevamente, por capas, una vez terminados los movimientos de tierra y como actividad previa a las labores de revegetación. Si se extrae la cobertura vegetal del sitio de forma tal que pueda conservarse en cespedones, éstos se almacenarán bajo cubierta y con un estricto control de humedad, hasta su colocación sobre el material depositado.

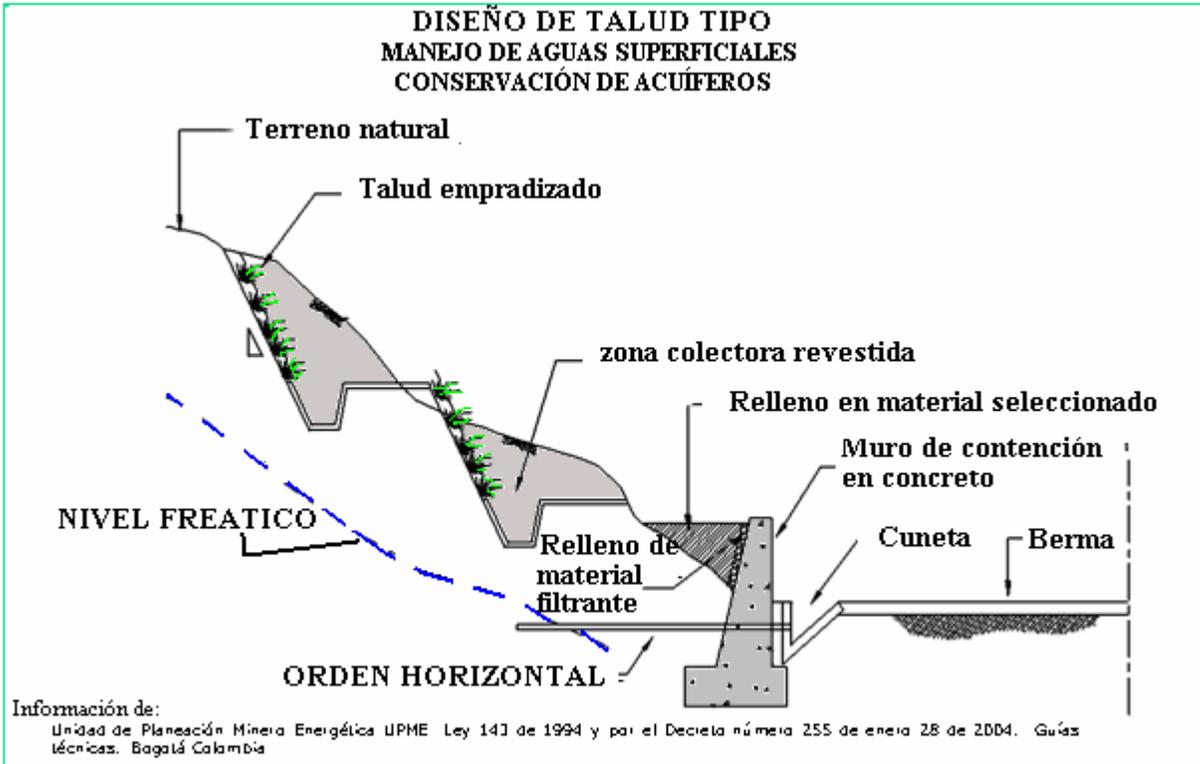
Se atenderán todas las medidas de control necesarias para evitar la contaminación con sedimentos de las fuentes cercanas al sitio del descapote. Esta contaminación, estrechamente ligada con la erosión laminar producida por el caudal de escorrentía y la caída de partículas por acción mecánica o natural, se controlarán con la implementación de sistemas de drenaje provisionales y/o barreras artificiales de bambú o caña (trinchos), según el agente activo actuante (ver medida MM 16, Revegetaciones).

Conjuntamente con el descapote y en aquellos sitios cercanos a las corrientes de agua, debe conformarse un sistema de trinchos transversales como barrera protectora o trampa de sedimentos. Es función de la pendiente de los taludes la altura de los trinchos. En lo posible, la construcción de trinchos debe incluir la colocación de costales semienterrados sobre la cara aguas arriba de los mismos, para capturar las partículas finas del suelo, las cuales generalmente no son retenidas por la malla de bambú o caña.

**Cortes:** Antes de iniciar las labores de excavación, las comisiones de topografía deberán verificar la existencia y estado de las estacas de chaflán, las cuales están sujetas a desplazamiento o arrastre durante el descapote de la zona, así como la validez de los niveles marcados en cada una de ellas. Por otra parte, en el caso de excavaciones en las cercanías de corrientes de agua, deberá verificarse el estado del sistema de trinchos transversales construido al inicio de las labores de descapote, considerando la protección de acuíferos (complemento de la MM1 sobre protección de

acuíferos) a través de la incorporación de material filtrante, colectores, etc, tal y como lo ilustra la imagen contigua

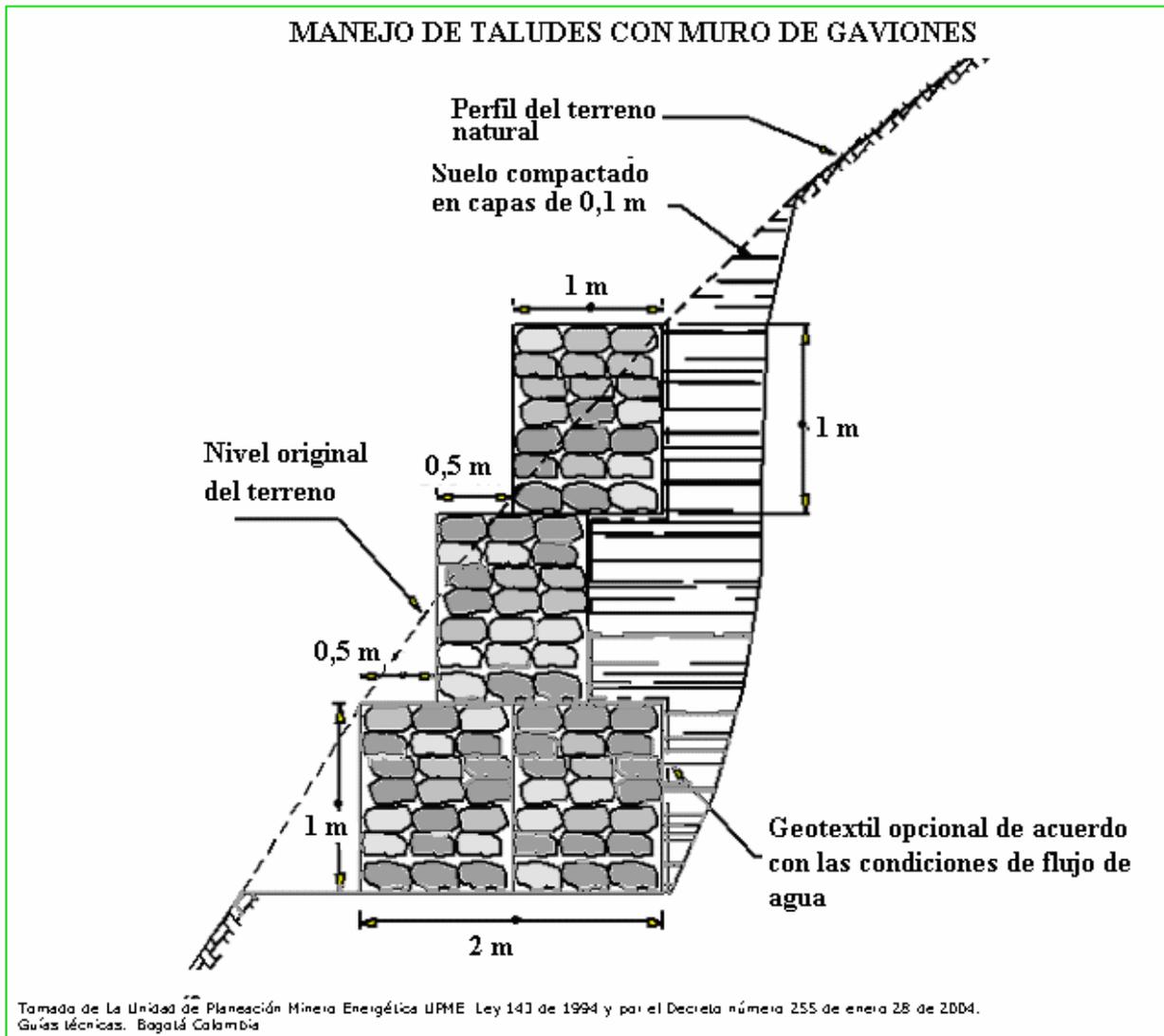
**Figura N° 14**



Para los cortes siempre se tendrán en cuenta las alturas y pendientes máximas especificadas para cada tipo de suelo. Si el talud requiere la construcción de bermas intermedias, se instruirá adecuadamente al operador de la maquinaria para que, al llegar al nivel de la primera berma, profile ésta con una pendiente del 1% hacia el interior del talud antes de proseguir con el corte del siguiente. Deberá controlarse el cumplimiento de cada uno de estos criterios con el objeto de garantizar la estabilidad de los taludes durante la excavación.

De presentarse en un mismo talud horizontes de suelo con características de compactación diferentes, deberá evitarse la mezcla de los materiales durante el arrastre y cargue de los mismos con el objeto de planear su disposición en los sitios autorizados.

En los cortes se han de considerar acciones para la restauración de estas zonas como futuras pantallas visuales. Es importante una arquitectura que suavice las formas y las pendientes para no crear condiciones de altas pendientes desprovistas de seguridad, poniendo muros de retención de suelos en las partes bajas cuando sean necesarios y adecuar los cúmulos áridos para evitar la afectación de la cuenca visual.



**Figura N° 15**

### ● Obras de control de escurrimiento

El sentido de la medida es controlar la energía de los escurrimientos, especialmente en áreas de pendientes con vías a mitigar el grado de arrastre de las partículas del suelo.

**Pozos y zanjas de filtración.** Pozos y zanjas de infiltración son perforaciones y trincheras rellenas de material granular que sirven para recoger y almacenar el agua de escurrimiento hasta que se produce la infiltración de la misma al terreno natural. Las zanjas son más estrechas y menos profundas, siendo más eficientes desde el punto de vista constructivo.

En la etapa de diseño debe tenerse en cuenta el tipo de terreno sobre el que se está trabajando, su tasa de infiltración debe ser adecuada y el nivel freático no debe verse afectado por la excavación. Además, no se pueden construir estos sistemas a menos de 5 metros de un edificio o una carretera para no afectar las cimentaciones.

Pozos y zanjas de infiltración son sistemas de recogida e infiltración que deben ser situados en aquellas zonas donde la infiltración sea posible.

**Sistemas de transporte permeable.** Estos sistemas sirven para recoger y transportar lentamente el agua de escorrentía, permitiendo que se produzcan los fenómenos de filtración, almacenamiento, infiltración e incluso evaporación y oxigenación antes del punto de vertido, con la consiguiente mejora de calidad y disminución del impacto. Existen dos tipos principales:

- Sistemas subterráneos: drenes filtrantes (o drenes franceses).
- Sistemas superficiales: cunetas verdes o canales con cubierta vegetal (swales).

**Cunetas verdes.** Las cunetas verdes son canales vegetados con hierba, que conducen el agua de escorrentía desde las superficies de drenaje a un sistema de almacenaje o a una conexión con el alcantarillado existente. Estos canales vegetados suelen situarse en los márgenes que quedan en los bordes de las calzadas por lo que pueden llamarse cunetas verdes. Son sistemas apropiados para la captación y conducción de escorrentía y suelen formar parte de la red de drenaje sostenible previo los sistemas de embalses.

Las cunetas verdes deben permanecer secas entre periodos de lluvias, de manera que cuenten con toda su capacidad disponible en tiempo húmedo. También hay que tener en cuenta que las cunetas verdes trabajan mejor con gradientes pequeños, tanto de las pendientes transversales, entorno a 1/4, como de las pendientes longitudinales, menores de 1/50. Para evitar la erosión y facilitar la filtración y la sedimentación se dimensionan para velocidades menores de 1,5 m/s, preferiblemente del orden de 0,3 m/s, según se centren en conducción o en infiltración.

La vegetación filtra la corriente y retarda el flujo ayudando a que se produzca la infiltración, la evaporación y la evapotranspiración. Las partículas arrastradas se depositan y los residuos grasos y la materia orgánica quedan retenidos y se descomponen en la capa superficial de suelo.

**Franjas filtrantes.** La franja filtrante es una sección de tierra vegetada con cierta inclinación, diseñada para recibir la escorrentía superficial y facilitar su filtración. Su principal misión es filtrar una lámina de escorrentía atrapando sólidos y aceites. Al igual que las cunetas verdes, pueden ser diseñadas utilizando la fórmula de Manning siempre teniendo en cuenta que para evitar la erosión se recomiendan velocidades menores de 1,5 m/s, y para facilitar la sedimentación no mayores de 0,3 m/s. Las pendientes suelen ser inferiores 1/20 y los anchos tienen valores entre 5 y 15 metros. Para asegurar su efectividad como filtro bastan 6 o 7 metros en la mayoría de los casos, sin embargo, cuando se coloca antes de una zanja de infiltración, 3 metros son suficientes, y en el caso que queramos aumentar su rendimiento necesitamos anchos mayores de 10 metros. Las franjas de filtración pueden albergar cualquier forma de vegetación natural, desde un prado hasta un pequeño bosque. El césped ofrece una superficie más tupida, mientras que los arbustos y árboles permiten mayor evapotranspiración y otorgan un valor medioambiental a la zona. La altura del césped debe mantenerse entre 50 y 150 mm requiriendo para ello un mantenimiento semejante al de una zona ajardinada: siega y limpieza. A mayor

anchura de franja y mayor densidad de vegetación, mayor capacidad filtrante y grado de depuración.

✿ **Control de la erosión eólica.**

En los suelos expuestos durante el periodo seco, es usual que los suelos arcillosos plásticos suelten gran cantidad de partículas que son levantadas por la fuerza de los vientos, especialmente bajo la dominancia de los Alisios. Pero también las pasadas de camiones sobre éstos dejan una alta contaminación por partículas suspendidas en el aire. Para tal efecto, se deberá mantener un grado permanente de humedad en estos suelos de forma a controlar el levantamiento de polvo.

✿ **Obras de control de la erosión en los bordes del vaso de los embalses**

**Revegetación:** Esta medida es recomendada para aplicar al borde del vaso de los lagos para evitar la erosión debido a la fluctuación de la altura del agua. Se establecerán registros de control para medir la erosión y el comportamiento de la vegetación implantada.

Se propone un estudio que tiene como finalidad trabajar en el control de la erosión; el mismo, incorpora parámetros estadísticos de control y seguimientos controlados. La medida es ampliada en la MM 16 sobre Revegetaciones.

## MM4 – RECUPERACIÓN DE AREAS POR ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y fin de construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F1	Alteración de geofomas	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmonte y limpieza
	Movimiento de tierra
	Desvío y canalización de cursos de aguas naturales
FIN DE CONSTRUCCIÓN	Inundación de embalses
	Revegetación

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo, control y reglamentación

### 5. OBJETIVOS

- Armonizar los espacios afectados por las acciones del proyecto con los parajes naturales, tanto en la visual de profundidad como la inmediata.
- Restaurar el paisaje locales en zonas alteradas por el proyecto.
- Mejorar escenarios deteriorados por la otrora ganadería extensiva y la deforestación.
- Concordar las zonas urbanísticas con la sostenibilidad ambiental que enmarca el proyecto, armonizando las edificaciones con el entorno natural.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

#### 6.1. Ubicación espacial:

Área del proyecto: quebrada Malagueto, caída de agua, río Juan Díaz, remansos; encuentro de la quebrada Malagueto con la Cacao, área de embalses, paisajes de profundidad en horizontes.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Áreas de suelos al descubierto y pastizales	✓	✓		
Cuerpos de aguas		✓		
Áreas de embalses			✓	✓

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante la construcción de las obras civiles, movimiento de tierras y luego de inundación de embalses.

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción y permanente durante las operaciones de los embalses.

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y el promotor durante las operaciones

**7. DESCRIPCIÓN****7.1 Técnicas de apantallamiento y diseño paisajístico**

Para mejorar la calidad del paisaje durante la construcción de las obras o para esperar reintegración de las medidas correctoras, conviene aplicar pantallas naturales a algunos sitios de obra que sean muy destacados visualmente. Estas pantallas reducirán los desagradados visuales y se pueden distribuir convenientemente, a lo largo de las obras. Igualmente se intentará reducir la zona de tratamiento o de explotación a las estrictamente necesarias así como la duración de la actividad. Las pantallas visuales estarán referidas a las siguientes zonas:

**Ruta visual en línea de caminos de acceso.** Se tratará de reducir o encubrir los cortes de las vías, con el manejo de la vegetación natural existente o con la plantación de árboles. El diseño de los cortes en estos tramos, deberá estar enfocado a soportar la siembra de árboles de importante altitud y frondosidad o a permitir el proceso de regeneración natural en forma inmediata.

**Técnicas de diseño paisajístico para algunos taludes.** Luego de la revegetación se podrán usar otras obras o prácticas tradicionales de conservación de suelos, a saber:

- ✓ Movimiento de tierra y conformación de la superficie concordantes con el paisaje natural, con tendido del talud y/ o terrazas. Éstos últimos podrán ser de sitio de descargas, miniterrazas, o tipo escalón. Donde la huella y la contrahuella tengan tamaños menores a 1 m, se elaboran a mano.

- ☑ Terrazas habituales de 2,75 m de ancho y un alto según la pendiente. En algunos casos podrán usarse, aunque sólo en áreas de alta sensibilidad, obras más costosas como torcreto (Shot crete), sacos de suelo cemento o soluciones similares.

**Líneas de transmisión eléctrica.** La intrusión de estructuras como pilares y cables dentro de paisajes escénicos tiene un fuerte impacto visual que, desvirtúa cualquier ventaja de las líneas aéreas. No cabe duda que el paraje natural del entorno de Green Valley es uno de los más valiosos de la Ciudad de Panamá. Conservar este patrimonio paisajístico tendría un gran atractivo promocional tal y como lo han sugerido las planificaciones exitosas de Costa del Este, algunas zonas del área bancaria y las áreas revertidas. Los cables enterrados tienen la ventaja de que hay menos posibilidades de robar electricidad. Según datos suministrados por Unión Fenosa (Edemet-Edechi), anualmente el robo de energía deja un saldo aproximado de seis muertes y otras 20 personas mutiladas o quemadas.

Otras ventajas, el cableado soterrado disminuye las interrupciones eléctricas por causas atmosféricas, evita que los animales se trepen en el alambrado y se produzcan apagones. También se hacen imposibles los choques de autos contra los postes<sup>5</sup>.

**Vallas de anuncios.** Solo se permitirán las señalizaciones requeridas por reglamentos como por ejemplo en caso de obras las que requiera el MOP, salubridad, SINAPROC, etc. Sólo se permitirán anuncios en áreas comerciales, sin que los mismos desmejoren el concepto de protección ambiental del proyecto.

## 7.2 Programa de restauración y reconstrucción paisajística.

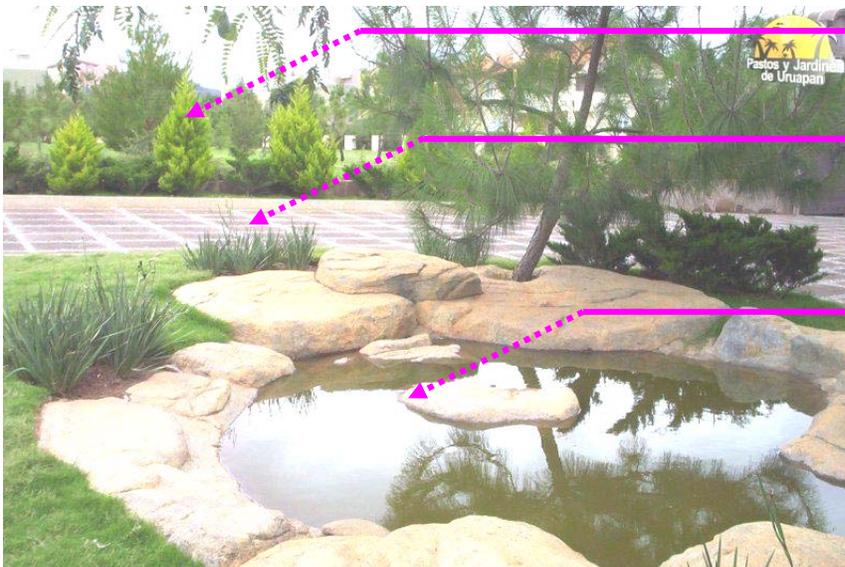
Se propone adelantar un programa de restauración o reestablecimiento de las condiciones paisajísticas naturales, con el cual se tratará, en cuanto sea posible, de dejar las zonas intervenidas en condiciones similares a su situación original. En cada uno de los sitios intervenidos se hará una análisis que determine las acciones a realizar con respecto a la vegetación, los suelos, la topografía, protección de acuíferos, etc., es decir de todos aquellos elementos que puedan intervenir en las condiciones paisajísticas. Se han de incluir planos donde se incluirán todos los gráficos y planos necesarios para que el proyecto pueda terminarse de manera adecuada. En éstos deben figurar todas las características de diseño y de construcción como mediciones, materiales, etc. Los aspectos necesarios para gráficos y planos se puntualizan a continuación:

- ◆ Situación, topografía y geología, pendientes iniciales y pendientes finales.
- ◆ Gráficos de caracterización paisajística inicial.
- ◆ Esquema de la manera de conservación de los materiales edáficos y su ubicación.
- ◆ Proyecciones verticales y horizontales de almacenaje de escombros.
- ◆ Proyecciones verticales y horizontales de los trabajos de proyección y restauración del medio.
- ◆ Perfiles finales de taludes. plan general de obras de infraestructura.

<sup>5</sup> Julio Quiel, profesor de ingeniería eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), sostiene que el cableado soterrado "le da aire a la ciudad" y evita la intervención del hombre en los sitios por donde pasan las líneas eléctricas, es decir, bajo el subsuelo. Diario La Prensa de Panamá sábado 2 de julio de 2005. Contaminación visual. Las telarañas afean la ciudad capital.

- Planta y perspectiva de la situación final después de la restauración.
- Actividades de restauración requeridas

**Edificaciones.** Las edificaciones han de armonizarse con el patrón paisajístico. Significa que los puentes, casas, patios etc., deben ser considerados como parte de los mosaicos en que se ubican.

<b>ESCENARIOS ARTIFICIALES MULTIUSOS</b>	
 <p><b>Manejo de fuertes pendientes y aprovechamiento de ojos de agua.</b></p>	<p>En esta fase de diseño deben de trabajar fundamentalmente los arquitectos, se ha de integrar dichas estructuras de modo tal que no perturben en ningún momento la percepción y lectura del conjunto, y a su vez integre el paisaje, consiguiendo así una imagen distinta que expresa su carácter local y homogéneo.</p>
	<p>Revegetación con árboles, arbustos y césped.</p> <p>Bloques filtrantes</p> <p>Estanque artificial</p>

La organización de la restauración y reconstrucción: La misma se regirá mediante un programa, que debe tener la siguiente matriz:

Tabla N° 9

PROGRAMA TIPO DE UNA RESTAURACIÓN <sup>6</sup> PMA "GREEN VALLEY" 2008									
MEDIDA DE PROTECCIÓN AL MEDIO	INICIO DE OPERACIONES DE PREPARACIÓN	PREPARACIÓN	INICIO DE LAS ACTIVIDADES. Inicio de la restauración integrada	ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN EN MARCHA	FIN DE LA ACTIVIDAD. INICIO DE LA RESTAURACIÓN	RESTAURACIÓN	FIN DE LA RESTAURACIÓN. Inicio del periodo de garantía	PERÍODO DE GARANTÍA (5 años)	FIN DEL PERÍODO DE GARANTÍA
	T I E M P O								
<b>MEDIDA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL DURANTE LA ACTIVIDAD</b>									
MEDIDA 1									
MEDIDA 2									
<b>RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL DURANTE LA ACTIVIDAD</b>									
MEDIDA 1									
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO NATURAL ACABADA LA ACTIVIDAD</b>									
MEDIDA 1									
<b>RESTAURACIÓN DEL MEDIO ACABADA LA ACTIVIDAD</b>									
MEDIDA 1									
MEDIDA n									
	<b>MEDIDAS DE CONSERVACIÓN</b>								
	Todas las acciones necesarias para la consolidación de las medidas realizadas								
	<b>INICIO DE LAS OPERACIONES</b>								
	<b>TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN</b>								
	<b>TIEMPO DE PERMANENCIA DE LA OPRACIÓN (EFECTIVIDAD)</b>								
	<b>PERIODO DE GARANTÍA (3 – 5 años)</b>								

<sup>6</sup> Toxicología Ambiental Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental © 1996-2001, The University of Arizona.

## MM5 – MANEJO Y CONTROL DE VIBRACIONES POR VOLADURAS

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones	
B1	Perturbación de la fauna silvestre	Compensable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Voladuras y perforaciones

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo y control

### 5. OBJETIVOS

#### GENERAL

- Cumplir con el reglamento de Bomberos de Panamá.

#### ESPECÍFICOS

- Mitigar la contaminación sonora a través del aire y las estructuras sólidas.
- Mitigar el ruido en las comunidades y en zonas de sensibilidad ecológica.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

**6.1. Ubicación espacial:** Finca del proyecto en áreas de puentes, cortes de caminos, presas.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas y poblados vecinos		✓		

### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la construcción de las obras civiles.

<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Temporal en la construcción de obras civiles.
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Transferible al contratista en la construcción.

## 7. DESCRIPCIÓN

**7.1. Gestión ambiental de las vibraciones por voladuras.** Con la finalidad de que se apliquen normas y políticas contra las vibraciones en el proyecto se contemplarán criterios de prevención, de control y de saneamiento o reducción. De acuerdo con estas razones, las principales acciones que permiten establecer una gestión ambiental eficaz contra la vibración son las siguientes:

- El cumplimiento del marco legal nacional sobre la materia, en la zona de proyecto.
- La planificación de las acciones donde se utilicen explosivos, entendiendo como tal la localización de todos los agentes sociales y las exigencias más remarcables del medio. Eso implica adoptar estrategias coherentes y coordinar las actuaciones que se realizan en el territorio.
- La promoción de iniciativas que involucren a los trabajadores y personal de mando a través de talleres de sensibilización que incluyan el conocimiento de reglamentaciones y sanciones internas de la empresa y del proyecto; además del marco internacional de promoción de calidad corporativa.

**7.2. La sensibilización.** Corresponde a un plan que conciencie e informe a todos los trabajadores sobre el problema de las explosiones, las vibraciones y como combatir las molestias posibles que el ruido puede generar. Las campañas de sensibilización adoptadas deben incluir mecanismos de auto evaluación para lograr una corroboración de la efectividad del plan.

### ● Actuaciones singulares de prevención y control

**7.3. Saneamiento.** Si se detecta alguna irregularidad ocasionada por las explosiones se procederá a la ejecución de medidas correctivas como la disminución de vibraciones, cambios horarios, silenciadores, sanciones, indemnizaciones, entre otros.

### **Avisos y otras precauciones**

- La programación de las voladuras deberá tener en cuenta las horas de descanso y/ o contemplar compensaciones por perturbación de las horas de descanso o sueño de moradores y de la fauna nocturna.
- Los moradores deberán estar sobre aviso en cuanto a las voladuras y a las rutas prohibitivas de movimiento de maquinarias generadoras de ruido y vibraciones.
- Las voladuras serán controladas y delimitadas, con tecnología de punta debidamente acreditada por organismos internacionales.
- Son obligatorias las señalizaciones en zonas sensibles de impacto vibratorio.
- Se realizará al menos una medición de vibración en caso que se ocasione deterioro de viviendas o quejas comunitarias.

## MM6 – MANEJO Y CONTROL DE RUIDO

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones	Mitigable
B1	Perturbación de la fauna silvestre	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Voladuras y perforaciones
	Procesamiento industrial de materiales e insumos
	Movimiento de equipo pesado
	Transporte de materiales y personal
OPERACIONES	Incremento del tráfico rodado

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo y control

### 5. OBJETIVOS

#### GENERAL

- ➔ Cumplir con el reglamento de COPANIT 44 2000 sobre ruido laboral y Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental. Aplicación de normas de la ANTTT.

#### ESPECÍFICOS

- ➔ Controlar la contaminación sonora en fuentes emisoras y su propagación
- ➔ Mitigar el ruido en las comunidades y en zonas de sensibilidad ecológica.

## 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA:

**6.1. Ubicación espacial:** Finca del proyecto y en áreas de puentes y caminos de acceso.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas del proyecto		✓	✓	✓
Poblados vecinos		✓	✓	✓

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante la construcción por obras y durante las operaciones

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN

Las actuaciones se efectuarán en dos momentos del proyecto. Durante la etapa de construcción, en donde la situación se refiere al ruido y a las vibraciones que afectan a las comunidades de Santa Cruz, La Primavera y Villalobos, que dan paso al acceso al proyecto. Durante la operación, cuando el ruido crece por el aumento abrupto de la población (100,000 personas) y por ende el incremento del transporte de estas personas, con una proyección de casi 20,000 autos en circulación y sus ruidos específicos que al menos elevan la presión sonora por periodos, dos veces al día (altos flujos).

Las medidas están destinadas a tres aspectos fundamentales

- Control del ruido ocasionado por el tráfico vehicular dentro y fuera del proyecto durante la construcción y las operaciones.
- Control de fuentes emisoras de ruido y vibraciones durante la construcción (maquinarias)
- Control de fuentes emisoras de ruido y vibraciones durante las operaciones (centros comerciales, industriales, domésticos, artefactos, conductas escandalosas, etc.

### 7.1 Gestión ambiental del ruido

La gestión ambiental del ruido se realiza con la finalidad de que la actividad antrópica en el territorio no genere niveles de ruido que molesten o incomoden al hombre y /o que perturbe el medio natural. En esta gestión se deben contemplar criterios de prevención, de control y de

saneamiento o reducción. En este sentido de deben aplicar los lineamientos establecidos en la medida MM5 (Control de vibraciones por voladuras) de sensibilización (7.2 de la medida).

### ✿ Control del ruido ocasionado por el flujo vehicular

#### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- Se limitará la velocidad máxima según lo estipula el reglamento de la Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte. Esto aplicará dentro y fuera del proyecto

✋ En la vía de acceso que atraviesa las comunidades de Villalobos, La Primavera y Santa Cruz deberá estar señalizada para restringir o advertir:

- ✋ Velocidad máxima
- ✋ Prohibición de uso de bocinas
- ✋ Zona de silencio
- ✋ Transeúntes
- ✋ Área escolar
- ✋ Horario para flujo de camiones

- Se mantendrán sistemas de comunicación comunitario para canalizar quejas y denuncias.
- Se mantendrá una herramienta divulgativa que informe a las comunidades sobre el paso de vehículos pesados por la vía.
- La flota vehicular deberá tener un sistema de registro que tendrá como finalidad controlar y tener evidencia escrita del manejo integral de la gestión del ruido. El registro ha de verificar los siguientes documentos:

#### ✋ **Reglamentarios**

- Licencia actualizada
- Revisado actualizada
- Control del tubo de escape
- Manual de conducta

#### ✋ **Control frecuente**

- Comunicación con corregidurías sobre quejas
- Mecánica preventiva
- Revisión de señalizaciones dentro de los centros de trabajo

- Todas las máquinas que funcionen dentro del proyecto deberán estar en buen estado de mantenimiento (alineamiento, lubricación, etc.) y con silenciadores, en cumplimiento con las normas vigentes,

#### ETAPA DE OPERACIONES

- ✿ Actuaciones en Green Valley. Las medidas responden a los siguientes aspectos: a evitar que el ruido se genere, y si se genera que cumpla con las reglamentaciones y cómo amortiguar el impacto.

**Ruido Ambiente.**

- Se monitoreará periódicamente el ruido de fondo y el ruido ambiente.
- Se aplicará el reglamento referido a áreas residenciales
- No se admitirán ruidos molestos en residencias y áreas comerciales
- Se colocarán señalizaciones
- Reforestación para la creación de barreras acústicas arbóreas que delimiten zonas de gran actividad.
- Se mantendrán registros sobre las actuaciones

**Zonas sensibles.**

- El ruido está prohibido en parajes naturales con fauna silvestre.
- Se colocarán señalizaciones
- Se mantendrán registros sobre las actuaciones

✿ **Actuaciones en la comunidad.** Las actuaciones están destinadas a la sensibilización ambiental a través de la educación ambiental.

- Se elaborará un Plan de Educación Ambiental para la escuela de la comunidad, que resalte la importancia de un medio ambiente limpio y sin ruido.

<b>SINTESIS DE LAS PRINCIPALES ACTUACIONES DE MANEO Y CONTROL ACÚSTICO</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Si se detecta alguna irregularidad se procederá a la ejecución de medidas correctivas como la disminución del ruido, cambios horarios, silenciadores, sanciones, indemnizaciones, etc..
<input checked="" type="checkbox"/>	Mejoramiento acústico en vehículos. El mantenimiento de los vehículos para un funcionamiento óptimo deberá estar garantizado por la vigilancia diaria y por la adquisición de transporte con silenciadores.
<input checked="" type="checkbox"/>	Es importante el control de las bocinas en zonas sensibles, y por ello debe restringirse el uso de las mismas..
<input checked="" type="checkbox"/>	Son obligatorias las señalizaciones y/ o avisos en zonas sensibles de impacto sonoro y vibratorio.
<input checked="" type="checkbox"/>	Realizar un mantenimiento preventivo adecuado (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.) en los vehículos
<input checked="" type="checkbox"/>	Crear barreras acústicas, preferiblemente perimetrales que atrincheren las instalaciones ruidosas.
<input checked="" type="checkbox"/>	El uso de altoparlantes y amplificadores debe ser restringido, este debe ser implementado solo como medida para la prevención de desastres, la atención de emergencias, la difusión de campañas de salud y de información ambiental del proyecto.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los generadores eléctricos de emergencia o plantas eléctricas, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos en la legislación ambiental.
<input checked="" type="checkbox"/>	El diseño y construcción de la nueva vía dentro del área del proyecto deberá contar con zonas de amortiguación de ruido como barreras vivas, que minimicen su impacto sobre las áreas circunvecinas.

**SINTESIS DE LAS PRINCIPALES ACTUACIONES  
DE MANEO Y CONTROL ACÚSTICO**

- ☑ Los vehículos de transporte de personal vinculado al proyecto, no podrán mantener encendidos equipos de transmisiones radiales, que trasciendan el área de pasajeros, a volúmenes que superen el nivel de inteligibilidad del habla.
- ☑ El contratista no deberá permitir la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire. Se debe prohibir el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.

## ✿ MM7 – ORDENAMIENTO DE LA VIALIDAD Y CONTROL DE FLUJO VEHICULAR.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F6	Deterioro de la calidad del aire	Mitigable
S4	Afectación de la vialidad	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Movimiento de equipo pesado
	Transporte hacia el proyecto de materiales y personal
OPERACIONES	Incremento del tráfico rodado

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Compensatoria y normativa

### 5. OBJETIVOS

- Controlar las emisiones de partículas debido al suelo expuesto
- Minimizar la concentración de contaminantes atmosféricos debido a embotellamientos vehiculares
- Reglamentar el transporte de material, equipo.
- Dar mantenimiento de las vías que son utilizadas por los camiones que trabajarán en el proyecto
- Reparar daños a la vía

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

**6.1. Ubicación espacial:** Finca hasta la conexión del sistema de agua, de luz, y del proyecto y ruta de desplazamiento hacia Pedregal y ruta de recorrido hacia el proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Caminos secundarios		✓	✓	
Grandes vías públicas		✓	✓	✓

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante la construcción por obras e instalaciones de servicios de agua y luz, y durante las operaciones por el aumento de vehículos en la zona.

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en construcción y permanente durante las operaciones

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones

**7. DESCRIPCIÓN**

Durante la construcción de obras civiles, las medidas estarán destinadas al ordenamiento de la vialidad debido al flujo de camiones por vías secundarias de asfalto, y a la compensación de daños por derecho de vía debido al deterioro de las calles del estado; y durante las operaciones a la organización vial por el aumento de de vehículos durante las operaciones, lo que genera concentración de emisiones en los cuellos de botella. En esta última etapa, el problema se centra en el aumento extraordinario de vehículos.

**VIALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

**7.1. Control de partículas por suelo expuesto.** Durante la estación seca se procederá a la humectación o rociado con agua en zonas polvorientas.

**7.2. Daños a las vías**

✿ **Compensaciones por daños a las vías.** La medida está dirigida a compensar los daños a las vías que son utilizadas por el equipo rodado del proyecto. El paso frecuente de camiones con cargas importantes de volumen, pueden deteriorar la capa asfáltica de las vías ocasionando el deterioro de las mismas, aumentando el riesgo de accidentes y dificultando el tránsito de los demás vehículos. Todos los daños ocasionados a la vía serán reparados bajo la coordinación del Ministerio de Obras Públicas.

También es necesario lavar las llantas enlodadas y de bajo chasis de los camiones y transportes, antes de transitar por las calles y avenidas públicas de entorno del proyecto

**7.3. Instalación de líneas de electrificación y ductos agua.**

- **Manejo y control.** Durante las instalaciones del servicio eléctrico (Redes de Media Tensión conectadas a la Subestación Tocumen, ubicada a unos 9 km del área del proyecto y adicionalmente la red de distribución que tiene respaldo en la Subestación Cerro Viento) y de agua hasta las fuentes abastecedoras se deberá atender las molestias ocasionadas al tráfico vehicular y la cotidianidad de los transeúntes. Se considerará:

- Señales de precaución en áreas de trabajos, según reglamentos nacionales
- Advertencia de trabajos previo a las actuaciones, a las comunidades
- Reparar daños

#### 7.4. Reglamentaciones.

Se reglamentarán los siguientes tópicos:

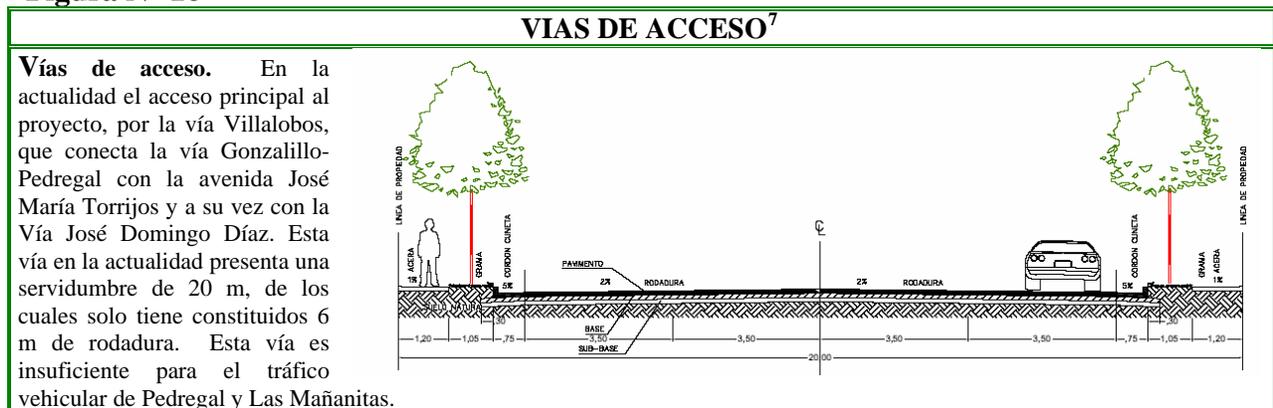
- Lona de seguridad para evitar la soltura del árido
- Horario para el flujo de camiones
- Velocidad, señalizaciones, vigilancia de manejo y comportamiento
- Mantenimiento y limpieza de los camiones al salir del proyecto y entrar en vías públicas
- Compensaciones por daños causados a personas y a las vías públicas
- Además se tienen que considerar los instrumentos para hacer efectiva esta medida.

### VIALIDAD DURANTE LAS OPERACIONES

Las rutas de Pedregal hacia el proyecto serán afectadas por un aproximado de 20 000 vehículos, este incremento del tránsito afectará la vialidad debido al efecto “embudo” en las intersecciones. Este efecto ocasionado por la insuficiente red vial, han de aumentar las emisiones y la eventual concentración de gases y partículas en inmisión. Las medidas se han de concentrar en planificar la red vial a través del rediseño de la actual, evitando congestionamientos (embotellamientos) y embudos.

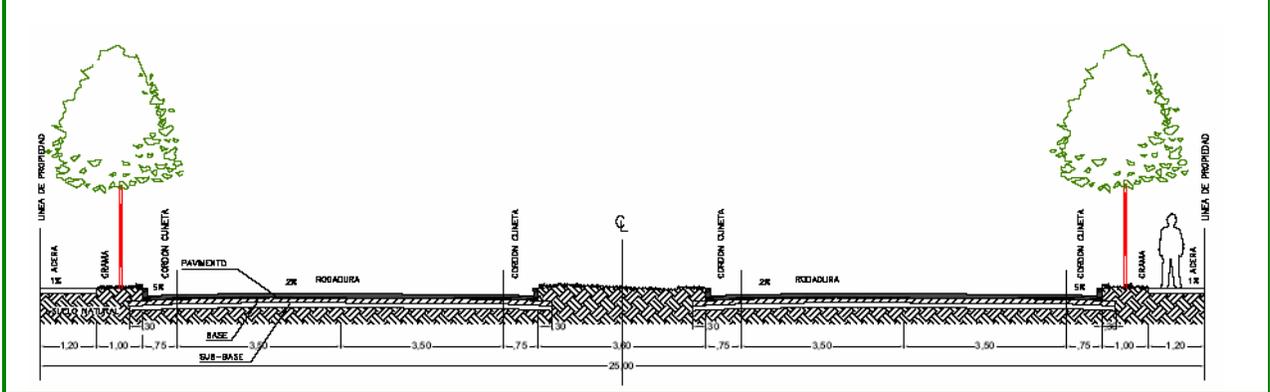
La empresa plantea interconectar sus vías con el corredor norte actualmente en construcción. Seguidamente se presentan algunas soluciones al flujo vehicular contemplado por Green Valley.

**Figura N° 16**



<sup>7</sup> Fuente: Plan Maestro del Proyecto Green Valley Panama City.

**Ruta alterna.** La vía Manuel Zárte presenta una servidumbre de 25 m, con doble calzada de 8.5 m cada una, incluyendo hombro, separador central verde de 2 m y aceras con zonas verdes de 2.2 m a ambos lados. Esta vía tiene unos 4 km de longitud, de los cuales 2.5 km están en su fase final de construcción.. Los 1.5 km restantes entre el Colegio St. George y la vía Ronzalillo-Pedregal están en diseño y se espera su construcción este año 2007.



**Figura N° 17**

Se recomienda no poner semáforos en las interconexiones entre corredores y caminos secundarios de ingreso al proyecto, sino puentes de forma que no se aglomeren los flujos.

## ✿ MM8 – MANEJO DE DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS Y DESECHOS.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
B4	Proliferación de agentes indeseables	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmante y limpieza
	Movimiento de tierra
	Estructuras civiles permanentes
	Procesamiento industrial de materiales e insumos

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- Realizar un adecuado transporte y disposición final de los excedentes de excavación producidos en los diferentes sitios de obra del proyecto
- Ubicar los sitios más óptimos para la disposición de excedentes de excavación.
- Garantizar que la capacidad de las zonas de depósito seleccionadas sea suficiente para disponer la totalidad del volumen de excedentes de excavación producido en las diferentes obras del proyecto.
- Presentar las medidas ambientales que se deben tener en cuenta para las actividades de carga y descarga, transporte y disposición de los excedentes de excavación.
- Implementar medidas para garantizar la estabilidad de los sitios de depósitos, tanto durante la fase de construcción.

## 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas		✓	✓	

### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la remoción construcción por obras e instalaciones de servicios de agua y luz.

### 6.3. Duración de la medida:

Temporal en la construcción de obras civiles.

### 6.4. Ente responsable:

Transferible al contratista en la construcción.

## 7. DESCRIPCIÓN

El movimiento de tierra total del proyecto se estima en unos 8 millones de metros cúbicos, de forma compensada entre corte y relleno, con lo que no se requiere la habilitación de sitios de préstamo ni dentro ni fuera del proyecto. Estos materiales deben ser dispuestos en condiciones técnicas y ambientales adecuadas de tal modo que no se conviertan en elementos de riesgo o generadores de importantes impactos ambientales.

Inicialmente se deben definir los sitios más adecuados para la disposición final de este material, teniendo en cuenta mantener prudente distancia de cuerpos de agua superficiales, retirar y conservar la capa orgánica con el fin de utilizarla en la recuperación paisajística de estas zonas o de otras del proyecto, garantizar la estabilidad del material que será dispuesto, obtener la capacidad de depósito suficiente según los requerimientos del proyecto y realizar el acarreo del material a la menor distancia posible. Todos los escombros vegetales y del suelo producto del desmonte y el descapote, así como todos los materiales de residuos provenientes de procesos de construcción, excavaciones, producción de asfaltos, concretos etc., debe llevarse a los sitios destinados como zonas de depósito. Se recomienda no permitir que se acumulen en cada fuente de generación por tiempos mayores a 24 h.

### ✿ Conformación de áreas de escombros.

Como primera actividad, en el terreno se definirá claramente el límite de cada una de las zonas, con estacas pintadas y de ser necesario se construirá una cerca perimetral que permita delimitar el

área del depósito. En cada una de las áreas definidas como depósitos, será necesario realizar el desmonte y remoción de los escombros vegetales hacia otra zona del futuro depósito; se extraerán tanto los materiales producto del desmonte, como la hojarasca y los troncos caídos que se encuentren en proceso de descomposición. Si es necesario realizar tala de vegetación se hará en forma planificada y sólo en la extensión necesaria.

En los casos en que de la adecuación de las zonas de depósito se obtenga madera aprovechable, ésta se seleccionará y almacenará en un lugar protegido, con el fin de utilizarla posteriormente en la construcción de trinchos y cercas de aislamiento.

Si en los terrenos donde se conforma cada depósito existen pastizales o gramas, la capa orgánica se extraerá en forma de cespedones, los cuales se conservarán en un sitio protegido, con el objeto de reutilizarlos en la recuperación paisajística (empedrado de taludes, de vías, etc.). Luego del desmonte, se retira la capa superficial al primer horizonte del perfil. El suelo extraído se colocará temporalmente en un área predeterminada, en uno de los extremos de la zona de depósito y deberá estar protegido de la acción de la lluvia mediante la construcción de estructuras de contención, trinchos de madera, diques o sacos rellenos. En caso de utilizar sacos rellenos, estos se pueden acondicionar con el mismo suelo superficial extraído en el descapote del depósito.

**Manejo de taludes:** El tratamiento de los taludes de las zonas de depósito de excedentes de excavación es similar al de los taludes de corte en la construcción de vías en lo que a altura del talud e implementación de bermas se refiere. La pendiente máxima del talud será de 1:1,5 dado que las condiciones del material y la compactación no garantizan la estabilidad del mismo con pendientes mayores. El talud debe conformarse a medida que se deposita el material desitio de descarga abajo hacia arriba en capas de 0,60 metros como máximo.

El control de arrastre y sedimentación de partículas deberá iniciarse desitio de descarga el momento de adecuación del sector. Se recomienda la construcción de un terraplén en material seleccionado con el objeto de que éste impida el transporte de las partículas arrastradas desitio de descarga los taludes y constituya una base estable para el depósito.

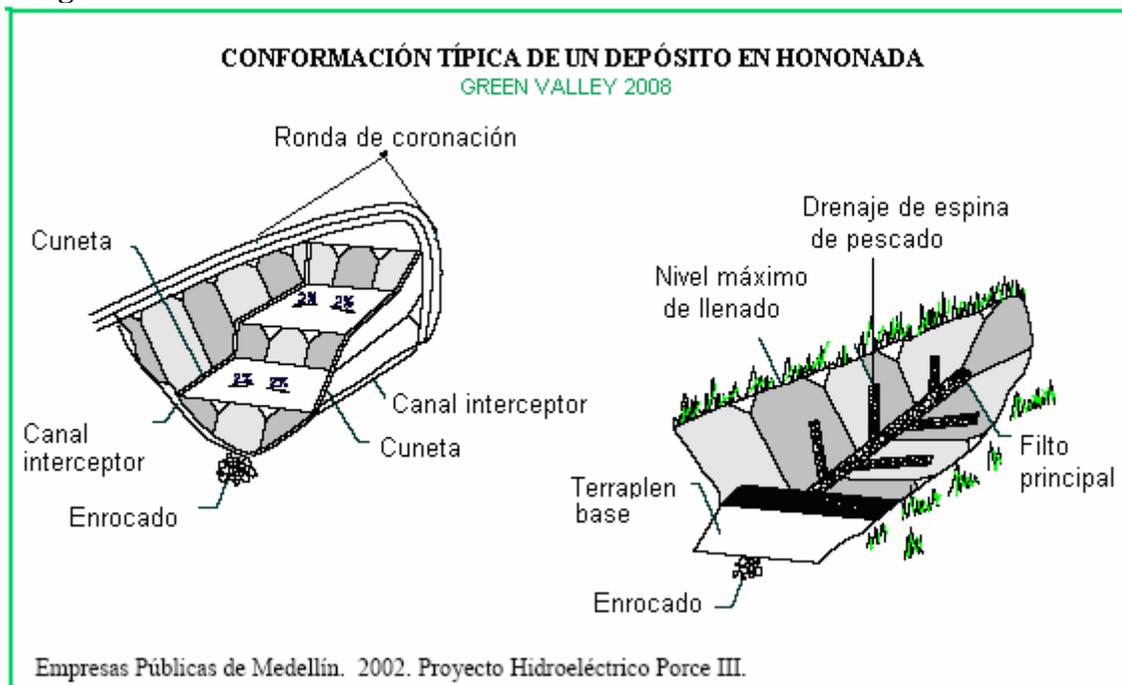
Tanto la pendiente como la altura de los taludes del depósito facilitarán la revegetación, la cual puede realizarse mediante el uso de cespedones y/o semillas de viento, con el fin de evitar la erosión. La adecuación del terraplén dependerá del uso futuro que vaya a dársele al área que fue utilizada como depósito. Si en la zona no se piensa construir estructuras, basta con cinco pasadas de bulldózer D6 para compactar el terraplén. En caso contrario, el terraplén deberá construirse siguiendo todas las recomendaciones para terraplenes estructurales.

**Manejo de aguas:** Cada uno de los depósitos contará con las obras necesarias para captar las aguas lluvias y de escorrentía, con el objeto de encauzarlas en forma adecuada para garantizar la estabilidad del material y evitar posibles arrastres a causa de deslizamientos. La adecuación de drenajes en cada depósito considera básicamente dos aspectos:

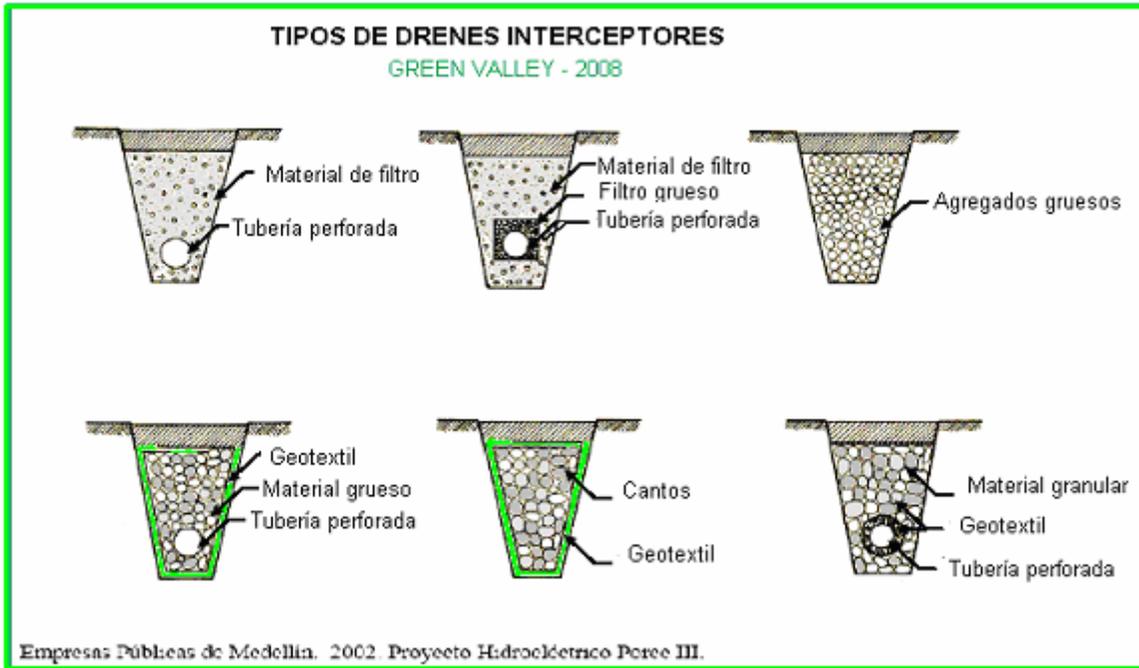
- **Drenajes externos:** Se construirán en cada depósito zanjas perimetrales en tierra o revestidas en concreto que recojan las aguas de escorrentía con sedimentos. Este canal conducirá las aguas por gravedad hacia un punto de salida. El canal estará localizado por debajo del nivel natural del terreno y el fin de éste es coleccionar cualquier aporte de aguas en el área (ver imágenes). Deberán construirse desarenadores o decantadores antes de ser vertida al cauce natural
- **Drenajes internos.** Se construirán drenajes internos con el fin de evacuar las aguas de infiltración a través del cuerpo de cada depósito, y así mismo, garantizar su estabilidad. En caso de ser necesario, los canales tendrán en su interior material filtrante. Como los drenes o filtros se pueden colmatar por transporte y sedimentación de las partículas más finas del suelo se deberá escoger muy cuidadosamente el material del filtro y/o el tipo y calidad del geotextil por emplear. Un elemento peligroso es la presencia de organismos y plantas que invaden los drenes tapando los orificios del drenaje. En caso que ocurra esto se recomienda reconstruir los drenes aumentando su diámetro y evitar la invasión de raíces embediendo en concreto los primeros metros de subdren.

Conformación típica de un depósito en hondonada

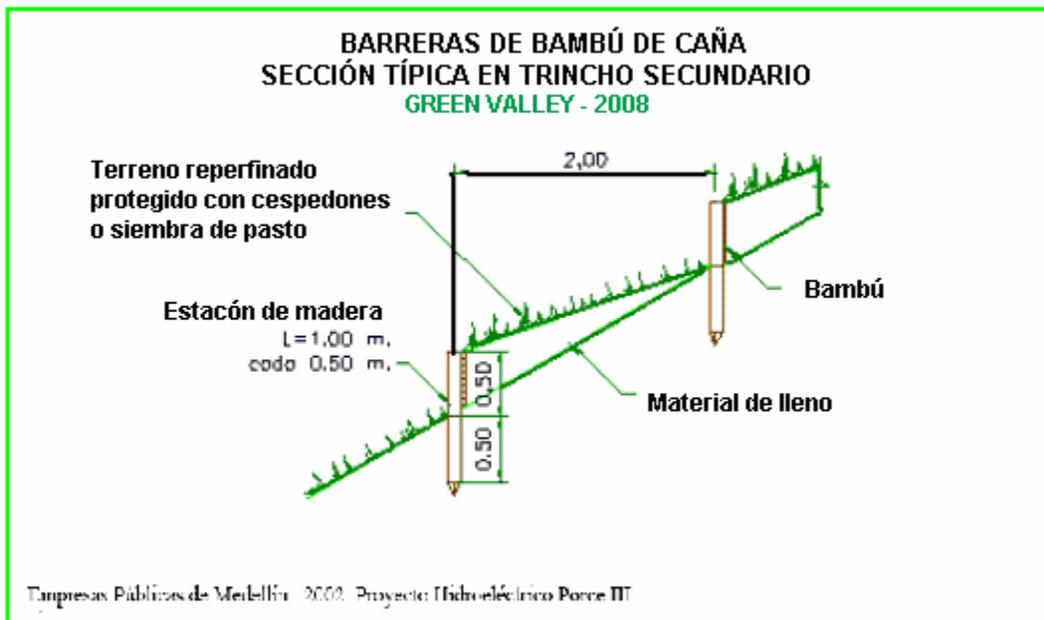
**Figura N° 18**



El sistema de drenaje de los depósitos deberá prevenir la aparición de erosión superficial e interna, para lo cual se implementará el uso de rondas de coronación.



El talud de las terrazas se empradizará con mallas de estopas (costal) donde se coloca una mezcla de suelo orgánica y semillas, las cuales se fijan al terreno con estacas.



**Supervisión:** En las zonas de depósito se harán supervisiones periódicas con el fin de:

- ☑ Verificar el avance de los procedimientos de conformación del relleno, acorde con las especificaciones de manejo ambiental, con una periodicidad mínima de dos veces por semana.

- ☑ Inspeccionar las áreas de almacenamiento temporal de suelos, las estructuras de contención (trinchos, muros) y los drenajes perimetrales, a fin de que se efectúen a tiempo los correctivos necesarios cuando se presenten eventualidades como roturas, taponamiento por basuras, arrastre de material, etc.
- ☑ Inspeccionar el depósito después de aguaceros fuertes, para detectar erosión en las terrazas y taludes del relleno y ordenar los controles del caso.
- ☑ Controlar que la restitución de la cobertura vegetal se haga en forma inmediata, después de la conformación de los taludes y terraplenes.
- ☑ Controlar que las medidas implementadas para la revegetación si tengan efectividad, de lo contrario, aplicar correctivos tendientes a mejorar la metodología propuesta.

### ✿ Conformación de disposición de desechos.

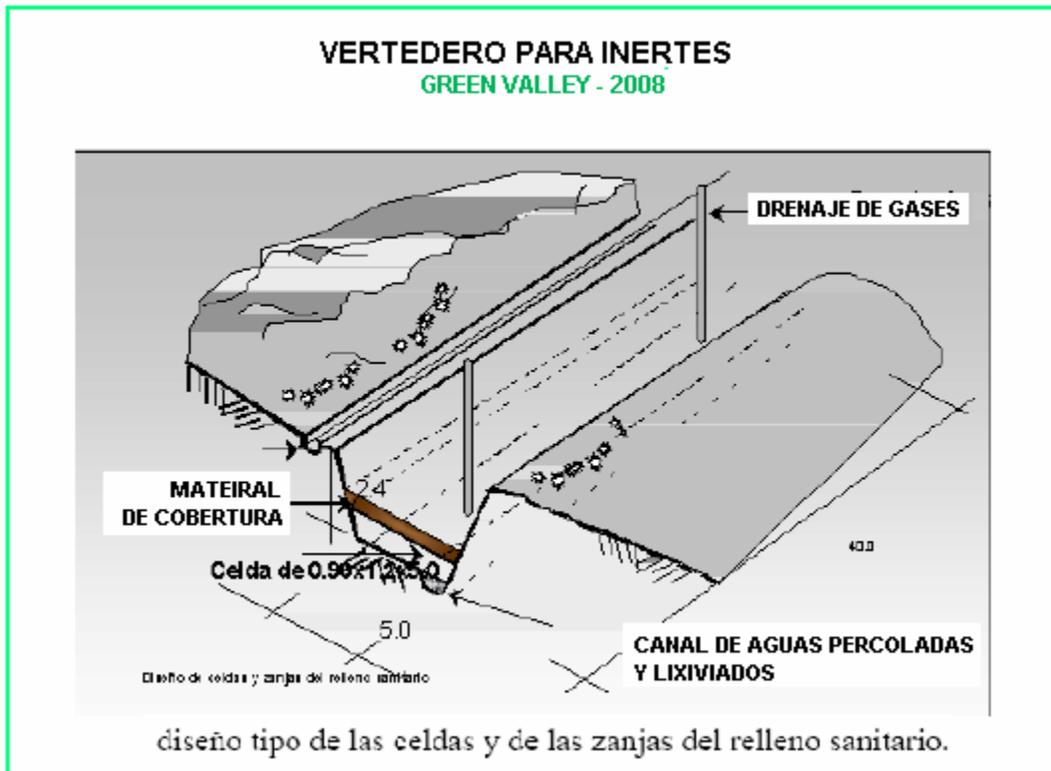
A los botaderos no podrán ser llevados residuos sólidos de los patios de mantenimiento, ni de otras instalaciones del Contratista, sino materiales estériles, sobrantes de movimientos de tierra, sobrantes edáficos de excavaciones o provenientes de la construcción de las obras del proyecto.

De acuerdo con las características de los residuos sólidos producidos en el proyecto, con su volumen, con la disponibilidad de tierras, los costos de mano de obra, la topografía del terreno, entre otros, se optó por hacer la disposición final de los residuos sólidos utilizando la técnica de relleno sanitario manual, de tipo zanja o trinchera. Para ello, se debe seleccionar un sitio donde no se afecten cauces o drenajes naturales y adecuados con un sistema de canales externos para la recolección y evacuación de aguas de escorrentía y lixiviados. Adicionalmente se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ☑ Para la disposición de los residuos sólidos se tendrá en cuenta el sentido de los vientos.
- ☑ No se deben disponer residuos en las vías terrestres, al aire libre, en cuerpos de agua ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.
- ☑ En el diseño del relleno sanitario se tendrán en cuenta los siguientes parámetros y condiciones:
  - El relleno sanitario bajo la técnica manual sólo requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y para la construcción de vías de acceso e internas.
  - El relleno sanitario será de tipo trinchera o zanja.
  - El material de limo proveniente de las excavaciones de la zanja se empleará como material de cobertura.
  - La operación del relleno sanitario será manual, lo que se recomienda para localidades o instalaciones que produzcan menos de 10 t de residuos sólidos por día.
  - Se deben construir drenajes de gases comunicados hasta la base del relleno para permitir la liberación y salida de los gases producidos en las celdas. Pueden construirse con tubos perforados encamisados con piedra o levantando columnas de piedra.
  - Se deberá impermeabilizar la zanja

**Diseño de la celda.** Para el diseño de las celdas, se debe tener en cuenta el volumen y tipo de áridos, el tipo de suelos, etc. En imagen siguiente se ilustra el diseño tipo de las celdas y de las zanjas del relleno sanitario.

Figura N° 19



**Manejo de residuos sólidos industriales.** En esta categoría de residuos se incluyen materiales residuales de metal, madera, plásticos, cauchos y chatarras; los provenientes de la producción de asfaltos y concretos, del mantenimiento de vehículos y maquinaria, de los centros de carpintería y talleres metalúrgicos y los relacionados con actividades de revestimiento, empalmes, ensamblajes y adaptaciones en los diferentes frentes de trabajo.

El metal debe almacenarse en un lugar de acopio dentro de los talleres de repuesto y mantenimiento de equipos. Cuando se considere necesario debe llevarse a un lugar de reciclaje de metal y chatarra o se puede contratar una persona o entidad encargada de recogerlo periódicamente. El sitio de acopio debe ser cubierto para prevenir el desgaste y oxidación del metal por acción del agua que puede llegar a contaminar corrientes o acuíferos. En general todos los residuos industriales excepto inerte o estériles deben ser ofrecidos como material reciclable.

Los estériles o materiales provenientes de procesos de construcción, producción de asfaltos, concretos y todo tipo de material que presente aporte de partículas finas al aire y problemas de contaminación de aguas de escorrentía deben llevarse a los sitios destinados como zonas de depósito para la disposición de los materiales residuales de construcción provenientes de las obras. Los materiales residuales estériles no se deben acumular a lo largo de las vías, en las plantas trituradoras y de concretos o en excavaciones por tiempos mayores a 24 horas.

**Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.** Aunque el programa se enuncia como gestión integral de residuos sólidos, en él se incluye el manejo de residuos líquidos especiales y/o peligrosos, en la medida que éstos se manejan en sus recipientes como residuos sólidos.

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 peligrosos. A continuación se presentan las medidas que se deben tomar para evacuar estos residuos de forma adecuada sin causar daños ni contaminación al medio ambiente.

- ☑ Los usuarios o generadores de residuos deben separar los residuos sólidos especiales y/o peligrosos de los residuos sólidos domésticos u ordinarios.
- ☑ Por ningún motivo se debe permitir la quema de residuos sólidos especiales y/o peligrosos.
- ☑ Debe prohibirse la disposición de estos residuos especiales y/o peligrosos en lugares diferentes a los destinados. El abandono o disposición de éstos sobre el suelo, corrientes de agua, entre la vegetación, etc., debe ser objeto de sanciones.
- ☑ Los residuos sólidos especiales y/o peligrosos deben ser dispuestos en recipientes herméticos con tapa y especialmente diseñados para el tipo de material que se genere en cada frente de trabajo.
- ☑ Deben ser dispuestos en los recipientes tan pronto como sean generados.
- ☑ Los operarios deben seguir estrictamente las normas de manipulación y uso de equipo de protección, para cada caso, de acuerdo con el reglamento de seguridad industrial.
- ☑ Los residuos sólidos especiales y/o peligrosos provenientes de los talleres y centros de mantenimiento, deben almacenarse en recipientes metálicos cuyo peso máximo debe ser de 50 kg. Residuos de peso mayor deben almacenarse en contenedores herméticos. El almacenamiento de residuos sólidos especiales y/o peligrosos se debe hacer en recipientes especiales, que cumplan con las normas específicas para cada tipo de residuo. Los recipientes deben estar marcados y diferenciados claramente de los residuos ordinarios.
- ☑ En general todos los recipientes que contengan alguna clase de residuo especial y/o peligroso deben ser marcados indicando las características del producto y el peligro que se corre si se destapa el recipiente.
- ☑ Los aceites quemados o usados provenientes de maquinarias, vehículos, plantas o talleres deben ser almacenados en canecas metálicas que estén en buen estado, con pintura anticorrosiva y que puedan ser sellados. Una vez lleno el recipiente debe entregarse a empresas que los reciclen o aprovechen industrialmente o en último caso trasladarse al relleno sanitario en donde se depositan los residuos sólidos domésticos. En este sitio debe existir una celda o un espacio especial para residuos especiales. Esta celda debe contar con una doble capa impermeable a sus lados y en el fondo.
- ☑ Las baterías o pilas usadas tienen cantidades considerables de metales pesados como el plomo que tiene un alto potencial contaminante. Se deben disponer en canecas metálicas resistentes a la corrosión bien selladas y disponerlas en la celda de residuos sólidos especiales y/o peligrosos.

### OTRAS CONSIDERACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS

La cobertura vegetal excavada, debe ser almacenada y reutilizada en la ejecución de las medidas sugeridas para la protección de taludes y revegetación. Así mismo, el material vegetal removido (troncos) debe ser aprovechado como material de construcción.

Los residuos de tala o rocería no deben llegar directamente a las corrientes de agua. Estos deben ser apilados de tal forma que no causen desequilibrio a las condiciones del área. Los escombros y materiales de desecho de la tala, no usados, deberán disponerse lejos de los árboles en pie (por lo menos 10 m), en pilas que no excedan 60 m de largo y que posean barreras contra incendio.

Todos los escombros y desperdicios deberán ser depositados en áreas aprobadas y mostradas en planos que aprueben las instituciones competentes.

Antes de la entrega definitiva de la obra, el Contratista retirará del sitio de la obra y de sus alrededores todos los materiales de desecho y residuos sólidos, todos los equipos cuyo retiro haya sido autorizado por el MOP, las instalaciones temporales, edificaciones, obras falsas, formaletas y materiales sobrantes, de tal modo que el sitio de las obras quede en condiciones similares a las originales.

El Contratista deberá depositar, en tanques, toda la basura, desechos, desperdicios de materiales de construcción y demolición, del área de trabajo y removeos periódicamente, con la frecuencia que sea necesaria. Asimismo, el Contratista deberá velar, y será su responsabilidad ver que ninguna basura o desechos sean dejados en el campo, incluyendo zanjas y drenajes de cauces naturales. Lo anterior no involucra la remoción de la vegetación existente. Específicamente la basura, deberá ser trasladada a los vertederos municipales del área.

Se removerán diariamente, del sitio de trabajo, los escombros de la construcción, materiales de desechos, materiales de empaquetadoras y otros similares. Los materiales sobrantes, producto de las actividades de demolición, que se puedan recuperar, se almacenarán en el área suplementaria de almacenaje.

El diseño técnico que realice el promotor del proyecto contempla un sistema de recolección neumático a través de tuberías de acero que conduzcan los residuos previamente clasificados hasta el centro de acopio, de 0.8 ha de superficie, en donde serán recogidos por parte del servicio público de la DIMAUD.

Los desechos sólidos durante la fase de construcción serán removidos de las áreas operativas y localizados en un sitio aceptado por las autoridades, para luego ser removido por la DIMAUD.

Los escombros que pudieran generarse serán utilizados en los rellenos en las áreas a construir dentro del mismo proyecto.

## MM9 – RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN DE AREAS POR USO TEMPORAL.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Fin de construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Estructuras temporales
	Procesamiento industrial de materiales e insumos
	Almacenaje de materiales

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- Recuperar física y estéticamente las áreas alteradas ecológicamente por los usos temporales en talleres, almacenamientos, escombreras, y demás obras civiles.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas	✓	✓	✓	

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la remoción construcción por obras e instalaciones de servicios de agua y luz.

<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Temporal en la construcción de obras civiles.
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Transferible al contratista en la construcción.

## 7. DESCRIPCIÓN

La medida se dirige a facilitar la recuperación de la vegetación que existía previamente en el área, tratando de preservar o reproducir la estructura inicial del ecosistema. La medida consiste en el reconocimiento de la vegetación inicial de las áreas indicadas y la caracterización de su florística y estructura.

### ✿ Planificación

Durante las tareas preliminares de construcción se deben hacer recolecciones de semillas y otras partes vegetativas que puedan servir de material reproductor a las cuales se le debe efectuar las pruebas de viabilidad germinativa. Con esos resultados se puede diseñar el plan de recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto.

Previa al proceso de revegetación, es recomendable la conformación del terreno, para lo cual se requiere de prácticas de escarificación y roturación, para eliminar los efectos de la compactación generada por el paso de maquinaria. Por otra parte, es recomendable que una vez conformado los sitios, estos sean cubiertos por una capa de episuelo (horizontes superficiales húmíferos), la cual puede provenir de los movimientos de tierra. Tal como es conocido, es recomendable que durante los movimientos de tierra, la capa superficial sea apilada o depositada en escombreras temporales seleccionadas para este fin.

Esta cubierta de suelo superficial, contribuye al proceso de revegetación natural, ya que en ella están presentes semillas y otros propágulos de las especies representativas de las comunidades vegetales del área.

### ✿ Recuperación

Los sitios sujetos a este proceso de rehabilitación ambiental son principalmente:

- Áreas de procesamiento de áridos (cementaras, hormigoneras, hormigoneras, otros).
- Vías de acceso (taludes, bordes), campamentos, depósitos y talleres, los cuales deben someterse a un programa de recuperación ambiental luego de ser desmantelados.
- Sitios de escombreras.
- Sitio de oficinas.
- Hormigonera.

Es necesario adelantar la recuperación ecológica de cada una de las áreas intervenidas, lo cual implica acciones diferentes, que tienen que ver con las características de uso que tiene la zona, como las siguientes:

- ☑ Desmantelamiento de todos los elementos estructurales
- ☑ Eliminación o remoción de áreas impermeables como pisos, pavimentos, etc.
- ☑ Recolección, almacenamiento y transporte de residuos sólidos como escombros, chatarra, caliches, etc.
- ☑ Tratamiento de suelos contaminados por aceites y otros hidrocarburos con técnicas especiales de biorremediación

## MM10 – PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE AREAS DE ACTIVIDADES DIRECTAS E INDIRECTAS POR CONSTRUCCIÓN.

### 1. FASE DE APLICACIÓN:

Construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F3	Afectación de acuíferos	
F5	Deterioro ambiental por ruido y vibraciones	Mitigable
F6	Deterioro de la calidad de aire	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Todas las actividades

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Sostenibilidad del agua en cantidad y calidad
- ➔ Controlar la generación de sedimentos por efectos de las acciones del proyecto.
- ➔ Mantener los reductos de bosques en áreas “puente” entre otros reductos.
- ➔ Evitar molestias a las comunidades y evitar riesgos

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas	✓			

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante la planificación de las obras

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción de obras civiles.

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción.

**7. DESCRIPCIÓN**

Esta medida va dirigida a la ubicación espacial de las infraestructuras que se harán por parte del proyecto y su relación con las medidas ambientales que se deben ejecutar en cada una de estas zonas. Es importante esta planificación espacial previa a la construcción, ya que permitirá ordenar y ubicar adecuadamente cada una de las medidas ambientales que se describen en el PMA. Este análisis debe ser hecho previamente a cualquier intervención y se debe indicar muy claramente las acciones ambientales que se deben implementar y ubicar cada una de ellas en los sitios más adecuados.

Las áreas destinadas a la distribución y almacenaje de insumos, talleres y otros servicios como comedores, donde se concentren trabajadores, serán dispuestos según la sensibilidad ambiental del área de influencia directa, contendrán diseños especiales, por ejemplo contra escorrentías no controladas, tinas de sedimentación para trabajos con sustancias contaminantes (hidrocarburos y aditivos del cemento), extintores, botiquines, etc., manejo de residuos y finalmente tendrán su plan de cierre bajo criterios conservacionistas.

Las áreas consignadas a los talleres y almacenes concentran emisores potenciales que pueden fluir como gases y partículas, además de la generación de residuos sólidos o industrial como basura orgánica, envases y embalajes y restos de sustancias tóxicas. Sumado a esto está la generación de ruido y vibración.

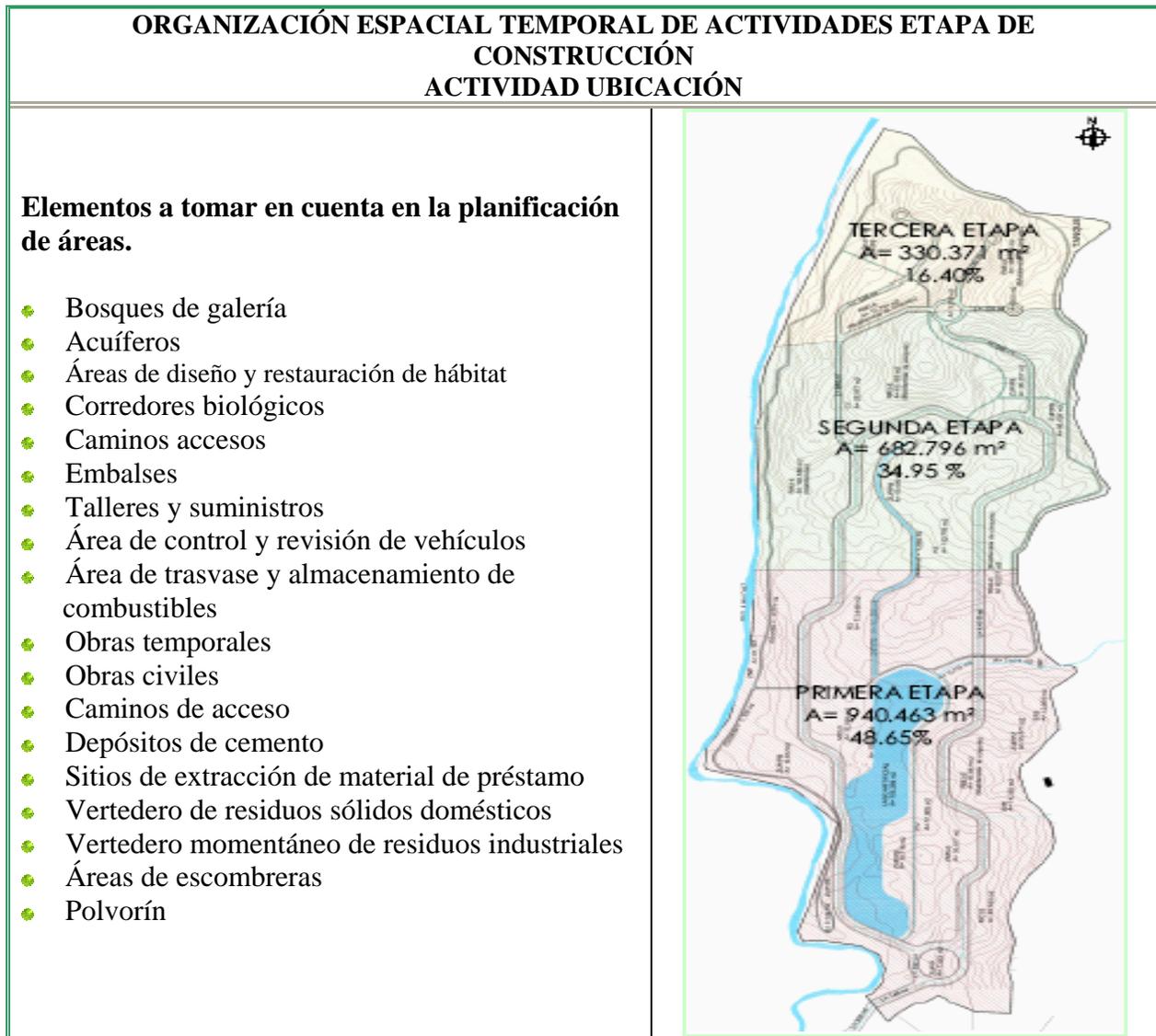
No habrá campamentos, el personal se trasladará a la zona de proyecto diariamente, según lo defina el contratista.

Se deberán considerar los siguientes espacios: letrina y /o baños dentro y fuera de las áreas de trabajo, aseo en las áreas de trabajo, servicios médicos, comedores y áreas de descanso.

Los espacios destinados a trabajos con cemento como la propia cementera, obras civiles y caminos contarán con tinas de sedimentación y floculadotes, control de polvos y partículas y ruidos. Estos señalamientos serán válidos para el resto de las áreas que se enlistan.

## 7.1. Distribución espacial de las áreas

Seguidamente se contemplarán las siguientes áreas para la planificación de sitios de uso temporal por construcción:



Los siguientes factores se recomiendan para la planificación y organización de los espacios: Tipo de vegetación del área de uso, Tiempo de uso, topografía, cercanía a drenajes naturales, acuíferos, distancia al objeto del servicio.

## MM11 – RECOLECCIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE LA URBANIZACIÓN.

### 1. FASE DE APLICACIÓN:

Operación

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F3	Afectación de acuíferos	Mitigable
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	
B4	Proliferación de agentes indeseables	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
OPERACIONES	- Generación de desechos sólidos

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción y manejo y control.

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Evitar el deterioro de la calidad de aguas superficiales
- ➔ Mitigar la alteración en la composición y población de la fauna terrestre y acuática
- ➔ Proteger el paisaje en zonas de disposición de residuos.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas			✓	✓

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la etapa de operaciones.

**6.3. Duración de la medida:** Permanente durante las operaciones

**6.4. Ente responsable:** Promotores de Green Valley.

## 7. DESCRIPCIÓN

Esta medida tiene la finalidad de dictar las pautas básicas a seguir para la adecuada recolección, manejo y disposición de desechos sólidos, sean éstos, peligrosos o no peligrosos, que se generen en la etapa de operación. Para manejar integralmente los residuos sólidos producidos es necesario inicialmente definir algunos de los tipos de dichos residuos e identificar cuales de ellos se pueden producir, con el fin de realizar un manejo diferencial de los mismos, acorde con sus características.

### ✿ Manejo en la fuente o minimización en origen

Su objetivo es clasificar los desechos sólidos en el sitio donde se generan, con el fin de separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto, por su potencial de reuso, de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación. Para llevar a cabo lo anterior, se deben ubicar tinacos (cestos de basura) a lo largo de corredores en parques, en estacionamientos, en zonas estratégicas donde pueda haber tránsito o concentración de personas. Estas canecas deben contar con una bolsa interior que será recogida diariamente y llevada por el equipo de aseo al sitio de acopio más cercano.

Adicionalmente se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ☑ Los recipientes de acopio provisional de los residuos sólidos deben estar provistos de tapa.
- ☑ Por ningún motivo se debe permitir la quema de residuos, dentro o fuera de los recipientes de almacenamiento.
- ☑ No se debe presentar acumulación de basura u otros residuos sólidos domésticos en lugares públicos.
- ☑ Los usuarios o generadores de residuos y basuras deben concentrar el almacenamiento en forma sanitaria y no depositar sustancias líquidas, excretas, ni residuos catalogados como especiales en recipientes destinados para residuos ordinarios.
- ☑ Para la basura proveniente de los parques, oficinas, casino u otras instalaciones, el almacenamiento debe efectuarse en recipientes metálicos o plásticos, recomendándose el uso de bolsas plásticas. El peso de los recipientes no debe sobrepasar de 25 kg.
- ☑ Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos ordinarios no deben permitir el contacto de éstos con el medio externo.
- ☑ Al interior de centros de uso público y otras instalaciones se requiere que exista uniformidad en los recipientes de almacenamiento de acuerdo con el tipo de residuo, cumpliéndose además los siguientes requisitos.
  - No permitir la difusión de olores.
  - Proteger las demás instalaciones de la proliferación de vectores y animales indeseables.
  - Presentar un aspecto estético agradable.

### **Recolección y transporte**

En las instalaciones, el tiempo de acopio de las basuras debe ser mínimo. En relación con los recipientes de almacenamiento durante el acopio y para mayor eficiencia en el servicio de recolección se recomienda:

- ✓ Ubicarlos en lugares visibles y estratégicos.
- ✓ No permitir el acceso directo de animales a su contenido.
- ✓ No exceder 25 Kg. de peso con el fin de facilitar su manejo por el personal de recolección, especialmente en las operaciones de levante, transporte manual y vaciado.
- ✓ La recolección de basura se hará por lo menos cada tercer día, teniendo en cuenta que en un período más largo se puede producir una descomposición avanzada de la materia orgánica, provocando olores molestos, proliferación de alimañas y lixiviados. Cuando el recipiente esté lleno se debe guardar en contenedores afuera de cada instalación. Estos contenedores serán llamados sitios de acopio.
- ✓ Los contenedores deben ser plásticos, tener pintura resistente a la intemperie, permitir ser tapados herméticamente, contar con drenaje en el fondo para el desagüe de las aguas de limpieza y marquilla que indique su contenido. Deben ser lavados dos veces por semana como mínimo o cada vez que sea requerido.
- ✓ El sistema de recolección puede ser presentarse con diversas tecnologías, pero si es con uso de vehículo, éste debe tener una capacidad entre 3 y 5 m<sup>3</sup>; en éste se recogerán los residuos por los sitios de acopio y se transportarán al relleno sanitario.
- ✓ La recolección de residuos será efectuada por operarios designados para el mantenimiento de las instalaciones, de acuerdo con rutas y frecuencias establecidas.
- ✓ No se deben entregar residuos a operarios encargados del barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- ✓ Sólo está permitido al personal encargado de las operaciones del aseo, destapar, remover o extraer el contenido total o parcial de los recipientes para basuras, una vez colocados en el sitio de recolección.

### **Manejo integral de residuos sólidos en las operaciones**

En términos generales se usarán los servicios de recolección existentes en el área. Se aplicará de manera rigurosa la medida contra la proliferación de especies indeseables. La basura es llevada a Cerro Patacón, donde es finalmente dispuesta.

- ✓ Se debe implementar un plan integrado de gestión de los residuos en donde se separen materiales reciclables como papel, cartón, plástico, metal y vidrio y otros reutilizables, de los demás residuos sólidos, contribuyendo a aumentar así la vida útil del relleno sanitario y fomentando una cultura de no-basura (ver Programa de Producción Más Limpia).

## ❁ MM12 – RECOLECCIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE EFLUENTES LÍQUIDOS.

### 1. FASE DE APLICACIÓN:

Construcción y operación

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
B4	Afectación de acuíferos	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Contratación de mano de obra directa e indirecta
OPERACIONES	Producción de efluentes

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Evitar el deterioro de la calidad de los cursos de aguas naturales superficiales
- ➔ Evitar el deterioro de la calidad de las aguas subterráneas por aguas de cementeras.
- ➔ Mitigar la alteración en la composición y población de la ictiofauna

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Ríos y quebradas del área		✓	✓	✓

#### 7.2. Ubicación en el tiempo:

Durante la construcción de obras civiles y durante las operaciones

**7.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones

**7.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones

**8. DESCRIPCIÓN**

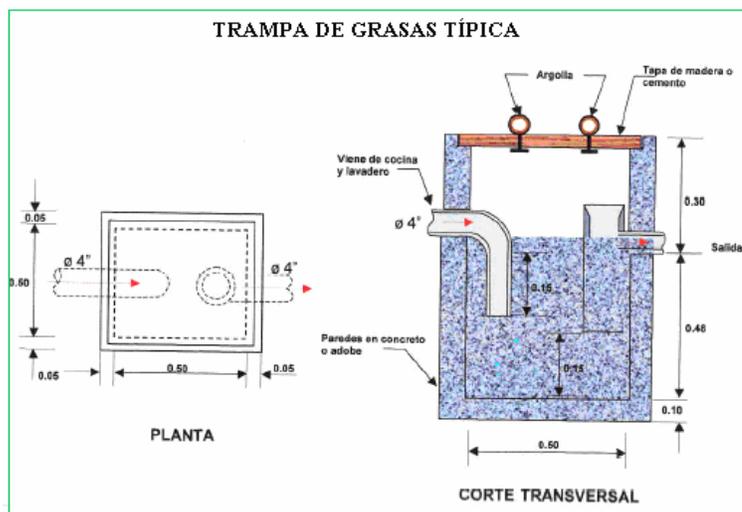
✿ **Manejo de aguas residuales en la construcción**

Durante la construcción se dispondrá de letrinas portátiles hasta que el sistema sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales estén en funcionamiento.

Para el manejo de los desechos líquidos domésticos, se requiere de la instalación de sistemas de tratamiento de aguas servidas, de manera que la disposición final de las aguas tratadas no constituya un peligro para la salud pública, ni a la biota de los recursos de agua existentes en el área de influencia del proyecto.

En campamentos generales o en los sitios donde se procese o consuma alimentos, grifos, etc, deben instalarse trampa para grasas y aceites, los cuales deberán ubicarse en sitios donde no exista el riesgo de contaminación de las fuentes de agua y de fácil inspección y mantenimiento. Las aguas residuales industriales se considerarán separadamente, de acuerdo a las características de cada caso. En lo que se refiere a aspectos estructurales, los tanques deberán ser capaces de soportar las cargas muertas o móviles a las que puedan quedar sometidas.

En el caso de las sustancias que proceden del mantenimiento de maquinarias y equipos empleados en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del sistema, deberán habilitarse áreas, preferiblemente cerradas a manera de galpones, con drenaje interno segregado de cualquier otro que pueda existir, para de esta manera captar las aguas contaminadas con aceites y productos propios de los mantenimientos requeridos, y descargarlos en tanques estancos los cuales deberán ser construidos con la capacidad suficiente de acuerdo al número de maquinarias involucradas en las diferentes fases del proyecto. El contenido del tanque deberá ser desalojado y gestionado ambientalmente.



### • Manejo de aguas residuales en las operaciones<sup>8</sup>

El Proyecto prevé la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que se ubicará al sur de los lagos artificiales.

El proyecto se incorpora al Plan Metropolitano para el saneamiento de la Bahía de Panamá, integrando el vertido de la planta de tratamiento al sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Se edificará una estructura de nodos que permita la posibilidad de independizar y subdividir en zonas el sistema de drenaje y evacuación de residuos. Los nodos incluyen el tratamiento de aguas residuales del área de cobertura de sus descargas; es decir, en la microcuencas localizadas en el área de influencia.

El Proyecto “Green Valley Panama City” se ubica dentro de la llamada área 2 del sistema general del Proyecto de Saneamiento de la Bahía, que comprende las cuencas de los ríos Juan Díaz y Matías Hernández, lo que garantiza que cualquier desarrollo urbano planteado podrá conectarse al colector paralelo al río Juan Díaz, que contempla adicionar una planta de tratamiento de lodos activados cerca de la desembocadura, con capacidad proyectada de 4.5 m<sup>3</sup>/s.

Adicional y como parte de la gestión ambiental se recomienda

- Gestión de lodos
- Planes de educación ambiental para la conservación del recurso hídrico
- Manejo de residuos sólidos y la conservación de acuíferos
- Aguas residuales domésticas: cómo disminuir el vertido de contaminantes en los sumideros
- Protección de cuencas

---

<sup>8</sup> Línea base ambiental. Descripción de Proyecto.

## ❁ MM13 – PLAN DE DEFORESTACIÓN EN EL AREA DEL EMBALSE Y ZONAS DE OBRAS.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y fin de construcción

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F3	Afectación de acuíferos	Mitigable
B1	Perturbación de la fauna silvestre	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmante y limpieza

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones y manejo

### 5. OBJETIVOS

- Evitar un mayor deterioro de la calidad de las aguas.
- Favorecer la estabilización del nuevo hábitat acuático.
- Favorecer el desplazamiento y rescate oportuno de la fauna terrestre.
- Controlar que las áreas intervenidas sean las mínimas requeridas para la construcción de las obras.
- Realizar el manejo racional de la cobertura vegetal de las áreas a intervenir, mediante el aprovechamiento de la madera y el rescate de semillas y plántulas de especies de particular interés para la región.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Zonas de desmante y áreas de embalses

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de desmante y limpieza	✓			

<b>6.2. Ubicación en el tiempo:</b>	Durante la construcción de obras civiles e inundación de los embalses
<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Temporal
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Transferible al contratista en la construcción

## 7. DESCRIPCIÓN

Durante la construcción se requiere remover la vegetación de algunas áreas boscosas para adecuar los sitios en donde se levantarán las obras de infraestructura y donde se emplazarán las zonas de depósito, fuentes de materiales y otras instalaciones. También será necesario adecuar la zona que ocupará el embalse y abrir los corredores sobre los cuales se construirán las vías del proyecto.

Con el fin de desarrollar el desmonte de una manera técnica y organizada, se establecen aquí las pautas en la elaboración de un plan de deforestación que debe ser aprobado por la ANAM antes de su implementación.

### \* Coberturas a intervenir

En general, el predio donde se implantará Green Valley es una finca ganadera en desuso, sembrada en un 25% de su superficie con madera industrial (teca). Los escasos árboles que escoltan las quebradas El Cacao, Malagueto y los del río Juan Díaz, fueron inventariados, ubicándolos en el plano topográfico.

Los lagos ocuparán una superficie de 10.6 hectáreas (Lago 1 = 30,571.54 m<sup>2</sup> y Lago 2 = 66,298.36 m<sup>2</sup>) y serán alimentados por las aguas de las quebradas Malagueto y El Cacao respectivamente, afluentes del río Juan Díaz.

El plan general para la realización de esta actividad, debe tener los siguientes lineamientos:

### \* Lineamientos para el aprovechamiento forestal

**Actividades previas:** Únicamente se podrán cortar los árboles y la vegetación ubicada dentro de las áreas definidas en el plan de manejo ambiental. Las áreas sujetas a aprovechamiento serán delimitadas por comisiones de topografía con el fin de evitar errores en el alineamiento. Con base en esta delimitación se planificará el aprovechamiento forestal.

Adicionalmente se demarcarán las áreas en las cuales está restringido el paso de personas y maquinaria. Se instalarán señales de entrada y salida en las trochas que se construyan para desplazarse a los sitios de trabajo, para evitar que el personal utilice otras rutas creando impactos fuera de las áreas de aprovechamiento.

**Frente de tala y corte:** La tala de la vegetación se efectuará por medio de una cuadrilla de macheteros bajo la dirección y supervisión de un ingeniero forestal quien definirá el alineamiento correcto del área a intervenir. Los cortes se harán dejando tocones con una altura inferior a 0,15 m; su caída se dirigirá hacia la trocha despejada, la cual dependerá de la clase de corte del fuste, diámetro, distribución de copas, y de las ramas; dirección y velocidad del viento y por último, pendiente del terreno. Cuando las condiciones sean muy desfavorables, la caída del árbol orientará con ayuda de malacates mecánicos para evitar la afectación de la vegetación adyacente y los procesos de regeneración.

Los árboles que por defecto caigan sobre vegetación no removible serán desramados y troceados, procurando no afectar más la vegetación adyacente, en especial en aquellas áreas adyacentes a la zona de protección.

**Manejo de vegetación:** Los materiales resultantes de la tala de árboles y arbustos se emplearán en la obra para elaborar estacas, señales, formaletas y soportes. Los fustes de características comerciales, se seccionarán en trozas de 3,00 m de longitud, las cuales se transportarán hacia los carretables y se apilarán en un sitio resguardado y seguro, impidiendo que se rueden hacia el río, para luego ser llevados al lugar de beneficio final en el aserradero de la obra.

Se separará el follaje de las ramas y chamizos, estos se trozarán a longitudes tales que permitan su fácil manejo y se acomodarán temporalmente en montones pequeños. Las pilas se deben localizar en las áreas intervenidas, sin tapar los caminos de acceso. Estos materiales podrán ser suministrados a los campesinos para su utilización en cercas, construcción y mejora de viviendas.

**Desmante del área de embalse.** De acuerdo a las características topográficas, edáficas y climáticas que generan una alta fragilidad de los suelos de la zona de embalses, se ha considerado que la tala de la vegetación en esta zona debe hacerse *sin desraizar los árboles*.

La deforestación sin desraizamiento, garantizaría el mantenimiento de la resistencia del suelo a no fluir en estado viscoso, debido al mantenimiento de su estructura (agregados); por otra parte se estaría garantizando la arquitectura del espacio poroso. La deforestación sin desraizar no es garantía para minimizar los riesgos de movimientos de masas de suelos o alteritas por gravedad en los bordes del embalse. Sin embargo, se considera que es una manera efectiva de minimizar los riesgos de este tipo de movimientos del suelo.

<b>PLAN GENERAL PARA LA DEFORESTACIÓN</b>
Deberá ser elaborado junto con el respectivo plan de llenado del embalse.
Debe disponerse de una cronología de llenado del embalse
Los niveles de agua a ser alcanzados durante cada periodo o secuencia de llenado, deben ser determinados a partir de las curvas área-volumen, de acuerdo a la ingeniería del Proyecto.
Selección precisa de los sitios donde se requiere deforestación, para localizar los sitios de acopio, así como el acceso a estos.
Debe garantizar la no presencia de grandes fustes o troncos en el agua para evitar la proliferación de macrófitas, o limitar la posibilidad de uso turístico - recreativo (navegación) o las actividades de operativas requeridas en el embalse.
La deforestación del bosque de galería debe hacerse de último, para así evitar el nuevo resurgimiento de especies por generación natural y el posible incremento de biomasa.

**Despeje de zona:** Las labores de tala y corte originan desechos vegetales consistentes en fustes, y ramas de diferentes diámetros; este material requiere de una adecuada disposición mediante el apilamiento para no obstaculizar las actividades propias del proyecto. Desde el momento en que se tala la vegetación se debe iniciar el proceso de selección, utilización, conservación y almacenamiento de la biomasa removida.

Bajo ninguna circunstancia se admitirá la quema del material resultante de las operaciones del aprovechamiento. Los fustes y ramas gruesas se seccionarán en tamaños adecuados y se acomodarán formando pilas separadas de ramas delgadas o leña; este material se evacuará posteriormente del área. Las ramas delgadas se picarán, esparciendo los residuos vegetales en toda la superficie, cuidando de no dejar pilas demasiado grandes, previniendo que no obstaculicen las vías y caminos ni obstruyan los drenajes naturales ni las cunetas.

**Control de corte y tala:** La ejecución de la tala en los frentes predeterminados deberá contar con el seguimiento directo de un profesional que vele por el cumplimiento de las normas y lineamientos estipulados. Este deberá revisar continuamente las dimensiones definidas, controlará los operarios en el apeo de los fustes, además se encargará del destino final de las maderas taladas, junto con la disposición de los residuos vegetales producidos.

Entre las actividades que regulará se encuentran evitar que los escombros vegetales sean quemados o arrojados hacia las laderas inferiores en el caso de despejes de áreas para las vías, con el objeto de prevenir la destrucción de cultivos o vegetación aledaña y la afectación de los suelos ladera abajo.

Tampoco debe permitirse el depósito de escombros sobre áreas que interrumpen drenajes naturales; estos deberán ser transportados y dispuestos en forma adecuada en los sitios de depósito establecidos para el proyecto.

**Medidas de seguridad:** En la etapa previa a la iniciación de las labores, todos los trabajadores involucrados serán instruidos sobre las normas que rigen el aprovechamiento forestal para garantizar su seguridad. Cada trabajador asignado a estas labores contará con el siguiente equipo de seguridad: Casco protector, botas, guantes de cuero y hombreras para el personal que carga manualmente. El operador de la motosierra, dispondrá adicionalmente de los siguientes elementos: zapatos con puntera de acero y suela antideslizante, protectora para los ojos y oídos. Se colocarán señales de peligro relativas a la corta de árboles y extracción de madera y se vigilará de manera permanente el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad para los trabajadores.

Se velará porque todos los trabajadores tomen las medidas precautelares para evitar los incendios dentro del área intervenida y en los terrenos vecinos a la misma. En caso de que se presente algún fuego dentro del área de influencia de las obras, todos los recursos, humanos y técnicos asignados al aprovechamiento, se dispondrán para su combate.

Con el fin de evitar que personas ajenas al proyecto ejerzan labores de tala de árboles y extracción de madera en los terrenos asignados para la ejecución del aprovechamiento, se destinarán los recursos necesarios para el control y la vigilancia del área y la protección de los materiales extraídos. Esta actividad se prolongará hasta los fines de semana durante todo el tiempo que dure la tala de árboles.

**Equipos y herramientas:** El apeo o derribo de los árboles se hará empleando motosierras, para lo cual se vinculará personal con experiencia en el manejo de este tipo de máquinas, el cual acreditará, mediante documento escrito, la experiencia e idoneidad en el manejo del equipo.

Adicionalmente se empleará una serie de herramientas manuales, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- ✓ **Hachas:** Se emplean generalmente para el desrame de pequeños diámetros.
- ✓ **Enganchador de troncos:** Se utiliza para voltear y levantar troncos y trozas.
- ✓ **Cuñas de apeo o derribo:** Se utilizan para árboles de gran diámetro, para mantener abierto el corte de apeo y acuñar el árbol por debajo.
- ✓ **Gancho de volteo con anillos:** Se trabaja en conjunto con el enganchador para voltear trozas, para rodar árboles que se quedan enganchados en otros próximos.
- ✓ **Gancho de bolsillo:** Se utilizan para voltear, tirar y arrastrar pequeñas piezas de madera. Para trocear con motosierra sirve como cuña.
- ✓ **Palanca de apear:** Sustituye la cuña de apear en árboles de pequeños y medianos diámetros.
- ✓ La vegetación arbustiva y herbácea se eliminará empleando herramientas manuales. Se exigirá una altura de corte inferior a 0,10 m, medida dicha altura del sitio de descarga el nivel del suelo hacia arriba. La rocería podrá hacerse mecanizada o en forma manual, en caso de proponer la mecanización, se acreditará, por escrito, la experiencia e idoneidad en el manejo del equipo, para la persona que defina como operador.

**Rescate de semillas y plántulas:** Con el fin de reducir la pérdida de las especies autóctonas, como complemento al aprovechamiento forestal se efectuará el rescate de plántulas, estacas, esquejes, frutos y semillas de aquellas plantas de un interés especial para la región que se encuentren dentro del área intervenida. Se dará prioridad a las especies escasas en la región, de carácter endémico, y a las de importancia etnobotánica o forestal.

Esta actividad permitirá obtener semillas de las especies características del área, de una manera rápida y económica, asegurando una fuente de material para las actividades de regeneración natural y restitución de la cobertura vegetal. Así mismo, se colectarán semillas de especies herbáceas para utilizarlas en los procesos de aceleración de la regeneración natural. Las semillas y plántulas recuperadas durante serán trasladadas al vivero para emplearse en los programas de reforestación y recuperación de cuencas que adelanten las empresas en el área de influencia indirecta del proyecto o en sus programas de repoblación forestal.

El rescate de semillas y plántulas se efectuará antes y durante la ejecución de las actividades de desmonte requeridas para adecuar los sitios de construcción de las obras. A medida que avancen

las actividades de desmonte, se cosecharán los frutos y semillas directamente de las ramas de las diferentes especies arbóreas y arbustivas que hayan sido taladas.

Se cosecharán y preservarán las semillas maduras de especies arbóreas, arbustivas o herbáceas de interés para el proyecto. Estas serán etiquetadas identificando la especie, fecha y lugar de cosecha. Posteriormente se trasladarán al vivero para ser sometidas a los tratamientos que se requieran para su siembra. El material producido con estas semillas se utilizará en los planes de estabilización de taludes, recuperación de áreas intervenidas o para activar el proceso de regeneración natural.

El rescate de plántulas se realizará en la etapa previa al inicio de las actividades de remoción de vegetación para evitar que durante la tala sean dañadas por la caída de troncos y ramas de árboles. Para identificar y extraer los ejemplares se aprovechará el período de delineamiento las zonas a intervenir en todas aquellas actividades donde sea necesaria la remoción de vegetación, como en creación de vías de acceso, preparación de áreas de campamentos, talleres, etc.

Se identificarán y extraerán las plántulas de especies vegetales de interés botánico o económico con alturas entre 0.30 m y 1.0 m que se encuentren en el área intervenida; las plántulas serán extraídas con un pan de tierra de tamaño adecuado a su parte aérea. Las plántulas recuperadas, serán trasladadas al vivero en donde se ubicarán en un sitio con penumbra y permanecerán allí por lo menos un mes, mientras se adapta a las condiciones de plena exposición. Luego de cumplido este período de adaptación los árboles recolectados se sembrarán en los sitios definidos.

**Industrialización:** El volumen de madera comercial resultante del aprovechamiento forestal se destinará en su totalidad a la construcción de formaletas, soportes, trinchos, cercos y otras obras del proyecto. Su procesamiento se hará en las instalaciones del aserrío y la carpintería que por lo general hacen parte de las instalaciones auxiliares de un proyecto de este tipo, por tal motivo no se transportará madera de características comerciales por fuera del área de las obras.

## MM14 – MANEJO DE LA FAUNA LOCAL

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y operación

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Compensable
B3	Afectación de especies acuáticas	Compensable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmonte y limpieza
	Movimiento de tierra
	Voladuras y perforaciones
	Movimiento de equipo pesado
OPERACIONES	Inundación de embalses
	Incremento de tráfico rodado
	Activación de inmuebles

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Manejo

### 5. OBJETIVOS

- Conservar la fauna silvestre local.
- Proteger la fauna silvestre local de las actividades de las personas
- Rescatar y reubicar la fauna silvestre local

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

UBICACIÓN ESPACIAL	AREAS SEGÚN LAS ETAPAS			
	P	C	FC	O
Zonas boscosas del área del proyecto y bosques aledaños		✓	✓	✓
Corredores boscosos de la finca del proyecto			✓	✓

<b>6.2. Ubicación en el tiempo:</b>	Durante la construcción de obras civiles y los embalses y durante las operaciones
<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Temporal en la construcción y permanente durante las operaciones
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN

Las medidas están destinadas a evitar, controlar, mitigar y compensar la afectación que se ha de ocasionar a la fauna en la finca del proyecto y el entorno. Las actividades de manejo de la fauna se aplicarán en dos momentos: durante las obras de construcción por las acciones de desmonte, movimiento de tierra, por el ruido de maquinarias y por las voladuras y perforaciones; otro momento es durante las operaciones, en donde el tráfico rodado y la activación de inmuebles serán los perturbadores.

Otro aspecto es el efecto barrera que ha de ser consecuencia del cambio de uso del suelo. Este proyecto contempla la edificación de centros comerciales, áreas urbanas, lagos y parques, calles, etc, por lo que los espacios destinados a la conservación de la biota silvestre, serán parte de las medidas ha aplicar.

### ● GESTIÓN AMBIENTAL – MARCO CONCEPTUAL

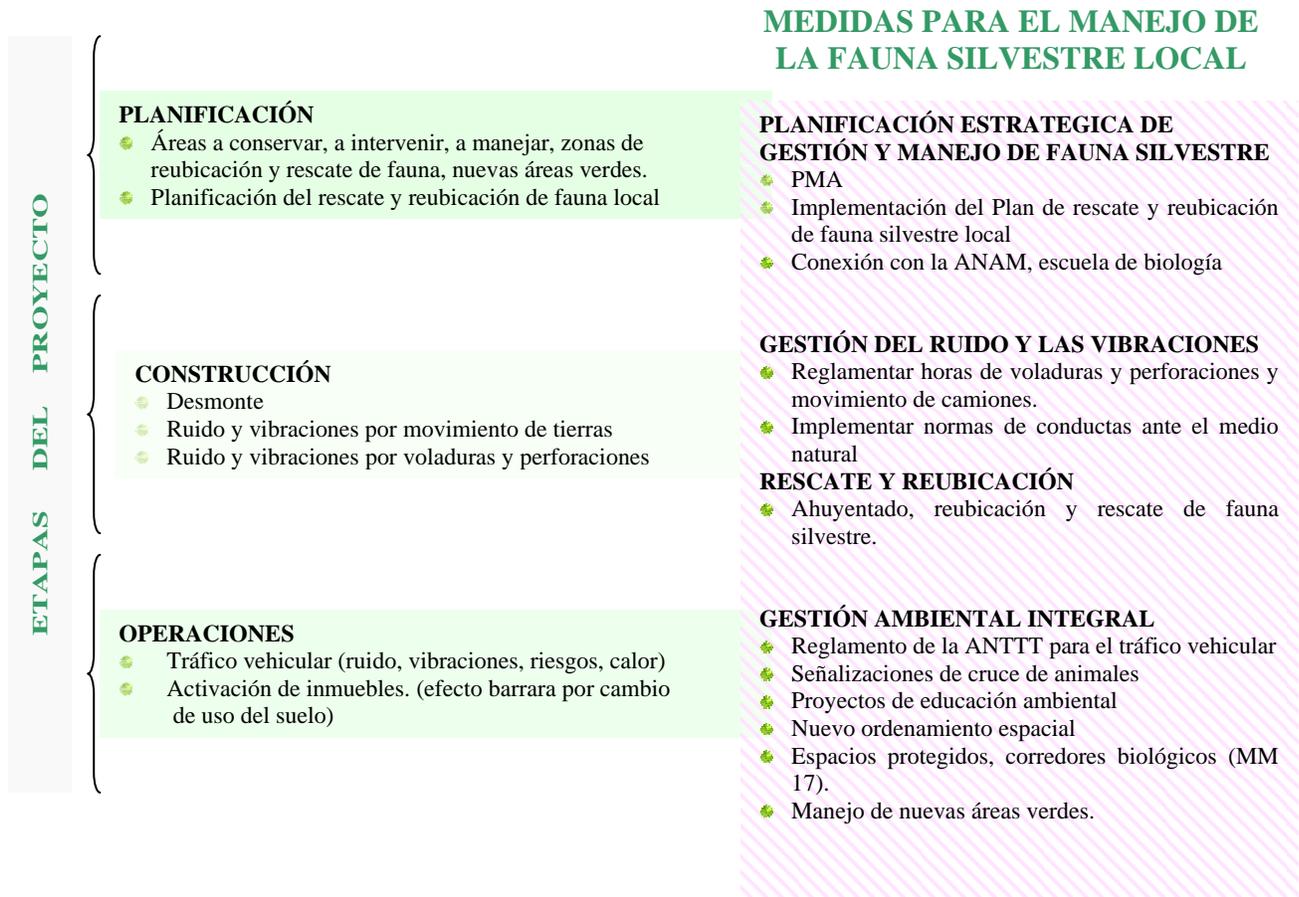
Se proyectarán los procedimientos básicos para la implementación de la gestión de vida silvestre; la capacitación básica ambiental para todo el personal involucrado en la obra, en especial al personal encargado del desmonte o limpieza de los sitios de obra. Este documento mantendrá un registro actualizado de la gestión a aplicar y su seguimiento.

Se aplicarán conocimientos sobre fisiología, ecología y etología de las especies animales, con el objetivo de buscar un equilibrio entre las relaciones Hombre/Fauna y minimizar los impactos en especies ubicadas en el área establecida para la construcción de las obras del proyecto, incluyendo los caminos de acceso y evitar pérdidas, en especial de especies protegidas por las leyes de la nación<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Ley N° 24 de 7 de junio de 1995 de Vida Silvestre. **Artículo 40.** Queda prohibido recoger productos o subproductos, partes o derivados de la vida silvestre. sin los permisos correspondientes, así como destruir, dañar o alterar huevos, nidos, cuevas, sitios de alimentación, abrevaderos, guaridas o cualquier otra acción que atente contra la conservación de la vida silvestre.

Seguidamente se esquematiza este plan de manejo.



De acuerdo con lo anterior, se han de considerar los siguientes aspectos ambientales que enmarcan la obra y determinan el carácter del Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna.

- ☑ Se procurará reutilizar elementos removidos para la construcción de nuevos nichos como por ejemplo los troncos para la construcción de nidos de aves, árboles con troncos huecos para la reubicación de nidos y para la construcción de campamentos y senderos.
- ☑ Los vertebrados como ungulados, aves, roedores, reptiles (como culebras), iguanas, entre otros, tienen la posibilidad de huir hacia zonas seguras. Estos individuos tendrán menos relevancia en el rescate, salvo excepciones como el hallazgo de camadas o animales heridos.

Además de las puntualizaciones establecidas en el programa, se plantea:

- ☑ Solucionar cualquier diferencia de interpretación de los planos y especificaciones referentes a las obras y medidas ambientales de contratistas, e inspeccionar la ejecución de los mismos.
- ☑ Coadyuvar en la obtención de permisos ante los organismos correspondientes.

- ☑ Asesorar o apoyar al equipo de construcción en la materia ambiental, evaluando consultas dirigidas a comprender mejor las medidas recomendadas para las diferentes etapas del Proyecto, con énfasis en la construcción.
- ☑ Atender problemas ambientales no previstos en la etapa de estudios.
- ☑ Realizar informes periódicos del progreso y la calidad de los trabajos, y mantener un expediente de la obra.
- ☑ Velar porque se cumplan las obligaciones en materia ambiental entre la ANAM-GREEN VALLEY y terceros, que se hayan transferido a los contratistas de la empresa. Asimismo, velar porque los contratistas cumplan con las normas de seguridad en el trabajo contra accidentes, tanto para trabajadores como para terceros.
- ☑ Recibir en la obra al personal de la ANAM, ingenieros, supervisores, especialistas y demás visitantes autorizados, informarles sobre su actuación y mostrarles el estado de las obras bajo su responsabilidad de inspección.
- ☑ Informar a la gerencia del proyecto sobre situaciones anormales o evidencias de afectaciones ambientales que se generen en la ejecución.

En cumplimiento de la política ambiental de este proyecto, se desarrollará un programa integral de manejo para la fauna que comprende una serie de actividades que se describen en los numerales siguientes.

PROGRAMA DE MANEJO RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA		
FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDAD
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Aspectos contractuales</li> </ul>	GREEN VALLEY
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Ahuyentamiento</li> <li>• Inspección previa</li> <li>• Inspección posterior</li> <li>• Captura y Salvamento</li> <li>• Traslado a centro de atención de fauna</li> <li>• Reubicación</li> <li>• Proyecto de rescate de fauna durante llenado del embalse<sup>10</sup></li> <li>• Señalización vial</li> </ul>	GREEN VALLEY, EMPRESA CONTRATADA PARA CONSTRUCCIÓN, ANAM.
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Seguimiento y monitoreo</li> <li>• Documentación</li> </ul>	GREEN VALLEY

### 7.1 Educación ambiental

Debe ser un proyecto permanente a lo largo del ciclo de vida del proyecto, aunque es obvio que el énfasis debe ser en la etapa de construcción.

Incluir asuntos tales como charlas a trabajadores (de inducción y periódicas), cartillas donde se muestren las especies principales y las acciones de comportamiento, las prohibiciones, etc., elaboración de afiches para pegar en los sitios de obra.

<sup>10</sup> El Programa de Rescate de Fauna en la zona del embalse es considerado en el EIA actualización 2004.

Se realizarán reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá ingerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la Fauna. El personal contará con un manual de conducta ambiental. La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se localicen nichos<sup>11</sup> de especies animales.

Estas reuniones también enfocarán las técnicas a seguir para delimitar las zonas, previo a la remoción de la cobertura vegetal. Se establecen métodos de control para el manejo de la fauna afectada durante la planeación del trazado de obras

### **Aspectos contractuales**

En los contratos individuales de trabajo, y en los de construcción se incluirán cláusulas contractuales de obligatorio cumplimiento, donde se adquiera el compromiso de conservar la fauna y de cumplir con algunas normas de comportamiento como las siguientes:

- ☑ La cacería, la captura de animales silvestres, la recolección de huevos de aves y la pesca con todo tipo de artes, exceptuando las requeridas para los estudios, están estrictamente prohibidas.
- ☑ La caída de los árboles se debe dirigir hacia los sectores de intervención, evitando daños innecesarios en la vegetación o áreas aledañas que no serán intervenidas.
- ☑ Para todo el personal que labore con El Contratista o sus subcontratistas está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto. Será causal de sanción para aquellas personas vinculadas directa o indirectamente al proyecto y que coloque trampas que atrapen, maten, mutilen, destruyan intencionalmente nidos o madrigueras de las especies de fauna silvestre de la zona.
- ☑ Es responsabilidad del contratista el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás Leyes, Normas, Resoluciones o Acuerdos, relacionados con la protección y conservación del medio ambiente y con la seguridad y el bienestar de todo el personal a su cargo. Es por lo tanto su responsabilidad, dar a conocer y capacitar a su personal sobre la política ambiental y directriz social corporativa, sobre la legislación ambiental y responder por las consecuencias que se deriven del incumplimiento de estas reglamentaciones y disposiciones.

### **7.2 Delimitación de sitios.**

<sup>11</sup> Nicho: La Ocupación o la forma de vida únicas de una especie animal o vegetal: donde vive y lo que hace en la comunidad. Emmel. Ecología y Biología de las Poblaciones.



Señalizaciones tipo cintas u otro elemento llamativo previo a la remoción de vegetación.

Aquí arriba se muestra un esquema del procedimiento que se seguirá durante las actividades de limpieza de los sitios de obra (incluye tala y remoción de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación requerida para dejar limpio el sitio para poder iniciar los movimientos de tierra):

### Delimitación de sitios

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

- ☑ **Demarcación vertical:** Este plano espacial nos permitirá observar la ruta del camino desde el ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.
- ☑ **Demarcación horizontal:** Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, es especial el de *aves protegidas por la legislación nacional*. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal..

- **Primero se observarán los árboles en los que según las especies de aves pudiesen encontrarse nidos. Contará con el apoyo de lugareños conocedores del área, binoculares, observaciones del entorno...**
- **En caso de hallazgo de anidaciones de interés especial, se notificará a la ANAM y a organizaciones especializadas en ornitología, y se procederá según sus recomendaciones.**
- **Los procedimientos serán documentados para la base de datos del proyecto.**

### Ahuyentamiento

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a talar o remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos con pitos, gritos, explosivos pequeños (Bombitas), etc., de tal forma que parte de la fauna móvil presente huya del sitio.

- **Las técnicas que se utilicen para el ahuyentamiento de la fauna será consultada con la Autoridad Nacional del Ambiente.**
- **La técnica a emplear será documentada escrita y con fotos y formará parte de la base de datos del proyecto.**

### **Inspección previa**

Se espera que luego del ahuyentamiento mucha fauna se haya alejado del sitio, sin embargo se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de animales que no hayan huido o de nidos, camadas, etc. que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción. Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

### **Captura y salvamento**

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.) se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde se soltarán. Los pichones o camadas se llevarán al centro de atención de fauna donde se mantendrán hasta que esté en capacidad de defenderse y se puedan soltar en los sitios de reubicación previamente dispuestos.

### **Traslado al centro de atención.**

Luego de la captura, los individuos son trasladados en jaulas u otros mecanismos hacia el centro de atención de la fauna para la evaluación, tratamiento y planeamiento de la reubicación posterior.

- El centro de atención de fauna estará establecido por la ANAM, previa consulta.
- Debe quedar claro que este centro de atención será un albergue temporal de animales y no tendrá las características de un centro de investigación, un zoológico o un zoológico.

### **Inspección posterior**

Luego de haberse realizado las actividades anteriormente descritas, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación (las características y forma de desarrollo de esta actividad, así como las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos sobre la flora y el suelo hacen parte del Plan de manejo Ambiental del proyecto).

Terminada la misma, se procede a realizar una inspección posterior con el fin de determinar si durante las actividades de tala y remoción se pudieron haber afectado algunas especies faunísticas

que permanecieron en el lugar. En este caso se aplica todo el procedimiento de captura, salvamento o traslado a centro de atención de fauna explicado en los numerales anteriores.

### Reubicación de fauna



Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como: Pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras; tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.

**Liberación de aves protegidas:** Las aves se alojarán en jaulas de vuelo previo a la liberación. En el sitio de liberación deberá tener condiciones similares a las encontradas durante el rescate, la base de datos confirmará esta situación; las aves contarán con comida preparada (Plataformas de alimentación) según las especies hasta su adaptación definitiva<sup>12</sup>.

- ✓ **Monitoreo:** El bienestar de las aves en proceso de adaptación dependerá de un monitoreo que evalúe su total adaptación al medio natural.
- ✓ **Establecimiento de las técnicas de liberación:** El método para la liberación de aves. Un aspecto que raramente se toma en cuenta es cómo liberar un ave a su ambiente natural de la manera menos estresante.
  - Las aves deberán salir de las jaulas por su propia voluntad. (ejemplo, se engañan a salir de la jaula utilizando comida)
  - La liberación debe ser sin estar el animal estresado.

### Actividades y participación comunitaria

**Documentación.** Se propone incorporar a la documentación escrita y mapas las áreas de rescate significativas y los nuevos nichos. Se sugiere incorporar en los mapas y otras documentaciones:

- ✓ Hallazgos faunísticos de relevancia como las especies protegidas.
- ✓ Pasos artificiales para anfibios y rastreros en caminos
- ✓ Nuevos nichos
- ✓ Avistamiento
- ✓ Propuestos

El Proyecto Green Valley es el responsable de implementar las medidas propuestas y de suministrar información sobre el estado de dichas medidas a la ANAM. Es conveniente la incorporación de profesionales en el área ambiental con experiencia de campo y de carácter interdisciplinario para que

<sup>12</sup> Concepto de Plataformas: Ayudan a las aves en la transición entre la vida cautiva a la vida en libertad, al mismo tiempo que sirven como áreas de observación post-liberación. Centro de Rescate de Vida Silvestre Tropical, La Garita de Alajuela, Costa Rica

asuman la responsabilidad de realizar las actividades y funciones inherentes a la inspección y control durante el rescate de fauna, a fin de cumplir con los objetivos antes señalados.

### **Investigación.**

La promoción de este Plan para estudios de fauna en la zona de gran valor ecológico es de un importante beneficio para unidades académicas. Es por lo tanto posible que se pueda ofrecer este plan de rescate para proyectos de investigación que determinen sus potencialidades o busquen formas de mejoramiento de las actividades propuestas.

Por lo tanto se puede hacer una divulgación del mismo para que vinculen tesis de áreas biológicas, estadística y otras disciplinas para estudios zoológicos y poblacionales.

## MM15 – PLAN DE MANEJO DE LA BIOTA Y COSTAS DE LOS EMBALSES.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable
B3	Afectación de especies acuáticas	Mitigable
B4	Proliferación de agente indeseables	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
FIN DE CONSTRUCCIÓN OPERACIONES	- Inundación de embalses

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- Evitar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales
- Mitigar la alteración en la composición y población de la fauna
- Conservar los bordes de lagos y la estabilidad de la banda árida

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Futuros embalses y áreas aledañas

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Áreas de embalses			✓	✓

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Se inicia con el fin de la construcción y sigue con las operaciones

<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Permanente durante las operaciones
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Transferible al contratista en el fin de construcción y Green Valley durante las operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN.

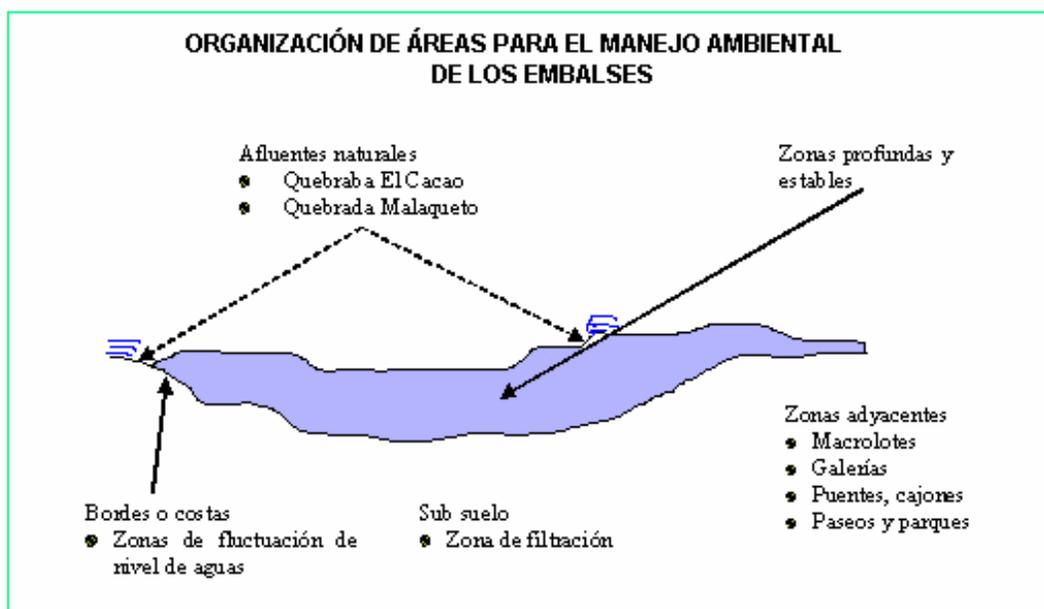
Esta medida esta dirigida a crear las condiciones para propiciar un hábitat lacustre ambientalmente sano. Se acondicionarán físicamente distintas secciones para crear un nuevo escenario con matices naturales.

La geomorfología dará las condiciones para el nuevo hábitat que requerirá la biota acuática y ribereña de los embalses. Las acciones de seguimiento de las distintas cadenas tróficas, la revegetación, la estabilidad de los taludes y la calidad del agua, estarán contenidos en una data que se elaborará con la finalidad de evaluar las medidas y predecir eventos que deterioren la biota lacustre.

Un lago, para ser atractivo, debe tener una buena calidad de agua. No debe tener un color marrón (arcillas y sedimentos en suspensión) ni verde subido (mucho plancton o algas); no debe tener olor desagradable, ni sobrenadantes (capa aceitosa, materia orgánica, etc.), ni babas verdes (algas filamentosas) o un aspecto denominado “sopa de arvejas” (algas unicelulares). Un lago ornamental debe presentar un aspecto fresco y puro, y al mismo tiempo tener un ecosistema equilibrado y estable.

Mediante una tecnología de captura de nutrientes por medios naturales sin utilización de agroquímicos, logramos transparencias de agua superiores al metro de profundidad. Esto además hace del lago un lugar muy agradable, evita inconvenientes de manejo, mortandades de peces y aves, malos olores, etc.

Las medidas de manejo y control están comienza en el diseño mismo de los lagos:



### ✿ Recomendaciones para el diseño de los lagos

La construcción de grandes lagos o pequeños estanques, se debe planificar y realizar siguiendo una serie de pautas constructivas. Cada método tiene sus ventajas y sus peculiaridades, y en cada caso son distintos los cuidados que deben tomarse en el diseño y la ejecución. Los puntos más importantes a tener en cuenta en el diseño son las pendientes, las profundidades; su forma y orientación, los rebalses, el nivel de la napa, la calidad y origen del agua, y la introducción controlada de peces, plantas y demás especies.

<b>PARAMETROS A CONSIDERAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EMBALSES<sup>13</sup></b>	
<b>Pendientes</b>	Las pendientes de las "paredes" de una laguna se determinan teniendo en cuenta el tipo de suelo con que contamos y la dirección y fuerza de los vientos predominantes. Una incorrecta determinación de esta variable lleva a pendientes excesivas que producen desmoronamientos de las costas o zonas playas que suelen ser colonizadas por vegetación que luego puede causar inconvenientes e inhabilitar la costa para su aprovechamiento.
<b>Profundidad</b>	Factor estrechamente relacionado con el nivel de nutrientes del agua y la transparencia de la misma. En recintos poco profundos resulta muy difícil conseguir mantener una buena calidad de agua sin una intervención externa directa.
<b>Forma de la costa y la orientación de la laguna</b>	Importantes para lograr una oxigenación natural y disminuir la erosión debido a un excesivo oleaje. Estos aspectos están fuertemente ligados al paisajismo y funcionalidad.
<b>Los desagües (aliviaderos, cajones etc)</b>	Se los emplea para deprimir las lagunas y luego recuperar el nivel del agua mediante aportes externos o de las cuencas acuíferas. Esta práctica permite eliminar excesos de nutrientes.
<b>Nivel de la napa freática</b>	La profundidad a la que se encuentre la misma será determinante para el llenado y la conservación del "espejo" de agua a la altura deseada. Si la alimentación es con aporte de napa,

<sup>13</sup> Arturo M. Ossorio Arana. La importancia de un buen diseño y construcción. Revista Tigris.

PARAMETROS A CONSIDERAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EMBALSES <sup>13</sup>	
	se debe tener muy en cuenta la profundidad normal de la misma, su fluctuación a lo largo del año y los ciclos de sequía y abundancia determinados por lluvias u otras variables climatológicas.
<b>Calidad de agua</b>	Siempre hay que verificar la calidad de agua ingresante ya que un alto nivel de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en el agua seguramente nos obligará a su control dentro del espejo.
<b>Estructura de suelo</b>	En los casos en los cuales los ríos subterráneos no se conectan con el lecho, hay que tener especial cuidado con la estructura del suelo y estar preparados para impermeabilizar el fondo cuando sea necesario.
<b>La introducción controlada.</b>	La introducción controlada de peces, aves y plantas, es un tema básico para que las lagunas resulten. Es de vital importancia evitar el ingreso de especies no deseadas como la carpa común que remueve el fondo, enturbia el agua y compite con especies de peces más deseables como el pejerrey. Si no se está seguro de la conveniencia de realizar una siembra es mejor no hacerla, ya que es muy difícil remediar este tipo de error. La recomendación es aplicable para plantas, aves y otros animales, ya que mal manejados pueden ocasionar serios problemas.

**Lago 1.** En los casos de sistemas abiertos, el agua proviene de las quebradas Malagueto y El Cacao, por lo que se debe cuidar el ingreso de arcillas, lodo y materia orgánica. Hay que saber el origen de estos aportes y estar prevenidos a los caudales máximos por el riesgo de inundación. También conviene estar prevenidos contra la contaminación causada por el agua entrante.

**Lago 2.** La salud de este lago dependerá de la del Lago 1 y de las escorrentías.

### ✿ Manejo y control de los Lagos

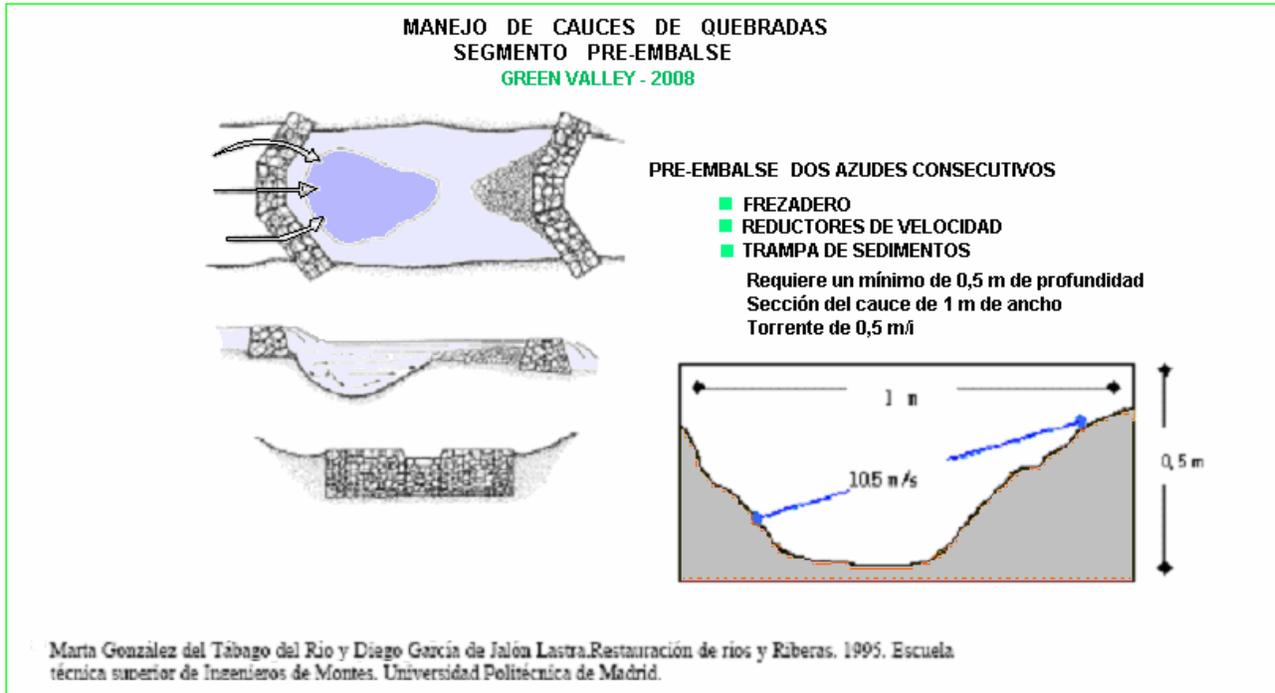
Las medidas de manejo y control están organizadas para dos situaciones: interferencia externa y la interferencia externa

PLAN DE MANEJO Y CONTROL DE LAGOS OPERACIONES			
<b>EXTERNAS</b>	<b>Medidas de Control</b>	1. Protección de la cuenca	Forestación
			Cambios en el uso del suelo
			Tratamiento de desagües
			Protección d acuíferos
		2. Pre-embalses	
		3. Control de nutrientes en aguas Fluviales Entrantes.	
<b>INTERNAS</b>	<b>Medidas de Control</b>	Manipulaciones físicas	Mezclado y desestratificación térmica
			Aereación, aumento de oxígeno hipolimnético.
			Retiros de agua selectivos.
		Manipulaciones químicas	Precipitación de nutrientes interna.
			Sellado y remoción de sedimentos.
		Manipulaciones de la Biota	Cosechas mecánicas
			Medidas químicas de control (alguicidas, herbicidas, insecticidas)
Medidas de control biológicas			

✿ **Interferencia externa.** Son las actuaciones ex situ, ha saber:

- **Protección de cuenca.** Se establecerá un Plan de Manejo de Cuenca que considere la forestación, cambios de uso del suelo, tratamiento de desagües y la protección de acuíferos

- **Pre-embalses.** Los aportantes, El Cacao y Malagüeto tendrán un segmento pre-embalse que tendrá usos múltiples. Se diseñará un sistema de contención de energía tipo azudes en secuencia. El sistema también contribuirá a retener sedimentos y a propiciar frezaderos.



- **Problemática de los periferales.** Los peces que deben migrar aguas abajo no podrán seguir su ciclo natural biológico debido al obstáculo de los lagos. Los más adaptables como el góbido *Awaous banana* pueden responder al hábitat lacustre.
- **Control de nutrientes.** Habrá un manejo integral de jardines privados para que las escorrentías no afecten las quebradas. Esta medida está destinada a controlar el uso de abonos que puedan concentrarse y aumentar la carga de nutrientes. Esta medida es preventiva contra la eutrofización.
- **Interferencia interna:** Son las actuaciones in situ, ha saber:
  - Manipulaciones físicas.
  - Manipulaciones químicas

<b>INTERFERENCIA INTERNA MANIPULACIÓN QUÍMICA PARA EL MANTENIMIENTO</b>		
<b>CONTROL Y MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA LACUSTRE</b>	<b>Control de la calidad del agua<sup>14</sup></b>	Los análisis fisicoquímicos periódicos monitorean la calidad del agua para determinar contaminantes orgánicos o químicos, además de monitorear indicadores de la acción bacteriana, a fin de prever y evitar la acción de patógenos peligrosos como los coliformes. Estos estudios se complementan con los limnológicos.
	<b>Manejo de la contaminación orgánica.</b>	Fondos y lechos en descomposición o disolución, ingreso por lluvias y afluentes, mortandad de organismos acuáticos, disolución de fertilizantes, etc. Aumentan la carga orgánica). Hay que airear y prevenir estados de eutrofización.
	<b>Manejo de la contaminación por hidrocarburos o derivados</b>	Tener contingencia para evitar, controlar y remover petróleo, combustibles, algunos solventes y algunas pinturas con productos absorbentes y floculantes, los que se complementan con equipamiento específico, como bombas de extracción y cercos flotantes de recolección.

- **Manipulaciones de la biota.** La matriz siguiente resume las actuaciones sobre el lago

<b>INTERFERENCIA INTERNA MANIPULACIÓN DE LA BIOTA LACUSTRE</b>	
<b>Control de vegetación acuática invasora</b> (combinando los siguientes métodos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corte de algas que opera hasta 4 m de profundidad.</li> <li>● Herbicidas selectivos especiales para vegetación acuática y algas además de amigables con el medio ambiente</li> <li>● Control biológico con peces herbívoros.</li> </ul>
<b>Control biológico de larvas de mosquitos.</b>	Ejemplo. Mosquito Fish pequeño pez consumidor de larvas de mosquitos es un excelente control biológico. En África ha sido utilizado por años para combatir enfermedades como la malaria.
La remoción de objetos peligrosos (troncos, alambres, fierros) y el control de las algas a profundidades de bajo riesgo Es de señalar que la extracción de peces es beneficiosa para los ambientes que administramos, ya que colabora con el equilibrio ambiental que pretendemos.	

Una laguna necesita de un ecosistema equilibrado en el que actúan peces plantas y otros animales. Seguidamente se presentan otras especies que de manera controlada son aptas para el ecosistema lacustre.

<sup>14</sup> Fish & Lakes

FAUNA CONTROLADORA DE LOS ECOSISTEMAS LACUSTRE			
PECES		AVES	
ESPECIE	FUNCIÓN	ESPECIE	FUNCIÓN
 Gambusia (Mosquito Fish)	Consume las larvas de mosquitos	 Pato Pekín	Consumen plantas e insectos, ventean el agua, atraen a otras aves
 Pejerrey	Equilibrio del zooplancton	 Pato Europeo	
 Goldfish	Omnívoro		
góbido <i>Awaous banana</i>	gobiidae, de fondo		

Los peces en particular son el elemento fundamental a incorporar en un nuevo lago o laguna ya que su función ambiental es determinante. Algunas especies para el control de algas invasoras o para el control de las larvas de los mosquitos son indispensables.

## MM16 – REVEGETACIONES.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción, fin de construcción y operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F2	Aumento de la tasa de erosión	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	- Desmante y limpieza
	- Movimiento de tierra
	- Estructuras civiles permanentes
FIN DE CONSTRUCCIÓN	- Inundación de embalses
	- Revegetación
OPERACIONES	- Mantenimiento de áreas verdes

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Evitar el deterioro de la calidad de las aguas superficiales
- ➔ Mitigar el impacto causado al paisaje.
- ➔ Mitigar la alteración en la composición y población de la fauna

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

**6.1. Ubicación espacial:** Áreas de suelos al descubierto y zonas de alteración de geoformas, áreas de construcción de obras civiles y líneas de costas de los embalses.

ÁREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas		✓	✓	✓
Líneas de costas de embalses			✓	✓

**6.2. Ubicación en el tiempo:**

Durante el desmonte y limpieza, movimientos de tierra, durante la inundación de embalses

**6.3. Duración de la medida:**

Temporal en la construcción y fin de construcción y durante las operaciones

**6.4. Ente responsable:**

Transferible al contratista en la construcción y Green Valley durante las operaciones.

**7. DESCRIPCIÓN****7.1 Previo a la remoción de la vegetación**

Toda remoción de la vegetación deberá estar estrictamente delimitada y circunscrita a la obra. Se evitarán las talas y remociones innecesarias debido a carencia de información y a señalizaciones de rutas en áreas sensibles por su valor biológico y forestal. El manejo adecuado y preciso de la remoción facilitará las revegetaciones puntuales y específicas, disminuyéndose los impactos.

**7.2 Mitigación**

**Engramados.** Donde se muestre en los planos, deberán protegerse o cubrirse las superficies con grama, tipo macana o similar. Estas superficies se nivelarán previamente para obtener los perfiles aceptados por la inspección. La grama se colocará sobre un suelo que no contenga grietas, terrones, piedras mayores de 10 cm. (4") de diámetro, ni escombros. El suelo vegetal del capote tendrá como mínimo 5 cm. de espesor. A continuación, en el cuadro siguiente, se presenta un resumen del parcelamiento, indicando la Zonificación y el área de cada macrolote.

**Cuadro N° 34**

RESUMEN DE PARCELAMIENTO PARA ENGRAMADO							
MACROLOTE	LOTE	ZONIFICACIÓN	ÁREA	MACROLOTE	LOTE	ZONIFICACIÓN	ÁREA
A	49	MCU3	55,438.00	N	61	R3-RC	26,978.00
B	54	R3-RC	24,298.00	O	1	RM3-RC	16,636.00
C	10	RM3	45,609.89	P	1	RM3-RC	12,547.00
D	9	RM3	27,587.26	Q	2	RM3-RC	21,034.00
E	9	RM3	46,911.91	R4	83	R3-RC	35,354.00
F	10	RM3	40,244.60	R5	67	R3-RC	27,238.00
G	2	C1	32,314.00	S	20	R3-RC	11,713.00
H	6	RM3-RC	83,899.68	T	4	RM3-RC	44,699.40
I	5	RM3-RC	65,391.00	U	1	C1	30,561.00
J	4	RM3-RC	73,324.00	V	4	RM3	29,721.85
K	2	RM3-RC	21,545.93	W	1	MCU3	95,326.00
L	1	RM3-RC	11,590.31	X	1	C1	20,054.00
M	1	RM3-RC	22,910.64	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>	<b>922,927.47 m<sup>2</sup></b>					

**Revegetación.** Si la zona bajo estudio ha sido afectada por actividad antrópica previa a la construcción de las obras del proyecto, se deberá verificar cual hubiera sido su estructura vegetal a partir del análisis de los relictos existentes. La organización de las revegetaciones esta dada por el término de las obras y el tipo de vegetación que conviene plantar. A medida que se finalicen los movimientos de tierra se procederá a revegetar, evitando así escorrentías y erosiones (aumento del índice de erosión de suelos, incremento de sedimentación, alteración de geoformas.) Las revegetaciones en taludes se pueden mejorar con técnicas novedosas como el sistema de semillas en red biodegradable. Este sistema garantiza una fijación de la semilla al suelo ayudada por una red biodegradable que impide que la escorrentía la remueva, este sistema es exitoso para la estación lluviosa.

Para la geografía del paisaje, se define de acuerdo a un paisaje entero que se descompone en pequeñas piezas de mosaico y es usual que la vegetación desempeñe un papel importante en su caracterización en donde la flora es el conjunto de plantas, y la vegetación es la disposición de dichas especies, a la fisonomía de la cubierta vegetal; es decir, a un concepto verdaderamente ecológico, a la parte vegetal de un ecosistema<sup>15</sup>. Las revegetaciones tendrán las siguientes consideraciones,

#### **Preparación de los terrenos para la revegetación**

- ☑ Manejo de capa superficial de suelo.
- ☑ Tratamiento de la compactación.
- ☑ Enmiendas y arreglos según análisis de la siembra.
- ☑ Prevención de erosión en los taludes.

**Implantación de la vegetación:** La información levantada para la línea base en sus secciones de vegetación de la zona, ecosistemas, balances hídricos, etc., definirán los siguientes puntos:

- ☑ Selección de especies idóneas.
- ☑ Siembra y plantación: Dosis, sistemas y épocas.
- ☑ Producción de árboles en viveros (o la compra en viveros comerciales de la zona). En cuanto a los árboles a plantar, es necesario seleccionar del vivero, los mejores individuos, los más vigorosos. No se deben llevar al campo árboles que presenten algún tipo de deficiencia.
- ☑ Preparación del terreno. Se recomienda no eliminar aquellos árboles presentes en las áreas a reforestar, sean estos considerados comerciales o no comerciales.
- ☑ Marcaje
- ☑ Hoyado. Debe ser como mínimo de 30 cm de profundidad y la boca de 25 cm de diámetro.
- ☑ Transporte y distribución de árboles en el campo.
- ☑ Plantación de árboles. Cada plantón debe quedar bien cubierto de tierra, sin dejar expuesta ninguna sección del sistema radicular.

**Fertilización.** Esta actividad sólo deberá realizarse en el caso en que los estudios de suelos muestren necesidad de la misma. Se recomienda más bien, la selección de los mejores árboles para la plantación y un mantenimiento oportuno a fin de evitar el uso de productos químicos

- ☑ Prácticas culturales: Riegos, fertilización, podas o aclarados, etc.

<sup>15</sup> Margalef Ramón. 1991. Ecología. Ediciones Omega S.A. Barcelona.

- ✓ Por la elevada precipitación en la zona, es de esperar que en estas áreas en poco tiempo se presenten surcos y cárcavas, sobre todo donde la pendiente favorezca el proceso. Por ello la medida consiste en cubrir con gramíneas u otras especies adecuadas esas áreas. Aunque es posible que aparezcan especies de hoja ancha colonizando el sitio, sin embargo, el efecto de éstas no será significativo para disminuir la erosión.

<b>EL ESTABLECIMIENTO DE GRAMÍNEAS</b>	
1. Siembra de estolones u otro tipo de material vegetativo, en hileras a lo largo del terreno.	
2. Distribución de semillas de las especies seleccionadas en forma directa sobre el mismo. Este último sistema es más económico y no presenta mayores inconvenientes si se han construido terrazas adecuadas. En este caso se recomienda la distribución de semillas, sugiriendo para su aplicación una de las siguientes modalidades:	En las terrazas sembrar las semillas en hileras y cubrirlas ligeramente con tierra.
	En el caso que no se hayan construido terrazas; usar una malla de cedazo a lo largo del terreno con el fin de sostener las semillas y que no se laven, o colocar la semilla en sacos de yute y distribuir éstos a lo largo y ancho de las escombreras. Estos sacos al pudrirse poco a poco facilitarán una distribución de las semillas sobre el terreno.
	En las grandes pendientes la revegetación deberá realizarse con mallas para evitar que se lave el suelo y arrastre el revegetado.

## Prácticas agronómicas

### • Barreras Vegetativas.

Las barreras vegetativas o barreras vivas son hileras estrechas de plantas de larga vida o perennes y crecimiento denso, plantadas perpendicularmente a la dirección del viento; en tierras planas, cuando se desea disminuir su velocidad, o en contorno y en tierras con cierta pendiente, cuando el fin es controlar la escorrentía superficial y propender a la sedimentación. Su ancho varía entre 0,50 y 1,0 m. Esta práctica aplicable a tierras de ladera, ha demostrado ser una de las de mayor eficiencia, tanto por su bajo costo, como por su simplicidad de diseño y facilidad de mantenimiento (Roose, 1977; Páez y Rodríguez, 1991; Rodríguez y Col, 1991). Estas barreras al tener un ancho mayor de 1 m suelen denominarse bandas.

#### Objetivos de las barreras vivas:

- ✓ Proteger lotes de terreno contra la acción del viento o de la escorrentía.
- ✓ Proteger obras hidráulicas como canales y zanjas de desviación.
- ✓ Proteger la parte superior de taludes.
- ✓ Promover el terracedo del terreno.

#### Requisitos para las plantas potenciales para barreras vivas

- ✓ Que formen hileras continuas o casi continuas.
- ✓ De porte bajo y crecimiento denso desitio de descarga el suelo.
- ✓ Perennes o semipermanentes.
- ✓ De rápido desarrollo para que en el menor tiempo posible formen un obstáculo efectivo, contra la escorrentía.

La tabla enlista especies con potencial de uso para barreras vegetativas según altitud y clima, las cuales pudieran ser evaluadas bajo las condiciones edafo-climáticas del área de estudio.

**Tabla N° 10**

PLANTAS CON POTENCIAL DE USO COMO BARRERAS VIVAS <sup>16</sup>	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Pasto imperial	<i>Axonopus scoparius</i>
Pasto elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>
Cadillo bobo	<i>Cenchrus ciliaris</i>
Pasto sabanero	<i>Andropogon gayanus</i>
Guinea	<i>Panicum maximum</i>
Piña	<i>Anana comosus (L).</i>
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala Huaje</i>
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>



**Matarratón en floración**

### Tipo de barreras vegetativas

- **Barreras perpendiculares al viento:** Su objetivo es disminuir la velocidad del viento para controlar la erosión eólica y conservar la humedad del suelo.
- Barreras en contorno a nivel: se construyen en contorno, siguiendo las curvas a nivel. Su objetivo es disminuir el escurrimiento y promover la penetración del agua en el suelo, para el control de la erosión y prevenir la pérdida de suelo. Se recomiendan en zonas con suelos permeables y de baja erodabilidad.
- **Barreras en contorno con pendiente:** se construyen con una ligera pendiente (no mayor de 1%), hacia un drenaje protegido. Persiguen disminuir el volumen y velocidad de la escorrentía, para el control de la erosión hídrica en zonas altamente erosionables por acción de las lluvias y suelos poco permeables.
- **Rollos de Vegetación.** Los rollos de vegetación o barreras muertas constituyen una variante de la práctica de barreras vegetativas. Estas se hacen con restos de vegetación que son enrolladas y colocada en hilera, mediante estacas, en sentido transversal a la pendiente siguiendo las curvas de nivel. En esta práctica, los restos de vegetación provenientes de la tala y la quema o restos de limpia y/o cosecha son acumulados transversalmente a la pendiente, reteniendo la escorrentía y los sedimentos.
- **Estolones, esquejes o rizomas.** Para este caso se utilizarán plantas con alto potencial de propagación vegetativa, principalmente gramíneas. Este material deberá provenir de plantas adultas, tener un mínimo de 5 nudos y/o yemas vegetativas y no presentar signos de marchitez o enfermedades. Los sitios de aplicación son aquellas áreas de taludes con pendientes inferiores al 10%. Son usuales, por su amplio rango ecológico y rápida cobertura, las siguientes especies: *Cynodon dactylon* (Pasto bermuda); *Brachiaria sp* (Pasto barrera); y *Cynodon plestoctactum* (Pasto estrella). El procedimiento de siembra es el siguiente: Preparación del terreno con tractor de oruga o por medios manuales para eliminar los obstáculos presentes y uniformizar el terreno. Apertura manual de pequeños surcos o corrugaciones de unos 10 cm de profundidad, por ejemplo con pico o escardilla en sentido transversal a la pendiente; en caso de taludes de vías se hacen siguiendo las

<sup>16</sup> Guía de Conservación de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. U.C.V. (1992).

curvas de nivel; la tierra extraída se coloca hacia la parte de abajo del surco. La separación entre surcos consecutivos estará de acuerdo con la siguiente especificación.

Una vez abiertos los surcos, se colocarán las partes vegetativas a chorro corrido o mejor con cierto solape, las cuales se cubrirán con parte de tierra preferiblemente de la parte superior o episuelo y luego presiona de forma suave con el pie. Época de ejecución: al final de la construcción para la entrega definitiva de la obra; preferiblemente al comienzo de la época de lluvias, sino se deberá implantar un sistema de riego hasta el arraigamiento de las especies recomendadas.

**Estacas leñosas.** Comprende la siembra de secciones de tallos o ramas de especies leñosas con alto potencial de propagación vegetativa, entre las cuales se recomiendan las siguientes especies: *Gliricidia sepium* (Mata ratón); *Spondias sp* (Jobo); y *Ficus spp* (Laurel matapalo, Laurel higuito, etc.). Sin embargo, de existir estacas de especies autóctonas, estas serían las más recomendables. Para tal fin, es preciso indagar en las comunidades locales cuales son las especies utilizadas por ellos.

PROCEDIMIENTO DE SIEMBRA AL VOLEO (MANUAL O MECANIZADO) O EN HOYOS		
<p>La revegetación de las áreas perturbadas no necesariamente consiste en la aplicación de una sola práctica o procedimiento, pudiendo variar según el tipo de material vegetativo a implantar y las características propias del lugar como pueden ser: pendiente, extensión, suelos, etc.</p>	<p><b>Siembra al voleo manual.</b> Este procedimiento es aplicable en zonas de difícil acceso, en este caso se prepara el terreno con implementos manuales (picos, escardillas). Posteriormente se distribuyen uniformemente las semillas de las especies seleccionadas sobre el terreno.</p>	<p>La semilla se mezclará con diez veces su volumen de arena seca. Será necesario utilizar personal provisto de un saco o bolsa adosada a la cintura, para acarrear las semillas para distribuirlas uniformemente; se toma un puñado de semillas que quepa en la mano y con la palma cerrada colocada hacia arriba se hace un movimiento giratorio o en abanico hacia afuera del cuerpo mientras se abre la mano. En suelos pesados se recomienda dar un pase de rastra manual para poner la semilla en condiciones de germinar y emerger, y que las plantuelas puedan desarrollarse en su primera parte de crecimiento. Luego se pasa el rodillo de un haz de ramas sin hojas, la germinación ocurre unas semanas después de sembrada, siempre y cuando existan las condiciones para ello, por lo que se debe sembrar al comienzo de las lluvias en un día sin viento.</p>

<b>PROCEDIMIENTO DE SIEMBRA AL VOLEO (MANUAL O MECANIZADO) O EN HOYOS</b>		
La revegetación de las áreas perturbadas no necesariamente consiste en la aplicación de una sola práctica o procedimiento, pudiendo variar según el tipo de material vegetativo a implantar y las características propias del lugar como pueden ser: pendiente, extensión, suelos, etc.	<p>➔ <b>Siembra al voleo mecanizada.</b> Esta forma de siembra se utilizará en las áreas de fácil acceso, donde las pendientes sean inferiores al 15%, de tal manera que pueda acceder y operar sin dificultad maquinaria agrícola. Según sea la textura y las condiciones del suelo se preparará el terreno mediante pase de escarificador.</p>	<p>Frecuentemente puede considerarse un pase de arado y uno de rastra. Luego se distribuyen las semillas con “trompo” previo encalado y/o abonado. Por último, se tapan las semillas mediante un pase de rastra, preferiblemente de púas. En general se usan de 4 a 6 kg de semilla para cubrir efectivamente una hectárea, siendo la época ideal para su ejecución el comienzo del período lluvioso.</p> <p><i>Ventajas: El procedimiento de siembra es fácil, son mínimos los requerimientos de material biológico (semillas), los equipos utilizados son de bajo costo y de fácil consecución en el mercado.</i></p> <p><i>Desventaja: las áreas con pendientes, la escorrentía puede arrastrar las semillas fuera del área que se desea repoblar, lo cual es potencialmente de ocurrir en el área de estudios, donde exista una alta precipitación anual.</i></p>
	<p>➔ <b>Siembra de semillas en hoyos.</b> Esta técnica consiste en la siembra de grupos de semillas en hoyos hechos con coa, los cuales son tapados previamente con una leve presión del pie.</p>	<p>Preparación del terreno con tractor de oruga para promover una cama de siembra adecuada. Apertura de hoyos de 3 a 5 m de distanciamiento, con profundidad de 30 cm en hileras paralelas orientadas transversal a la pendiente. La siembra se realiza arrojando un grupo de unas 5 semillas en el hoyo inmediatamente después de abierto; rara vez las áreas son lo suficientemente extensas como para recomendar siembra en hileras. Por último se procede al tapado del hoyo con una presión del pie.</p>

#### Continuación de matriz anterior

**Procedimientos de siembra.** El tamaño de las estacas variará según las especies a sembrar y la rapidez de crecimiento deseada. Algunas especies que se usan como cercas vivas, por ejemplo el Mata ratón, son frecuentes botalones de más de 1,50 m de alto y 10 cm de diámetro; en otros casos las estacas podrán ser de apenas 30 cm de alto y del grosor de un lápiz. Deberán estar libres de hojas, sin desgarraduras y con cortes limpios. Los bordes de las estacas preferiblemente deberán cubrirse con alquitrán vegetal para evitar infecciones. Podrá aplicárseles hormonas de crecimiento o auxinas tales como ácidos: Indol Butírico, Indol Propiónico o Indol Acético para promover el desarrollo de raíces. La apertura del hoyo deberá ser cónsona al tamaño de la estaca. Se procede al tapado del hoyo ejerciendo una ligera presión sobre la tierra para lograr una base firme y un buen contacto entre la tierra y la estaca. Los hoyos serán distribuidos en tres bolillos o irregularmente con un espaciamiento variable según la copa de especie a plantar y los objetivos perseguidos. En caso de estacas pequeñas y su utilización como seto vivo, podrán sembrarse en surcos espaciando las estacas a menos de 1 m.

**Revegetación con árboles y arbustos:** Esta técnica consiste en la siembra de individuos juveniles de especies arbóreas desarrolladas en viveros. Es una medida mitigante a los procesos erosivos y también cumple funciones de estética y de reforestación en áreas previamente de bosque y de alta sensibilidad (como los bosques de galería), donde se desea una recuperación más rápida que la que pueda ocurrir naturalmente o mediante estacas. Esta práctica es aplicable a sitios de botes de tierras, bordes de vías y taludes. La separación de surcos según la pendiente es:

**PENDIENTE (%) SEPARACIÓN ENTRE SURCOS (m)**  
**< 5 1,00**  
**> 5 0,5 - 1,00**

Las especies a utilizar serán árboles de rápido crecimiento y de adaptabilidad manifiesta a las características ambientales del área de trasplante y de ser posible con floración vistosa. La tabla X indica las especies encontradas en las parcelas de estudio de flora que deberán evaluarse para la reforestación.

**Tabla N° 11**

<b>ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL ÁREA <sup>17</sup></b>	
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Arraijan blanco	<i>Agonandra brasiliensis</i>
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>
Almendro de río	<i>Andira inermis</i>
Chirimoya	<i>Anona squamosa</i>
Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Ceiba pentandra	<i>Ceiba pentandra</i>
Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Naranjillo	<i>Connarus panamense</i>
Cabimo	<i>Copaifera aromatica</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>
Guarumo de pava	<i>Didymopanax morototoni</i>
Corotu macho	<i>Enterolobium schomburgkii</i>
Palo santo	<i>Eyithrina fusca</i>
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>
Jagua	<i>Genipa americana</i>
Garrapato	<i>Hirtella americana</i>
Camaroncillo	<i>Hirtella racemosa</i>
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>
Guabito de río	<i>Inga leptoloba</i>
Guabo de mono	<i>Inga marginata</i>
Guabo machete	<i>Inga spectabilis</i>
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>
Papelillo	<i>Miconia argenta</i>
Sigua	<i>Ocotea oblonga</i>
Coralillo	<i>Phithecellobium rufescens</i>
Yuquillo	<i>Pochota sessilis</i>
Palma real	<i>Roystonea regia</i>



**Guayacán en floración. Imagen de Árboles y Arbustos de Panamá. Luis Carrasquilla..2006**



**Mayo en floración. Imagen de Árboles y Arbustos de Panamá. Luis Carrasquilla..2006**

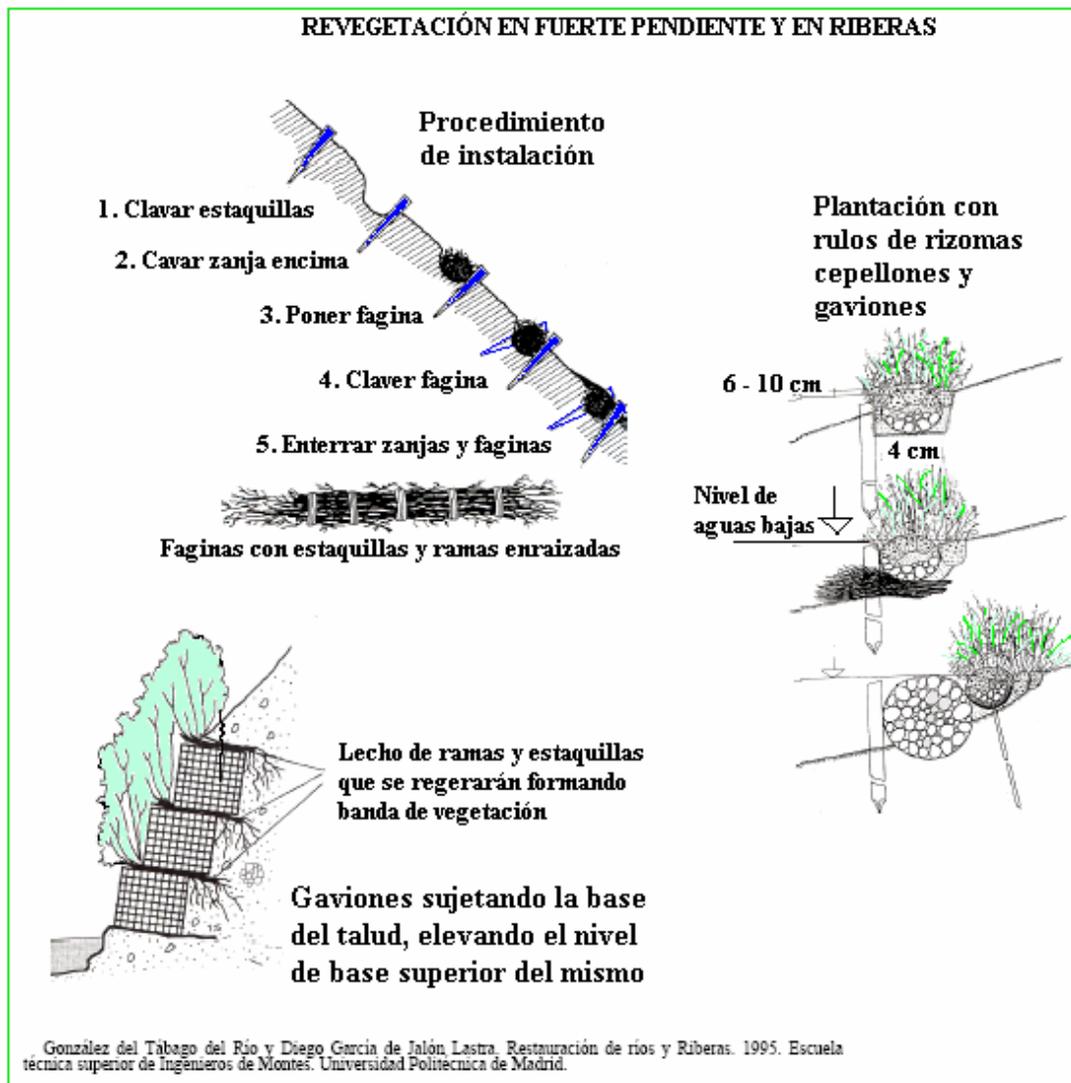
Debe tenerse presente que el proceso de rehabilitación del área, en especial la repoblación vegetal, sólo logrará las condiciones de diversidad del bosque original en un tiempo muy largo.

<sup>17</sup> Ver componente biológico de la Línea Base Ambiental de este estudio

Lo importante es propiciar un crecimiento rápido de biomasa vegetal, de tal forma de mitigar los efectos erosivos de la lluvia por su papel interceptor y mejorar las condiciones estéticas del área, de manera de reducir los contrastes o impactos visuales generados por los procesos constructivos y el emplazamiento de infraestructura.

**Revegetación experimental para el borde del lago.** Se plantea de necesidad de indagar de manera sistemática las especies que mejor se adapten a las fluctuaciones de nivel de los embalses y la capacidad de retención de suelos en el borde del lago. Se presentan una serie de medidas que permitirán buscar objetivamente una revegetación que consolide el ecosistema ribereño lacustre. Las revegetaciones deben ser controladas por especies idóneas bajo control. Se recomienda realizar parcelas de: Paja para *Brachiaria mítica*, Taner *Brachiaria radican*, Estrella africana *Cynodon sp.* y Ratana *Ischaemun indicum*.

Figura N° 20



## MM17 – ORGANIZACIÓN Y MANEJO DE CORREDORES BIOLÓGICOS

### 1. FASE DE APLICACIÓN:

Operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F3	Afectación de acuíferos	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable
S1	Cambios en el uso del suelo	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
CONSTRUCCIÓN	Desmante y limpieza
	Compactación y/o cimentación
	Estructuras civiles permanentes
OPERACIÓN	Inundación de embalses
	Activación de inmuebles

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Crear y mantener corredores biológicos para el sostenimiento de los ecosistemas naturales de la cuenca del río Juan Díaz y mantener el ambiente ecourbano.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

UBICACIÓN ESPACIAL	AREAS SEGÚN LAS ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de fincas	✓	✓	✓	■

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Del fin de construcción en adelante

#### 6.3. Duración de la medida:

Temporal.

**6.4. Ente responsable:**

Green Valley en operaciones

## 7. DESCRIPCIÓN

### ✿ Definición

Un corredor ecológico podría definirse como un área de vegetación que une mas de dos segmentos separados de un ecosistema, cuya continuidad ha sido alterada, para bien o para mal, por la intervención humana. De esta manera, el corredor sirve de puente para que los organismos vivos del ecosistema puedan desplazarse, disponer de una mayor cantidad de alimento, colonizar áreas desnudas y defenderse mejor de los factores que tienden a limitar el tamaño de la población. El corredor en si mismo es un ecosistema con un biotopo definido y con una biocenosis determinada y condicionada por el biotopo que la sostiene.

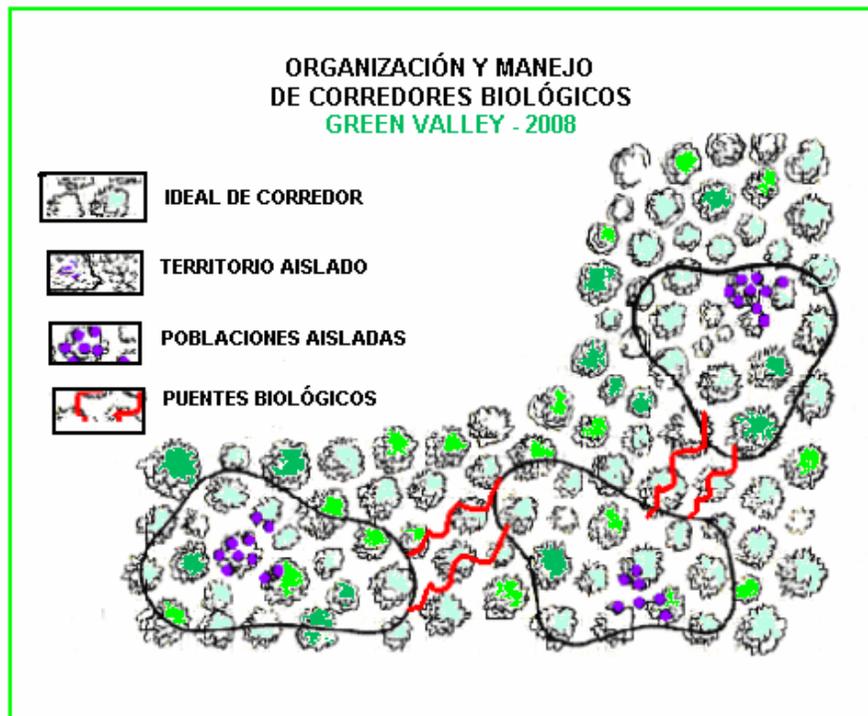
Como todo ecosistema el corredor ecológico debe presentar una cierta homogeneidad topográfica, climática, hidrológica, botánica, zoológica y geoquímica. La superficie que ocupaba debe ser de una extensión tal, que contenga recursos suficientes para asegurar la existencia de la biocenosis que lo habita

### 7.1 Técnica

La fragmentación de los ecosistemas naturales en uno de los principales efectos ocasionados por la deforestación para el aprovechamiento forestal, la ganadería extensiva y la agricultura. Los impactos: La pérdida de hábitat, agotamiento genético y extinción. Esta medida plantea la necesidad de organizar puentes biológicos con la finalidad de impulsar un flujo territorial para la conservación de especies.

La reforestación en puntos claves y factibles puede contribuir decididamente

en la ampliación de los territorios, tan necesarios para el intercambio genético y la supervivencia de los animales que requieren amplios territorios. Con esta medida damos inicio a una posible



regeneración y recuperación de hábitat en una zona en que se proyecta hacia el aprovechamiento energético, y que requiere de coberturas boscosas para el mantenimiento del agua.

### ✿ Corredor ecológico, características

- ✿ **Tener continuidad territorial:** Para ser efectivo, un corredor ecológico debe ocupar un área continua, tanto como sea posible, a fin de cumplir con los objetivos para los cuales se establece. Puede estar constituido por áreas contiguas, no muy distantes una de otras, para facilitar el traslado de los elementos de la biocenosis de un punto a otro. Las áreas que se acomodan muy bien a los objetivos de los corredores son los márgenes de los ríos y de otras corrientes de aguas, ya que abarcan situaciones variables a lo largo del trayecto, las que dan lugar a elementos biológicos diversos, entre los cuales se producen complejas tramas de interacciones, enriqueciendo así la diversidad de los ecosistemas.
- ✿ **Estar protegido de la acción antropica destructiva:** Los corredores ecológicos que se establecen deben estar protegidos de toda acción destructiva provocada por el hombre para asegurar la estabilidad de los elementos abióticos y la existencia de los elementos vivos, animales y vegetales.

Las acciones destructivas que se deben impedir están en la presión exagerada de visitantes que establecen campamentos por periodos cortos o prolongados. Los propietarios de cada una de las secciones del corredor deben asegurar el cumplimiento de las normas que impidan la destrucción de las áreas incluidas en el.

- ✿ **Conectar ecosistemas valiosos por su flora y fauna:** Algunos ecosistemas poseen elementos faunísticos y florísticos cuya existencia se encuentra amenazada por la restricción territorial a que se han visto sometidos por la presión ejercida por el hombre que ha cambiado la vegetación original por los cultivos agrícolas. La presión antrópica ha producido islas biocenóticas desconectadas entre si, comprometiendo la permanencia de los elementos biológicos mas sensibles a los cambios del entorno.

Los corredores ecológicos que se conectan esos territorios aislados representan una solución viable que ayudara a la estabilidad de las poblaciones biológicas y, probablemente, aumentara la cantidad y la calidad de los componentes vivos del ecosistema al proporcionarle superficies mayores, con mayores recursos, donde puedan prosperar.

- ✿ **Cubrir una superficie significativamente importante:** Un corredor debe, forzosamente, cubrir un área significativa para ejercer influencias decisivas sobre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema. El área cubierta debe abarcar zonas que encierren toda la variación geográfica posible. En este sentido, la variación debe ser altitudinal y latitudinal, con el fin de encerrar una gama, lo mas amplia posible, de situaciones ecológicas.

Las riberas de un río constituyen una buena solución para el establecimiento de un corredor ecológico, por que recogen la variación altitudinal que existe el río. Si el ancho del corredor es suficientemente amplio, la superficie cubierta alcanzaría dimensiones importantes.

La variación altitudinal a lo largo del río haría posible la existencia de comunidades biológicas adaptadas a esta variación, enriqueciendo la biodiversidad de los ecosistema involucrados, contribuyendo al equilibrio ambiental y ayudando a la conservación de la reserva genética de las especies vegetales y animales.

Los corredores dispuestos latitudinalmente pueden estar ubicados lo suficientemente cerca, para permitir la distribución de los propagulos de una zona a otra.

**7.2 Declaración de puentes biológicos terrestres.** Esta actuación se encamina a declarar ante la Autoridad Nacional del Ambiente, las zonas para la organización y manejo de corredores biológicos. Esta acción se complementa con la Medida MM19, en donde se plantea el manejo de la cuenca para la sostenibilidad ambiental.

**7.3 Reforestación (ver MM16).** Se trazarán las zonas óptimas para la reforestación. Esto se hará bajo las recomendaciones de un estudio minucioso y científico que defina las especies de flora que serán requeridas para los corredores en las topografías detalladas por la línea base de este estudio, se han de contemplar:

- Flora característica de la zona
- Ubicación (galería, terrazas, planicies, barrancos, etc.)
- Preparación de suelos
- Protección de la vegetación por pendientes
- Recolección de semillas, semilleros, viveros, plantación y control integrado de plagas.
- Seguimiento y control de flora y fauna

**7.4 Prohibiciones.** Para proteger y extender las poblaciones en espacio y tiempo, se requiere de un régimen de control efectivo contra la caza. La zona a proyectar para los corredores y los reductos boscosos deberá estar bajo un régimen especial de conservación de fauna, por lo que se plantea los siguientes acápite:

- Prohibir la caza en la zona de corredor biológico propuesto.
- Reglamentar el régimen de sanciones.
- Crear planes de educación ambiental para la concienciación a cerca de la conservación de especies, la conservación de bosques y el recurso agua; esta irá dirigida la población en general.

**7.5 Aprovechamiento sostenible.** Las zonas boscosas podrán ser modelo de conservación. Para ello, la educación ambiental, el senderismo interpretativo turístico, educativo y promocional, será un instrumento de gestión y concienciación.

Las nuevas zonas en reforestación podrán estar delimitadas con cercas vivas, reconocidos posaderos de aves, al igual que la siembra alternada con plantaciones nativas-forestales. Estas

áreas podrían enfocarse como futuras zonas de amortiguamiento, en una región en donde los ecosistemas han coexistir con una urbanización densa.

**7.6 Programas de Soporte.** Se realizará un Programa de Biología Acuática del río Juan Díaz y las quebradas Malagueto y El Cacao, que permita el desarrollo de las siguientes actividades y estudios:

- ☑ Verificación de la capacidad de soporte de los diferentes depósitos de agua para permitir la mejor gestión de su manejo
- ☑ Análisis, registro y diagnóstico de la ictiofauna de los afluentes con expresiva contribución a los depósitos de agua
- ☑ Evaluación de los sistemas de transposición de peces a fin de verificar su utilidad para cada una de las diferentes especies de peces, por medio del monitoreos.

Las actuaciones se registrarán conservando un sistema de evidencia.

## MM18 – PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO JUAN DÍAZ PARA LA SOSTENIBILIDAD.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F3	Afectación de acuíferos	Mitigable
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	
B3	Afectación de especies acuáticas	
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
OPERACIÓN	Inundación de embalses
	Producción de efluentes líquidos domésticos

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- Realizar un plan de manejo para conservar la cuenca del río Juan Díaz hasta el área del proyecto.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS	
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS
	P C FC O
Cuenca del río Juan Díaz	✓

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante las operaciones

#### 6.3. Duración de la medida:

Permanente durante las operaciones.

#### 6.4. Ente responsable:

Green Valley con el soporte de la ANAM, y autoridades locales

## 7. DESCRIPCIÓN

### 7.1. Actividades previas

#### I. Esquema básico del Plan de Manejo de Cuencas Hidrográficas.<sup>18</sup>

En una primera instancia se procede a realizar una caracterización de la microcuenca (unidad de gestión) con el objeto de conocer sus características ambientales (relieve, clima, vegetación) y socioeconómicas (actividad agrícola y pecuaria), así como también la problemática existente.

Con esta información y mediante consultas a especialistas, además de la revisión bibliográfica sobre proyectos de manejo de cuencas, se plantea el esquema básico de un programa integral de manejo de cuencas hidrográficas para la microcuenca como unidad de gestión, basado en uno de los enfoques analíticos de Hufschmidt (1986). Se toma de ellos el enfoque: "Manejo de cuencas como un sistema planificado de acciones de manejo y de herramientas de implementación", debido a que presenta el enfoque integral del accionar de las instituciones necesarias para llevar a cabo las acciones del programa integral de manejo de cuencas hidrográficas. A través de él se identifican tres macroactividades, cada una con sus respectivas acciones técnicas, "las cosas que se tienen que realizar", y herramientas de implementación, "maneras para lograr que las cosas se hagan".

ACTIVIDADES TÍPICAS DE UN PROGRAMA DE MANEJO DE CUENCAS <sup>19</sup> .			
MACRO ACTIVIDADES	ACCIONES		
	ACCIONES TÉCNICAS DE MANEJO DE RECURSOS	HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN	DISPONIBILIDADES INSTITUCIONALES PARA LAS ACCIONES TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN
1. ORDENAMIENTO TERRITORIAL			Inventario Institucional y análisis
2. PROGRAMAS DE MANEJO DE LA BIOTA			Inventario Institucional y análisis
3. PROGRAMAS DE MANEJO EN CAUCE DE RÍO			
3. PROGRAMAS DE MANEJO EN CAUCE DE LAS QUEBRADAS			
4. NUEVOS SISTEMAS HÍDRICOS (LOGOS)			
5. AREAS URBANAS			Inventario Institucional y análisis

<sup>18</sup> Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela. "

<sup>19</sup> Adaptada de Hufschmidt (1986).

## II. Inventario Institucional de corresponsabilidad con Green Valley

Se realiza el inventario de las instituciones que operan o pueden operar en el ambiente operacional de la microcuenca, donde se identifican las instituciones formales y no formales del Estado, que aportarán las maneras para que las acciones técnicas del programa de manejo de cuencas se implementen, entrando en interacción a fin de poder operar.

El inventario institucional se realiza visitando cada una de las instituciones identificadas, realizando entrevistas a las autoridades representantes, obteniendo informaciones sobre las funciones y objetivos de las instituciones, gacetas oficiales de creación, informes de programas y proyectos, memoria y cuenta, etc. Estas informaciones se utilizarán como base de datos para la definición acerca de cual o cuales instituciones pueden operar en la implementación de cada una de las acciones técnicas que conforman el programa de manejo de cuencas construido para esa microcuenca.

## III. Propuesta insterinstitucional

En esta etapa, con los datos obtenidos en la etapa anterior (realización del inventario institucional), se identifican y proponen, para cada actividad del programa de manejo de cuencas, la(s) institución(es) que se consideran más relevantes y que operan o pueden operar para la implementación de esas acciones técnicas, completándose de esta manera la columna de las disponibilidades institucionales para las acciones técnicas y herramientas de implementación de la Tabla de abajo.

La matriz institucional múltiple en donde se identifica, el tipo de participación que cada institución puede tener en las actividades de manejo de cuencas: promotor, planificación y/o diseño, apoyo financiero, colaboración, implementación, control y monitoreo. En la tabla 6 se ilustra el formato de la matriz; sus resultados sirven para analizar el rol de cada institución en las actividades de manejo de cuencas.

<b>MATRIZ INSTITUCIONAL MÚLTIPLE</b>						
<b>ACTIVIDADES DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS</b>	<b>INSTITUCIONES DEL AMBIENTE OPERACIONAL</b>					
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>1</b>	<b>P</b>					
<b>2</b>		<b>D - F</b>				
<b>3</b>				<b>I</b>		
<b>4</b>						<b>M</b>
<b>5 n</b>			<b>P</b>		<b>D</b>	
LEYENDA:						
P - PROMOTOR	F - APOYO FINANCIERO					
P-COLABORACIÓN Y/O COOPERACIÓN	I - IMPLEMENTACIÓN					
D - PLANIFICACIÓN Y/O DISEÑO	M - MONITOREO					

## ✿ Plan de manejo de la cuenca

### 7.2. Cuenca Hidrográfica<sup>21</sup>

Las Estrategias de Gestión del Ambiente Natural en cuanto a su Zonificación, Manejo del Ambiente Natural y Cultural y las Bases para un Plan de Desarrollo Sustentable para la cuenca del río Juan Díaz serán tratados en esta sección. Este apartado condensa los aspectos más relevantes de un plan de manejo de cuencas, que aporta múltiples recomendaciones a saber:

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL AMBIENTE NATURAL <sup>22</sup>				
A.	ORDENAMIENTO	ZONIFICACIÓN	zonas	Reserva natural
				Uso extensivo
				Recuperación y Control
				Amortiguamiento
				Uso especial
B.	MANEJO DEL AMBIENTE NATURAL Y CULTURAL		Programas de operaciones	Protección
				Administración
				Mantenimiento
			Programas de manejo de los recursos naturales	
C.	Bases para un Plan de Desarrollo Sustentable de Green Valley		Programas Uso público	Educación, interpretación y extensión
				Recreación y turismo

#### A. Ordenamiento territorial.

El nuevo orden de uso del suelo conforme a las actividades del proyecto urbanístico han de considerar un espacio necesario para el manejo de la cuenca del Río Juan Díaz, siendo este vital para la conservación del recurso hídrico y la biota aún subsistente.

Este ordenamiento territorial, que deberá delimitar todas las fronteras de los distintos espacios, y de manera clave, la cuenca como materia prima para la conversión.

#### B. Manejo del Ambiente Natural y Cultural.

Este documento establece tres programas para el manejo del ambiente natural y cultural en la reserva, a continuación se resumen los elementos claves de los programas:

##### B.1. Programa de Operaciones de la cuenca

<sup>21</sup> Esquemas y conceptos de Irving R. Díaz. 2001. Fundamentos de Gestión Ambiental para la Reserva Forestal de Fortuna. II Edición. IRHE.

<sup>22</sup> Idem

### **B.1.1. Protección**

#### **Objetivos**

- Proteger las corrientes de agua y su entorno contra la contaminación y la destrucción
- Permitir el desarrollo de procesos naturales sin la intervención humana, con prioridad en área de galería boscosa y acuíferos vitales.
- Proteger las especies de fauna y flora amenazadas de extinción, endémicas y raras
- Definir y mantener los límites de la cuenca del río Juan Díaz en la zona limítrofe con Green Valley

#### **Actividades**

1. Vigilar y patrullar las zonas más críticas con regularidad como medida de prevención del daño, infracciones y delitos contra el patrimonio natural
2. Provocar reuniones con las comunidades y con las autoridades y representantes locales así como también los maestros a fin de comunicarles los aspectos más relevantes del manejo de la cuenca
3. Apoyar los distintos programas de manejo ambiental, manejo de recursos naturales, investigación y seguimiento y educación y extensión en la realización de los trabajos de campo
4. Proteger y apoyar el mantenimiento de la infraestructura, el equipo y herramientas que pertenecen a la administración de la reserva
5. Alertar por seguridad a los visitantes dentro de la fina propiedad de Green Valley.
6. Cumplimiento de normas

### **B.1.2. Administración**

#### **Objetivos**

- Asegurar una organización y un manejo cónsono con los objetivos ambientales de la empresa, protegiendo y manejando los recursos naturales buscando un máximo beneficio con un costo mínimo.
- Procurar una alta calidad de los servicios brindando capacitación, seguridad y estabilidad a su personal

#### **Aspectos relevantes**

1. Capacitación a todo el personal sobre el plan de manejo, planes operativos, normas, manejo de archivos, comunicaciones..
2. Monitoreo del patrullaje
3. Registro, orientación, atención y protección e interpretación para visitantes
4. Cumplimiento de normas y reglamentaciones internas.

### **B.1.3. Mantenimiento**

#### **Objetivos**

- Asegurar el funcionamiento apropiado de caminos, senderos, y zonas de amortiguamiento (áreas reforestadas)

#### **Actividades:**

1. Ejecutar mantenimientos a todo equipo logístico.
2. Limpiar los cuerpos de agua naturales y mantener las dimensiones y pendientes de los senderos y trochas
3. Mantener limpio de basura
4. Cumplimiento de normas

## **B.2. Programa de gestión de los Recursos Naturales**

#### **Objetivos**

- Disminuir a un mínimo aceptables la erosión y el aporte de sedimentos a los ríos, quebradas y a los lagos.
- Atender los casos de contaminación de suelos, la vegetación y las aguas por residuos sólidos y sustancias tóxicas.
- Controlar las actividades humanas
- Contribuir a la restauración de la biodiversidad en zonas de recuperación
- Contribuir al manejo y control de visitantes mediante técnicas de interpretación.

#### **Actividades**

1. Control de la erosión
2. Mantenimiento de la vegetación existente
3. Revegetar y reforestar
4. Establecimiento de viveros
5. Eliminación de basura, sustancias tóxicas y ruidos.
6. Control de incendios
7. Plan de ecoturismo y senderismo interpretativo
8. Elaboración de un reglamento para el acceso y uso del río para las actividades recreativas.
9. Cumplimiento de normas

## **B.3. Programas de Uso Público**

### **B.3.1. Educación, interpretación y extensión**

#### **Objetivos**

- Incorporar información que se produce en la cuenca, al conocimiento del pueblo panameño, a través de las publicaciones científicas generadas de los estudios y levantamiento de data.
- Al visitante, ofrecer información sobre las condiciones naturales, oportunidades, amenazas y limitaciones de la cuenca.
- Promover y transmitir conocimientos a las poblaciones circunvecinas y a las comunidades de la zona de amortiguamiento

- Elaborar programas específicos de educación formal ambiental dirigidos a la población escolar de las comunidades vecinas como La Primavera, Villalobos y Santa Cruz
- Preparar y utilizar medios audiovisuales, boletines y folletos para la preparación de programas de educación ambiental.
- Coordinar y lograr la participación de entidades públicas y universidades en la tarea de educación y capacitación.
- Promover la tecnología, conceptos y actitudes cónsonas con la conservación del ambiente.

### Actividades

ACTIVIDAD	Ubicación espacial	Participantes
Desarrollar un Programa de educación ambiental	Poblaciones de la zona de amortiguamiento	Maestros de la zona y el departamento de Educación Ambiental del MINEDUC.
Lograr la participación y asesoramiento relativos a la salud ambiental y personal, primeros auxilios, prevención y atención a desastres naturales, agricultura orgánica, flora y fauna, legislación, acuicultura, ecoturismo, contaminación, conservación de suelos y agua	Green Valley y comunidades vecinas	Empleados y moradores de Green Valley, maestros y líderes de la comunidades vecinas
Promover y acoger la realización de cursos, seminarios y reuniones nacionales e internacionales sobre temas ambientales	-	
Apoyar el desarrollo sustentable de las comunidades		Comunidad organizada

### B.3.2. Recreación y turismo

#### Objetivos

- Mostrar los diversos componentes, estructura y funcionamiento de la naturaleza para mejorar la comprensión y conciencia de sus recursos, valores e importancia en el desarrollo nacional.
- Orientar a los visitantes acerca del papel que juegan los bosques tropicales en la producción y conservación de los recursos hídricos.
- Señalar los bienes y servicios y riesgos que se producen o que pueden producirse en las particulares condiciones del ambiente.

#### Actividades

ACTIVIDAD	Ubicación espacial
Elaborar un Programa de interpretación de la naturaleza	Bosques de galería Río Juan Díaz Qda. El Cacao Qda. Malagueto
Estructurar temarios que incluyan, estabilidad geomorfología hidrología, diversidad taxonómica, paisaje, desarrollo sostenible,	-
Preparar y reproducir, la venta y distribución de plegables con mapas e información sobre los sitios de interés, horarios de visita, miradores, senderos y normas de conducta	-

### 7.3. Estudios requeridos para la caracterización y monitoreos de la cuenca

<b>INVESTIGACION Y SEGUIMIENTO</b>				
<b>AMPLIACION Y MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>	Geología histórica	Ecología	Hidrología	Biomédica
	Geofísica	Biodiversidad	Conservación	Normativa
	Geomorfología	Clima	Genética	
	Edafología	Hidrografía	Biotechnología	
<b>MANTENIMIENTO DE LA CUENCA</b>	Erosión	Batimetría	Rutas migratorias	Sistema de Información Geográfica
	Balance de monitoreo	Red meteorológica	Tráfico de vehículos	
	Hidrología forestal	Reconocimiento de áreas	Control de visitantes	
	Evaluación de impactos	Control de poblaciones endémicas	Aprovechamiento pesquero	
	Aerofotografía	Control de especies muertas en carretera	Extracción de especies	

## MM19 – PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA DE LA POBLACIÓN.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
F4	Deterioro de la calidad de aguas naturales	Mitigable
F7	Afectación de puntos focales de interés paisajístico	Mitigable
B2	Afectación de patrones migratorios de especies	Mitigable
B4	Proliferación de agentes indeseables	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
OPERACIÓN	- Generación de desechos
	- Mantenimiento de infraestructuras y estructuras
	- Mantenimiento de áreas verdes
	- Activación de inmuebles

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Especificaciones de construcción

### 5. OBJETIVOS

- ➔ Crear conciencia en la población en general sobre la importancia de la conservación de la cuenca del río Juan Díaz, el medio ambiente y el control de vectores de enfermedades.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Finca del proyecto y entorno.

AREAS SEGÚN LAS ETAPAS				
UBICACIÓN ESPACIAL	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área del proyecto y su entorno				✓

<b>6.2. Ubicación en el tiempo:</b>	Durante las operaciones
<b>6.3. Duración de la medida:</b>	Permanente durante las operaciones.
<b>6.4. Ente responsable:</b>	Green Valley con el soporte de la entidades gubernamentales y locales que tienen ingerencia en la educación ambiental.

## 7. DESCRIPCIÓN

### Descripción de la medida

Se requiere la definición y establecimiento de una estrategia de comunicación entre la empresa y los diferentes actores sociales e institucionales. Esta estrategia ha de adaptarse a las particularidades culturales de la comunidad, en un lenguaje llano y claro que informe, sensibilice y divulgue aspectos de educación ambiental.

Esta medida propone que ha de llevarse a cabo procesos de sensibilización con las comunidades localizadas en el área del proyecto, para desarrollar participativamente, actividades de conservación y mejoramiento de las condiciones ambientales relacionadas con su entorno inmediato, el uso racional de los recursos naturales y temas sanitarios de orden prioritario.

Implementar actividades de formación dirigidas a personal, contratistas y comunidad en general sobre la necesidad de reconvertir algunas conductas inapropiadas como el manejo inadecuado de residuos y todas sus implicaciones, el ruido, la conservación de los recursos hídricos la importancia de mantener la cuenca.

### Actividades

#### Información y comunicaciones

- Diseño y producción de medios para la divulgación (folletos, sociogramas, charlas, ferias ecológicas, etc.), adaptados a las particularidades semiurbanas de la zona. Estos medios deberán apoyar los demás programas del Plan de Manejo del Proyecto.
- Información sobre las características de la zona, la política ambiental, problemas ambientales, acciones de responsabilidad con el medio ambiente.
- Centralización y atención de quejas, inquietudes, reclamos o solicitudes de información que se puedan presentar, estableciendo canales adecuados de diálogo y de manejo de conflictos.
- Diseño e implantación de un programa pedagógico con actividades de campo, dirigido a distintos grupos sociales, autoridades, líderes y comunidad en general, que permita acercamiento, conocimiento y apropiación de la cuenca del río Juan Díaz y de los problemas ambientales.

- Evaluar periódicamente los resultados obtenidos sobre el avance del programa con el fin de validar y ajustar el logro de las metas establecidas y establecer los correctivos pertinentes en forma oportuna.

### **Educación Ambiental**

- Capacitación en temas relacionados con: desarrollo sostenible, biodiversidad regional, formulación y elaboración de proyectos ambientales, acuerdos en materia ambiental, tanto internacional, nacional como las decretadas a nivel regional.
- Apoyar los procesos de educación ambiental, formal y no formal, que se desarrollen por parte de las comunidades, establecimientos educativos y autoridades locales, dentro del área de influencia del proyecto.
- Adelantar un proceso de sensibilización en el manejo de residuos sólidos.

### **Formación cultural**

- Diseño de un programa de inducción y capacitación dirigido tanto al personal y contratistas, como a la local, implementado a través de talleres, conferencias y otros instrumentos de comunicación, como requisito previo a cualquier actividad que implique trabajo de campo y relaciones con las comunidades sobre aspectos relacionados con:
  - Aspectos históricos
  - Normas restrictivas en el área de proyecto: cacería, pesca y extracción de especies de flora y fauna.
  - Endemias y enfermedades infectocontagiosas, que pueden recibir o que puedan transmitir a las poblaciones locales, inmunológicamente más vulnerables.
  - Normas de seguridad e higiene industrial.
  - Políticas sanitarias de Green Valley

## MM20 – PLAN DE CAPACITACIÓN DEL CAPITAL HUMANO.

### 1. ETAPA DE APLICACIÓN:

Construcción y operaciones

### 2. EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS

COD	EFECTOS RELEVANTES RELACIONADOS	CARÁCTER
S2	Desalojo por valor del suelo	Compensable
S3	Desfase entre la oferta/demanda de servicios	Mitigable
S5	Afectación de tradiciones y costumbres	Mitigable

### 3. ACCIONES RELACIONADAS:

ACCIONES	
OPERACIÓN	- Mantenimiento de infraestructuras y estructuras
	- Activación de inmuebles

### 4. TIPO DE MEDIDA:

Capacitación

### 5. OBJETIVOS

- Ofrecer oportunidades de empleo a la población lugareña
- Mitigar necesidades de las demandas del proyecto para cada una de las etapas del proyecto.

### 6. ESPECIFICACIÓN DE LA MEDIDA

#### 6.1. Ubicación espacial: Áreas del entorno social del proyecto

UBICACIÓN ESPACIAL	AREAS SEGÚN LAS ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área del entorno	✓	✓	✓	✓

#### 6.2. Ubicación en el tiempo:

Durante las construcciones y fin de construcción

#### 6.3. Duración de la medida:

Temporal.

**6.4. Ente responsable:**

Green Valley.

**7. DESCRIPCIÓN**

Los promotores gestionarán con diversas entidades de formación la capacitación de las personas que brindarán los servicios en los diferentes empleos que se creen por el proyecto. Se recomienda que estas personas residan en las zonas de influencia indirecta del proyecto, La Primavera, Villalobos y Santa Cruz. Se considerarán capacitaciones sobre los siguientes servicios requeridos:

CONSTRUCCIÓN	FIN DE CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
- Albañilería	- Reforestadores	- Trabajos domésticos (manipulación de alimentos, servicios de habitación, etc)	
- Desmonte	- Restauradores de áreas naturales	- Guarderías (Educación preescolar)	
- Soldadura		- Jardinería, viveros, materia orgánica y compostaje	Mantenimiento en general
- Plomería		- Plomería	
- Electricidad		- Electricidad	
- Otros		- Personal para el manejo de áreas silvestres	
		- Servicios comerciales	
		- Otros	

### 3. Programa de prevención y control de riesgos y planes de contingencia.

#### 3.1. Prevención y control de riesgos.

- Marco conceptual.** Los proyectos actúan de diferentes maneras frente al ambiente. Al realizar una obra se pueden encontrar eventos de posible ocurrencia para una población, para los recursos naturales o medios construidos. El riesgo puede ser inexistente y verse activado por la actuación; puede ser latente, es decir, ha tenido una etapa activa pero ha llegado a estabilizarse, o bien se encuentra activo y la obra acelera su desarrollo.

Un encadenamiento de acciones y procesos, generados en el desarrollo inducen estos efectos probables de distintas magnitudes. Se va a tener así, una serie de acciones en la etapa **preoperacional y operacional** que pueden activar, reactivar o acelerar procesos de erosión, de inundación, sedimentación, subsidencia, etc. Las medidas que siguen están dirigidas a enfrentar la probable activación de procesos en ese medio, que pueden llegar a incidir sobre nuestra propia especie o sobre sus obras<sup>23</sup>.

Los riesgos son los siguientes

Los Estudios de Impacto Ambiental de acuerdo al Decreto N° 209 consideran para su análisis los riesgos al ambiente y la salud, lo que agrega al riesgo ecológico y ambiental y de la salud, los de “bienestar público y buena disposición”. Desde este punto de vista, el proyecto “Green Valley” plantea los riesgos siguientes a evaluar:

REF.	CLASIFICACIÓN	RIESGO
R-SA-1	Riesgo de salud	Afectación a la salud por especies biomédicas
R-EA-2	Riesgo ecológico y ambiental	Contaminación por combustibles y aceites
R-EA-3	Riesgo ecológico y ambiental	Afectaciones por deslizamientos y desprendimiento de tierra
R-EA-4	Riesgo ecológico y ambiental	Desastres por inundación

Las medidas de prevención y control del riesgo son las siguientes.

MR 1	Prevención de accidentes por aumento del tráfico rodado y movimiento de equipos y maquinaria
MR 2	Prevención de accidentes por explosiones y voladuras
MR 3	Prevención y emergencia por accidentes laborales
MR 4	Prevención y control de afectación por proliferación de especies biomédicas
MR 5	Prevención y control de la contaminación por combustibles y aceites
MR 6	Prevención y control de deslizamientos de tierra
MR 7	Prevención contra desastres por inundación

Seguidamente se desarrollan las medidas de riesgo.

<sup>23</sup> Francisco Ayala Carcedo. Los riesgos ambientales como elemento de evaluación de impactos.

## MR 1 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR AUMENTO DE TRÁFICO RODADO Y MOVIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

### 1. DEFINICIÓN:

La construcción del Proyecto urbanístico Green Valley requiere de una flota de vehículos para las acciones de carga y descarga de materiales diversos y personal. Producto de las actividades descritas, se incrementará el flujo de vehículos en el camino que conduce hasta la zona de proyecto. La ruta se caracteriza por ser estrecha y estar en una zona de constantes lluvias y de fuertes pendientes en la zona de obras, y con población establecida fuera de la finca.

La medida estará enfocada a la precaución que deben tener los operadores de estos vehículos.

### 2. OBJETIVOS:

Disminuir el riesgo de accidentes por el flujo vehicular.

### 3. TIPO DE RIESGO:

Seguridad

### 4. UBICACIÓN ESPACIAL:

UBICACIÓN ESPACIAL SEGÚN LAS ÁREAS				
AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Caminos secundarios		✓	✓	

### 5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:

Temporal durante las acciones del proyecto.  
Control diario durante las obras

### 6. MEDIDA:

Se aplicarán los reglamentos del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en cuanto a señalizaciones y conductas de trabajo cuando se realizan las obras de construcción de caminos carreteros. De igual manera se aplicarán las reglamentaciones de la Autoridad Nacional del Tránsito y Transporte Terrestre en cuanto a la velocidad máxima, licencias, señalizaciones, etc.

Las mismas se aplicarán en las áreas del proyecto y en el tramo de vía que traspase áreas pobladas. Adicional, se establecerá una velocidad máxima según para el tipo de camino y obstáculos presentes. Se tendrán puestos de control del transporte en aquellos puntos de la vía que se identifiquen de mayor riesgo, tales como en la comunidad de Villalobos, Santa Cruz y La Primavera, en la salida y entrada del proyecto, durante la llegada a los sitios de servicios y de construcciones, y una vigilancia permanente de la ruta.

Ningún transportista podrá cometer más de tres faltas a los reglamentos de tránsito, pues esto será causal de revocación del contrato.

<b>EJEMPLO DE SEÑALIZACIÓN EN PROYECTOS CARRETEROS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>	
	<p>Las imágenes muestran distintos tipos de señalizaciones autorizadas por el MOP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● conos y postes</li> <li>● Señales en barrancos</li> <li>● Bandereros</li> <li>● Uso de chalecos llamativos de seguridad vial</li> </ul>
	<p>Además el uso de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Señales luminosas</li> <li>● Trabajadores con chalecos de seguridad vial, cascos, calzado tipo bota de caucho y botas de cuero.</li> <li>● Se debe utilizar la protección auditiva cuando se activen las máquinas ruidosas.</li> </ul>

**MR 2 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR EXPLOSIVOS Y VOLADORAS****1. DEFINICIÓN:**

Las perforaciones y la construcción de obras civiles, requerirán muy seguramente del uso de explosivos, por lo que el riesgo de accidentes se presentará. Las acciones están destinadas a un manejo adecuado de los explosivos, detonantes y al almacenamiento de las cargas (polvorín). La contingencia en caso de accidentes debe ser inmediata y efectiva.

**2. OBJETIVOS:**

Disminuir el riesgo de afectación por explosivos.

**3. TIPO DE RIESGO:**

Seguridad

**4. UBICACIÓN ESPACIAL:**

UBICACIÓN ESPACIAL SEGÚN LAS ÁREAS				
AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de finca		✓		

**5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:**

Control diario durante las voladuras.

**6. MEDIDA**

La mayor parte de las voladuras se llevarán a cabo en las excavaciones y cortes con perfiles líticos; en el sitio de presa serán limitadas al igual que en el canal de restitución.

- Aplicación de Reglamentos.** La autoridad competente en Panamá en materia de supervisión y control de esta actividad es el Cuerpo de Bomberos. Los mismos reglamentan todo lo concerniente al manejo de explosivos durante las voladuras y lo referente al manejo del polvorín y los explosivos, por lo que deberá coordinarse y obtenerse los permisos correspondientes con esta entidad. También vale recordar que el transporte de explosivos debe hacerse bajo la supervisión de la Fuerza Pública los que deben garantizar la seguridad del polvorín. En caso de accidentes, la implementación de planes de contingencia, y el uso de manuales de procedimientos evitarán las improvisaciones. Son de uso obligatorio los cascos y los elementos de protección auditiva y ocular. Se aplicará el reglamento del cuerpo de Bomberos de la República de Panamá en su **CAPITULO V** sobre Explosivos y sus artículos 116 – 170 del mismo capítulo, que desarrolla el Manual de Procedimientos y Guía Operacional y de Delimitación de Funciones del Personal Involucrado en el Transporte, Uso y Manejo de Explosivos.

**MR 3 PREVENCIÓN Y EMERGENCIA POR ACCIDENTES LABORALES****1. DEFINICIÓN:**

Se elaborará un Manual de Seguridad para las actuaciones de construcción del Proyecto urbanístico Green Valley. El Manual de Seguridad especificará los requisitos mínimos para todos los integrantes del Proyecto.

Las Compañías que forman parte del proyecto pueden aplicar especificaciones adicionales de ambiente laboral de forma individual. Este Manual es respaldado por los requerimientos de ambiente laboral del proyecto. Este manual será distribuido a todo el personal hasta el nivel de los Supervisores y será de fácil acceso y lenguaje llano y preciso para todos los empleados. La contingencia en caso de accidentes debe ser inmediata y efectiva.

Las acciones de construcción requerirán del uso de maquinaria ruidosa y vibratoria, por lo que el riesgo de afectaciones por ruido y vibraciones a los trabajadores se presentará. Las acciones están destinadas a la prevención y control de los agentes emisores y a la protección auditiva y vibratoria.

**2. OBJETIVOS:**

Disminuir el riesgo por accidentes laborales.  
Disminuir el riesgo de afectación por ruido y vibraciones

Cumplir el "Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas", aprobado por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo el 14 de febrero de 1996 del Ministerio de Obras Públicas.

**3. TIPO DE RIESGO:**

Seguridad

**4. UBICACIÓN ESPACIAL**

UBICACIÓN ESPACIAL SEGÚN LAS ÁREAS				
AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de finca	✓	✓		

**5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:**

Control diario durante las obras de construcción.

## 6. MEDIDA

### 6.1. El Manual de Seguridad Laboral tendrá los siguientes lineamientos,

EL PROYECTO otorga la máxima prioridad a todos los aspectos de ambiente laboral en la ejecución de los trabajos del Proyecto. Se deberá mantener un alto estándar de salud y ambiente laboral para todas las personas, incluyendo la protección del público en general que pudiera verse afectado por las operaciones.

EL PROYECTO cumple con las leyes de salud y ambiente laboral vigentes. Así mismo, la gerencia, empleados, subcontratistas y proveedores comparten la responsabilidad de asegurar la salud y el ambiente laboral en los sitios de trabajo.

EL PROYECTO pondrá todos sus esfuerzos en la prevención de todos los accidentes que puedan causar lesiones y daños a la salud o a la propiedad.

EL PROYECTO está comprometido con la implementación integral de las políticas de ambiente laboral, así como con el cumplimiento de las metas, las cuales deberán asegurar un mejoramiento progresivo en los estándares *para todas las áreas de riesgo*.

La actuación satisfactoria de cada uno de los empleados en cuanto a la salud y el ambiente laboral es considerada imperativa y debe ser orientada hacia la cultura del ambiente laboral, promoviendo su cumplimiento y sancionando cualquier incumplimiento deliberado de las reglas de ambiente laboral.

#### Aspectos a considerar:

##### Responsabilidades

- Gerente de Proyecto
- Gerente de Departamento, Jefes de Sección, Superintendentes, Supervisores, Ingenieros y Capataces
- Jefe de Ambiente Laboral
- Ingeniero de Ambiente Laboral
- Inspectores de Ambiente Laboral
- Personal
- Subcontratistas, Proveedores y sus Representantes de Ambiente Laboral
- Coordinación con los Subcontratistas

##### Interrupción o Suspensión de una Actividad laboral por parte del Cliente por razones de Seguridad

- Coordinación con el Cliente
- Comité de Ambiente Laboral
- Comité de Ambiente Laboral del Proyecto
- Comité Interno de Ambiente Laboral

##### Alcohol, Drogas y Abuso de Píldoras

##### Entrenamiento

**Información de Ambiente Laboral**

- Entrenamiento de Ambiente Laboral
- Entrenamiento especializado
- Entrenamiento de inducción inicial
- Entrenamiento semanal (Charlas)

**Análisis de Riesgos****Orden y Limpieza (Aseo General)****Requerimientos Legales****Inspecciones y reportes**

- Inspecciones diarias
- Inspección de Ambiente Laboral
- No-Conformidad (Non Conformity Report - NCR)

**Mediciones y Monitoreos:** El registro de las inspecciones de obra, ejecutadas de forma conjunta o alternada con el Cliente, servirá a manera de auditoria, medición y monitoreo de las actividades.

**Exposición al Ruido y a las vibraciones****Monitoreo de Agua Potable****Acciones correctivas y preventivas****Reportes de Ambiente Laboral****Investigación y reporte de accidentes****Definiciones****Reporte de Accidentes****Investigación de accidentes****Registro y Estadísticas de los accidentes****Preparación en caso de emergencias: Plan de emergencias**

- Fuego
- Coordinadores y Equipos en caso de emergencias
- Primeros auxilios.

**Prácticas Seguras en el trabajo**

- Áreas de trabajo
- Normas relacionadas con Fumar
- Fuego abierto y fuentes de calor
- Orden y Limpieza (Aseo General)
- Higiene
- Barricadas
- Señales
- Material de Desecho
- Equipo de Ambiente Laboral

**Equipo de protección personal**

- El uso de casco y lentes de seguridad es obligatorio en las áreas de construcción.
- Protección de la Cabeza
- Protección de los Ojos
- Protección Respiratoria
- Protección de los Oídos
- Protección contra Caídas
- Calzado Protector

**Vehículos a Motor y Maquinaria Pesada**

## Grúas (Torre, Puente, Movable), Elevadores Hidráulicos, etc

### 6.2. Control del ruido.

Las acciones técnicas en el control de la exposición de los trabajadores en centros de trabajo ruidosos serán dirigidas principalmente a las fuentes generadoras de ruido, aplicando las técnicas de ingeniería apropiadas y prácticas para la reducción del ruido, que determine un profesional idóneo reconocido por el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo y/ o la ANAM.

Cuando la magnitud de los niveles de ruido pueda alterar la salud de los trabajadores, según los niveles máximos permitidos de exposición, se establecerá un programa de conservación de la audición, para el cual se deberá adoptar, en su orden, las siguientes medidas:

- Modificar o sustituir la maquinaria, herramienta o equipo que esté alterando el medio ambiente de trabajo con ruido capaz de causar daño a la salud de los trabajadores por otro que no lo cause.
- Modificar el procedimiento de trabajo.
- Modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño para la salud.
- Atenuar la magnitud del ruido utilizando técnicas y materiales específicos que no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores, procurando: Aislar las fuentes emisoras y/ o disminuir su propagación.
- Desarrollar un programa de utilización del equipo de protección personal auditivo.
- Manejar los tiempos de exposición de los diferentes trabajadores por jornada de trabajo mediante la rotación de los mismos con el fin de no exceder los máximos permisibles.
- Los centros de trabajo de nueva creación deberán ser planeados, instalados, organizados y puestos en funcionamiento de modo que la exposición de los trabajadores al ruido no exceda los niveles máximos permisibles, para tal efecto cumplirán las medidas referidas.

#### 6.2.1. Vigilancia médica.

Los exámenes de ingreso se deben efectuar dentro de un periodo no mayor a los 3 meses del ingreso del trabajador, los mismos serán exhaustivos y comprenderán principalmente:

- Antecedentes laborales, con énfasis en la exposición a agentes capaces de dañar el sistema auditivo.
- Audiometría.

Los exámenes de ingreso determinarán la aptitud de los candidatos para exponerse o no a un ambiente sonoro severo. La decisión médica será inapelable para cualquier tipo de solicitud.

- Los exámenes médicos estarán anexos al expediente de cada trabajador.
- Los exámenes médicos, deben ser realizados e interpretados por personal idóneo en salud ocupacional.

### 6.3. Vibraciones.

**Reconocimiento de las vibraciones en los centros de trabajo:** Se procederá a:

- Identificar las áreas y fuentes emisoras.

- ✓ Delimitar las zonas donde exista el riesgo de exposición.
- ✓ Seleccionar el método para efectuar la evaluación en las áreas de trabajo.
- ✓ Determinar la instrumentación de acuerdo al método seleccionado para efectuar la evaluación en las áreas de trabajo.

**Evaluación.** Los parámetros a evaluar son el valor de la raíz media cuadrática de la aceleración de la vibración, así como el tiempo de exposición del trabajador. En el caso de existir vibraciones en más de una dirección, se evaluarán separadamente las vibraciones en cada dirección, despreciando la posible interacción entre ellas.

- ✓ En el caso de vibraciones en banda estrecha concentradas en una banda de tercia de octava o menor, se determina el valor de la raíz media cuadrática de la aceleración para cada frecuencia media y se comparará con los límites permisibles especificados (ver monitoreos).
- ✓ Para las vibraciones de banca ancha que ocurren en más de una banda de tercia de octava, se determinará el valor de la raíz media cuadrática de la aceleración en la frecuencia media de cada banda y se compararán separadamente de acuerdo con los límites permisibles establecidos (ver monitoreo de ruido y vibraciones).
- ✓ Para la evaluación de vibraciones generales se efectuarán los análisis tanto en banda ancha como en banda estrecha si así lo requiere la actividad que se realiza.
- ✓ En el caso de vibraciones en manos y brazos la evaluación se realizará en tercias de octava u octavas comprendidas de a 1000 Hz.
- ✓ El equipo básico para la evaluación será un vibrómetro que constará como mínimo con un transductor o acelerómetro, un preamplificador, un amplificador que puede ir acoplado a un analizador de frecuencias y un registrador.
- ✓ Cuantificar periódicamente en función del riesgo los niveles de la aceleración de las vibraciones, según sea el caso.

**Control de las vibraciones.** Cuando la magnitud del nivel de las vibraciones pueda alterar la salud de los trabajadores según los niveles máximos permitidos de exposición referidos en la presente norma, se establecerá un programa contra las vibraciones, por lo cual deberán atender su orden las siguientes medidas:

- Modificar o sustituir la maquinaria, equipo o herramienta que este alterando el medio ambiente de trabajo con vibraciones capaces de causar daño a la salud de los trabajadores por otro que no lo cause.
- Modificar el procedimiento de trabajo
- Modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño para la salud.
- Atenuar la magnitud en la transmisión de las vibraciones utilizando técnicas y materiales específicos que no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores, procurando: aislar la fuente emisora y/ o disminuir su propagación.
- Desarrollar un programa de utilización del equipo de protección personal.
- Manejar los tiempos de exposición de los diferentes trabajadores por jornada de trabajo mediante rotación de los mismos, con el fin de no exceder los máximos permisibles Los centros de trabajo de nueva creación deberán ser planeados, instalados, organizados y puestos en funcionamiento de modo que la exposición de los trabajadores a las vibraciones no exceda los niveles máximos permisibles y para tal efecto se cumplirán las medidas referidas en el presente reglamento.

### 6.3.1. Vigilancia médica de los trabajadores.

Los exámenes de reconocimiento físico deben efectuarse durante las horas de trabajo y no deben ocasionar gasto alguno al trabajador. Los exámenes de ingreso se deben efectuar dentro de un periodo no mayor a los 3 meses del ingreso del trabajador, los mismos serán exhaustivos y comprenderán principalmente:

- Antecedentes laborales, con énfasis en la exposición a vibraciones, tales como enfermedad en perjuicio de la circulación y enfermedad primaria de RAYNAUD.
- Antecedentes patológicos que permitan identificar alteraciones previas en las articulaciones óseas, trastornos periféricos del sistema nervioso y deformidad en dedos.
- Los exámenes médicos estarán anexos al expediente de cada trabajador.
- Los exámenes de ingreso determinarán la aptitud de los candidatos para exponerse o no a un ambiente vibratorio. La decisión médica será inapelable para cualquier tipo de solicitud.

#### 6.4. Actividades forestales

Para las actividades forestales se deberán seguir las instrucciones y recomendaciones que se presentan en la matriz.

<b>MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL SECTOR FORESTAL</b>	
<b>SEÑALIZACIONES</b>	Se colocarán señales de peligro relativas a la tala de árboles y extracción de madera y se vigilará de manera permanente el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad para los trabajadores.
<b>BOTIQUÍN</b>	Cada frente de trabajo contará un botiquín con los elementos necesarios para atender los primeros auxilios. El botiquín estará dotado con suero antiofídico y los implementos necesarios para su aplicación, el manejo del mismo será responsabilidad del director de la obra y los capataces.
<b>VIGILANCIA Y CONTROL</b>	Solo podrá ingresar a la zona de trabajo personal autorizado e identificado.
<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	En la etapa previa a la iniciación de las labores, todos los trabajadores involucrados serán instruidos sobre las normas que rigen el aprovechamiento forestal para garantizar su seguridad.
<b>PROTECCIÓN LABORAL OBLIGATORIA</b>	Casco protector, botas, guantes de cuero y hombreras para el personal que carga manualmente. El operador de la motosierra, dispondrá adicionalmente de los siguientes elementos: zapatos con puntera de acero y suela antideslizante, protector para los ojos y oídos y guantes anti vibraciones.

## MR 4 PREVENCIÓN Y CONTROL DE AFECTACIÓN POR PROLIFERACIÓN DE ESPECIES BIOMÉDICAS

### 1. DEFINICIÓN:

El proyecto se desarrolla en una zona con riesgo zoonosario. La zona presenta una gran diversidad de especies tóxicas y venenosas. Se presentan también vectores del microorganismo flagelado *Leishmania*<sup>24</sup> tropical, que es endémica en más de 70 países<sup>25</sup>. La salud ocupacional tiene como finalidad el promover y mantener el más alto grado de manifiesto físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades.

También pretende a través de su ejecución, evitar el desmejoramiento de la salud que pueda causar la proliferación de agentes patógenos en la nueva población residente. Las emergencias se presentan en forma imprevista y éstas pueden consistir desde mordeduras de serpientes hasta una epidemia. Frente a ello, se harán los preparativos para prevenir y/ o minimizar los daños a las personas. Es preciso brindar atención y apoyo sanitario preventivo, necesario e inmediato.

### 2. OBJETIVOS:

Disminuir el riesgo de afectación por especies de importancia biomédica.

### 3. TIPO DE RIESGO:

Sanitario

### 4. UBICACIÓN ESPACIAL:

En todas las áreas del proyecto durante todas las etapas de construcción y operación.

### 5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:

Control temporal durante la construcción del proyecto. Control mensual durante los tres primeros años.

### 6. MEDIDA:

En las Medidas Complementarias se presenta un documento sobre “Manejo de vertebrados e invertebrados de importancia biomédica”, donde se complementa lo explicado en esta medida.

<sup>24</sup> Kouri Pedro. Protozoología Médica. 1979. Lesiones de Parasitología y Medicina Tropical. E. R.. Cuba.

<sup>25</sup> Organización Panamericana de la Salud. 2002. Boletín epidemiológico. Vol. 23, Nº 3.

## Contingencias durante la construcción del proyecto

- **Medio natural.** Se aplicarán las medidas según:

- Accidentes con la fauna (reptiles, anfibios, insectos, arácnidos, carnívoros).
- Prevención de enfermedades tropicales.

EMERGENCIA		
<b>OBJETIVOS</b>	Evaluar daños ocasionados a personas por especies biomédicas	
	Coordinar con otras entidades estatales e instituciones las actividades de rescate y rehabilitación de urgencia (procedimientos internos de seguridad y salubridad, SINAPROC, bomberos, otras)	
	Solicitar la ayuda necesaria y ubicar su utilización	
<b>RECURSOS</b>	Es responsabilidad de Seguridad Laboral. La magnitud de la situación prevista requiere el concurso y participación de todas las áreas de la empresa con personal en área.	
<b>ACTIVIDADES</b>	Transmisores	Prevención y tratamiento
	Ataque de animales	<i>Venenosos:</i> Tratamiento antiofídico, antiaracnidos, antianuros. Inmovilización y traslado a centros médicos que cuenten con medicina especializada.
		<i>Ataques:</i> Tratamiento de primeros auxilios como torniquetes para evitar hemorragias, inmovilización por fracturas, etc.

- **Educación y concienciación sanitaria<sup>26</sup>.** Los actos o condiciones inseguras se deben a errores o fallas humanas, se necesita organizar y desarrollar actividades de educación y concienciación en salud y ambiente para inculcar a todo el personal y residentes en conocimientos de los principios básicos de la prevención de accidentes, conservación de la salud y el ambiente a fin de lograr la formación de una verdadera práctica de higiene y seguridad.

PLAN DE EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE TRABAJADORES	
<b>OBJETIVOS</b>	Concienciar al trabajador sobre los riesgos inherentes a su trabajo y reforzar sus conocimientos sobre Prevención de Accidentes e Higiene Industrial.
	Promover una mejor actitud hacia su protección y desarrollo de un trabajo seguro
<b>RECURSOS</b>	La organización y desarrollo es una responsabilidad primordial de la empresa
	Pláticas de reforzamiento en circulación y respiración artificial
	Pláticas sobre prevención de enfermedades tropicales

Las jefaturas son responsables de:

- Informar, al iniciar la jornada diaria, al personal sobre el plan de trabajo, el equipo, herramientas, materiales, los riegos y sus labores y como controlarlos para evitar accidentes.
- Instruir al personal de nuevo ingreso, sobre aspectos especiales, reglas y prácticas de seguridad propias de la dependencia de su cargo. Además el personal de Seguridad Industrial

<sup>26</sup> En su punto máximo se espera un total de unos 450 trabajadores, de los cuales 250 serán calificados y 400 ayudantes.

instruirá en lo concerniente a su responsabilidad y participación en la prevención de accidentes, enfermedades sanitarias

- ☑ Instruir al personal de nuevo ingreso, sobre aspectos especiales, reglas y prácticas de seguridad propias de la dependencia de su cargo. Además el personal de Seguridad Industrial instruirá en lo concerniente a su responsabilidad y participación en la prevención de accidentes, enfermedades sanitarias.

### **Programa de vigilancia epidemiológica.**

El propósito de este programa es estructurar y operar un Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) de los problemas prioritarios de salud que pudieran afectar a la población de influencia y vinculada a las obras del Proyecto en su etapa de construcción y de operación, integrando, asesorando y apoyando a los servicios de salud, para garantizar la salubridad de los habitantes de la región. Durante la operación el objetivo es realizar el monitoreo y seguimiento epidemiológico asociado a las condiciones de los embalses, y su incidencia sobre la salubridad de las poblaciones ubicadas en el área de influencia, y a partir de los resultados obtenidos, la implementación de acciones encaminadas a la prevención, control y mitigación de las posibles enfermedades transmitidas por vectores.

Con las acciones de este sistema de vigilancia se espera que el municipio realice periódicamente (trimestralmente como mínimo) el análisis de su propia situación de salud, y lo divulgue, para lo cual serán capacitados en el manejo de indicadores epidemiológicos como incidencia, prevalencia, índices endémicos, tendencias y elaboración de mapas de riesgo epidemiológico. De ésta manera, se espera fortalecer la capacidad de respuesta local y de gestión de las medidas de prevención y control pertinentes para los diferentes eventos de importancia en salud pública que se presenten en el municipio y la región y dar sostenibilidad en el tiempo a éste sistema.

El sistema de vigilancia en salud pública manejará los subsistemas de información (entrada), análisis (proceso) e intervención (productos, asesoría y apoyo técnico permanente) y la retroalimentación necesaria (informes y recomendaciones periódicas). Los contenidos que se seguirán desarrollando en los tres subsistemas son:

#### **Subsistema de información:**

- ☑ Comportamiento demográfico
- ☑ Priorización de los problemas de salud objeto de la vigilancia en salud pública
- ☑ Factores de riesgo prevalentes
- ☑ Instrumentos para el registro de morbilidad y mortalidad
- ☑ Fuentes de información de trabajadores y población de influencia.
- ☑ Notificación según directrices del sistema de vigilancia
- ☑ Recursos disponibles: red de oferta y demanda de servicios de salud
- ☑ Determinación de formas de transmisión de datos
- ☑ Mapa de riesgo anual para el municipio y las localidades del área de influencia directa e indirecta

#### **Subsistema de análisis:**

- ✓ Operación de las bases de datos
- ✓ Uso de indicadores de situación epidemiológica, factores de riesgo en salud y vigilancia de la salud.
- ✓ Ajustes al plan para el procesamiento y análisis de la información de acuerdo con la propuesta participativa con los actores de las comunidades, funcionarios de salud y trabajadores de las obras.
- ✓ Construcción de índices endémicos y de tendencias para los eventos priorizados por el sistema de vigilancia.
- ✓ Representación gráfica de la información.
- ✓ Manejo de indicadores de alerta epidemiológica.
- ✓ Interpretación de datos.
- ✓ Definición de nuevos mecanismos operativos.

### **Subsistema de intervención**

- ✓ Estudios epidemiológicos de campo.
- ✓ Coordinación de acciones con otras instituciones.
- ✓ Presentación de paquetes de respuesta para atender los riesgos y problemas sanitarios que se detecten.
- ✓ Asesoría y apoyo para la ejecución de acciones técnicas a nivel individual y colectivo, según protocolos establecidos, para brotes y situaciones de alarma y alerta epidemiológica.
- ✓ Fortalecimiento de los programas de salud pública existentes.
- ✓ Apoyo a la promoción de la salud.
- ✓ Capacitación y actualización en vigilancia.
- ✓ Divulgación de resultados

### **Retroalimentación:**

- ✓ Informe semestral de las actividades
- ✓ Actualización anual del mapa de riesgo epidemiológico de la zona.
- ✓ Informe de la red de servicios de salud en el municipio
- ✓ Recomendaciones para las diferentes instituciones responsables de la salud de la población de la región
- ✓ Informe de la situación de salud realizado por los actores de salud de cada localidad, trimestralmente a partir de la etapa de operativización, de acuerdo con el nivel de desarrollo de los municipios en el sistema de vigilancia.
- ✓ Divulgación semestral de los resultados del proyecto a través del Boletín de Salud.

### **Actividades**

- ✓ Actualizar la información correspondiente a los servicios de salud, sistemas de información en salud y sistemas de vigilancia epidemiológica existentes en el municipio.
- ✓ Orientar las acciones de vigilancia epidemiológica en salud pública en los eventos, enfermedades y grupos humanos que se identifiquen como prioritarios (enfermedad diarreica aguda, infección respiratoria aguda, enfermedades inmunoprevenibles, infecciones de transmisión sexual, violencia, hipertensión arterial, tumores malignos, tuberculosis pulmonar, malaria, dengue, fiebre amarilla, leishmaniasis, mordeduras de serpientes venenosas, intoxicaciones alimentarias, entre otros).

- ✓ Capacitar en los estándares y procedimientos del sistema de vigilancia epidemiológica en salud pública, de acuerdo con las necesidades detectadas y los protocolos establecidos, articulando las acciones para mejoramiento de la calidad de la información y la oportunidad y efectividad de las acciones de prevención y control.
- ✓ Promover la actualización y análisis continuo de la información que se genera en el sistema, incluyendo la línea base de información, para el fortalecimiento de la capacidad de análisis local de la situación de salud pública y de gestión de las medidas de prevención y control pertinentes para los diferentes eventos de importancia en salud pública que se presenten en el municipio.
- ✓ Apoyar las acciones entre las diferentes instituciones de salud y empresas contratistas de las obras para prevenir y controlar la presencia de brotes de eventos de importancia en salud pública en las comunidades, acompañar y presentar las recomendaciones sobre acciones necesarias que deben ser ejecutadas por las diferentes entidades o instituciones responsables, dando respuesta oportuna y pertinente a los eventos objeto de vigilancia.
- ✓ Brindar apoyo a las entidades locales (Complemento de la medida MM19) los instrumentos y la capacitación a todos los actores municipales: para responder con eficacia a los eventos objeto de vigilancia, fortaleciendo la capacidad local de las instituciones de salud y de la administración municipal, frente a tales problemáticas.
- ✓ Incentivar la participación de la comunidad en los comités locales e institucionales de vigilancia epidemiológica, promoviendo formas de organización social, en las cuales las comunidades se constituyan en un pilar fundamental en la detección e intervención de la problemática de salud (ver medida MM19).
- ✓ Articular el monitoreo de aspectos ambientales relacionados con la salud local en el sistema de vigilancia.
- ✓ Monitorear sitios de riesgo para la transmisión de enfermedades por vectores en el área de influencia directa e indirecta, a través de estudios entomológicos dirigidos a determinar la densidad de *Aedes aegypti*, *Anopheles sp*, *Haemagogus sp*, *Lutzomyia* y triatomíneos, transmisores de enfermedades tropicales como dengue, fiebre amarilla, malaria, leishmaniasis entre otros.
- ✓ Divulgar anualmente un análisis completo de la situación de salud y los progresos del sistema de vigilancia epidemiológica de la salud pública.
- ✓ Producir y divulgar conocimiento científico sobre vigilancia epidemiológica de los problemas de salud de la población de influencia durante la construcción del proyecto urbanístico, para contribuir al desarrollo de la salud pública en la región.

## MR 5 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR COMBUSTIBLES Y ACEITES

### 1. DEFINICIÓN:

El riesgo de contaminación por hidrocarburos viene dado por manejos inadecuados durante la manipulación, despacho, trasvase y maquinarias en mal estado, que facilitan la fuga y el escape de derivados del petróleo como los combustibles y los lubricantes. Las medidas están destinadas a sentar un procedimiento preventivo de manejo de hidrocarburos que disminuyan el riesgo de contaminación de suelos y aguas. Las áreas sensibles de uso de hidrocarburos están en áreas de talleres, abastecimiento y almacenamiento, en zonas de construcción de obras civiles (caminos de acceso), en donde se requiere de los mismos para el funcionamiento de las maquinarias y por el tránsito de camiones, en especial por la quebrada Malagüeto.

### 2. OBJETIVOS:

Disminuir el riesgo de fugas y derrames de hidrocarburos y la eventual contaminación de suelos y aguas.

### 3. TIPO DE RIESGO:

Ecológico y ambiental

### 4. UBICACIÓN ESPACIAL:

Áreas del proyecto y Aguas de la quebrada Malagüeto y aguas del río Juan Díaz

UBICACIÓN ESPACIAL SEGÚN LAS ÁREAS				
AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Red vial y/o camino de acceso		✓		
Área de servicios y talleres		✓		
Qda. Malagüeto		✓		
Río Juan Díaz		✓		

**5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Control diario durante las obras, los mantenimientos y el flujo vehicular.

## 6. MEDIDA:

### ✿ Mantenimiento de vehículos.

El reglamento de la empresa contratista obligará a mantener los vehículos en buenas condiciones de funcionamiento; no se permitirán vehículos con fugas de aceites ni combustibles.

Se aplicará el reglamento del cuerpo de Bomberos de Panamá para en los camiones Cisternas con combustibles.

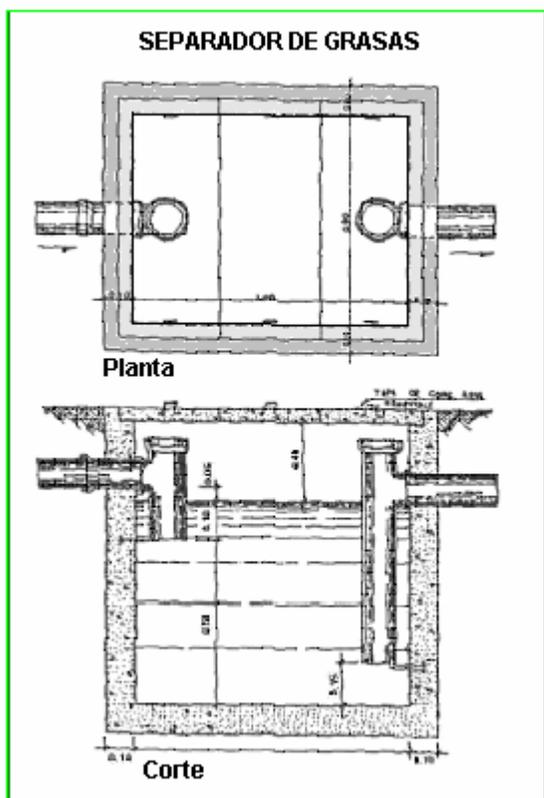
### ✿ Manejo de hidrocarburos

El manejo de combustibles, lubricantes y disolventes deberá condicionarse a través de un *manual de manejo* para el mismo. Se evitarán las fugas y derrames durante:

- ✿ Trasvases
- ✿ Despacho
- ✿ Almacenaje
- ✿ Manipulación

✿ Envases y embalajes. Los materiales de los recipientes para productos derivados del petróleo serán los idóneos, evitando las fugas por fisuras producto de daños en el material.

✿ Tina de confinamiento y separadores de grasas y aceites para zonas de manejo de hidrocarburos: Se colocarán las tinas de confinamiento en las áreas de almacenaje de productos de hidrocarburos y separadores de aceites y grasas en las áreas de talleres y mantenimientos de maquinaria y vehículos, y en zonas de obras civiles donde se manipulen y agrupen importantes cantidades de hidrocarburos, que en caso de fugas y derrames pudiesen contaminar suelos y cuerpos de aguas del bosque natural.



Los envases de lubricantes, grasas, y demás derivados del petróleo ya utilizados, se gestionaran como residuos peligrosos y se trasladarán al vertedero municipal, con las autorizaciones pertinentes. (ver imagen contigua)

### Prevención

- ✿ Tina de contención en tanques de almacenamiento: Se utilizarán materiales idóneos para soportar las condiciones climáticas, altas temperaturas y presiones.

- **Señalización:** El tanque con aceite debe estar debidamente identificado en cuanto a su contenido, capacidad.

### **Control**

- **Manejo:** El manejo de aceites dieléctricos deberá condicionarse a través de un *manual de manejo* para el mismo. Se evitarán las fugas y derrames durante: trasvases, despacho, almacenaje y la manipulación.
- **Evacuación y tratamiento de residuos:** En caso de fugas, se deberá gestionar el residuo bajo las directrices de la gestión de los residuos industriales, recomendados por este PMA.
- **Vigilancia:** Las inspecciones se recomiendan anualmente y durante los mantenimientos, llenado y vaciado.

## MR 6 PREVENCIÓN Y CONTROL DE DESLIZAMIENTOS O DESPRENDIMIENTOS DE TIERRA.

### 1. DEFINICIÓN:

Riesgo de deslizamientos en suelos frágiles, propensos a la erosión hídrica puede afectar negativamente en el ambiente natural, con la pérdida de suelos, formación de nuevos modelados, aumento de sedimentos en los cuerpos de aguas y del riesgo de accidentes.

### 2. OBJETIVOS:

Disminuir el riesgo de deslizamiento de tierras en zonas vulnerables.

### 3. TIPO DE RIESGO:

Ecológico y ambiental

### 4. UBICACIÓN ESPACIAL:

AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Área de movimiento de tierras		✓	✓	✓
Pie de monte y altas colinas.		✓	✓	✓

### 5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:

Temporal. Control diario durante las obras.  
Permanente durante las operaciones.

### 6. MEDIDA:

La prevención estará dada por el conjunto de medidas estructurales y no estructurales, basadas en la predicción, que buscan disminuir al mínimo el daño. Las medidas son:

Figura N° 21



**6.1. Revegetaciones.** Los sitios donde se ha removido el suelo será revegetado.

#### 6.2. Movimiento de masas

- ✓ Se evitarán las zonas en movimiento de tierras activos.
- ✓ Control de escorrentías en tramos carreteros
- ✓ Medidas estructurales en zonas potencialmente inestables: drenajes, corrección de geometrías

**6.3. Inestabilidad de taludes<sup>27</sup>.** Se verificarán los siguientes aspectos:

- ✓ Determinación del factor de seguridad de un talud proyectado o ejecutado

<sup>27</sup> Para los tipos de inestabilidad de taludes para medios rocosos, una de las clasificaciones geomecánicas más utilizadas es el SMR8 (Romana, 1985).

- Cálculo del ángulo y/u orientación de un talud para obtener un determinado factor de seguridad.
- Cálculo del número de anclajes a colocar en un talud determinado

## MR 7 PREVENCIÓN CONTRA DESASTRES POR INUNDACIÓN.

### 1. DEFINICION<sup>28</sup>:

El desborde de los lagos es un riesgo del proyecto, por lo que habrá que prevenir desastres por inundaciones. Crecidas de las quebradas El Caco y/o Malagüeto pueden sobrecargar el Lago 1 y desbordar el Lago 2.

El estudio hidrológico indica que el río Juan Díaz posee suficiente amplitud en las secciones del río y profundidad del cauce para darle acogida a las crecidas máximas instantáneas; y aún así, se trazaron dentro del área del proyecto zonas de seguridad y otras de amortiguamiento para casos de crecidas. Sin embargo, los caudales máximos instantáneos de las quebradas tributarias de los lagos, aumentados por las escorrentías instantáneas por los torrenciales aguaceros podrían crear un desborde de los diques de lagos

### 2. OBJETIVOS:

Objetivizar las proyecciones de riesgo, a través de una base de datos y una estación pluviométrica.

Establecer registros de comportamiento hidrológico de las quebradas Malagüeto y El Cacao y del río Juan Díaz, e incluirla en la base de datos de riegos.

Proponer los lineamientos para el **Plan de Acción de Emergencia**, en caso de desborde de los lagos.

### 3. TIPO DE RIESGO:

Ecológico y ambiental

### 4. UBICACION ESPACIAL:

Áreas ribereñas del río Juan Díaz, aguas abajo del proyecto.

#### AREAS POR ETAPAS

UBICACIÓN ESPACIAL SEGÚN LAS ÁREAS				
AREAS	ETAPAS			
	P	C	FC	O
Riberas del río Juan Díaz			✓	✓
Aguas abajo del proyecto			✓	✓

<sup>28</sup> La crecida máxima a nivel del lago 1 dio 33,69 m/s.

**ETAPA DEL PROYECTO:** Etapa de operación.

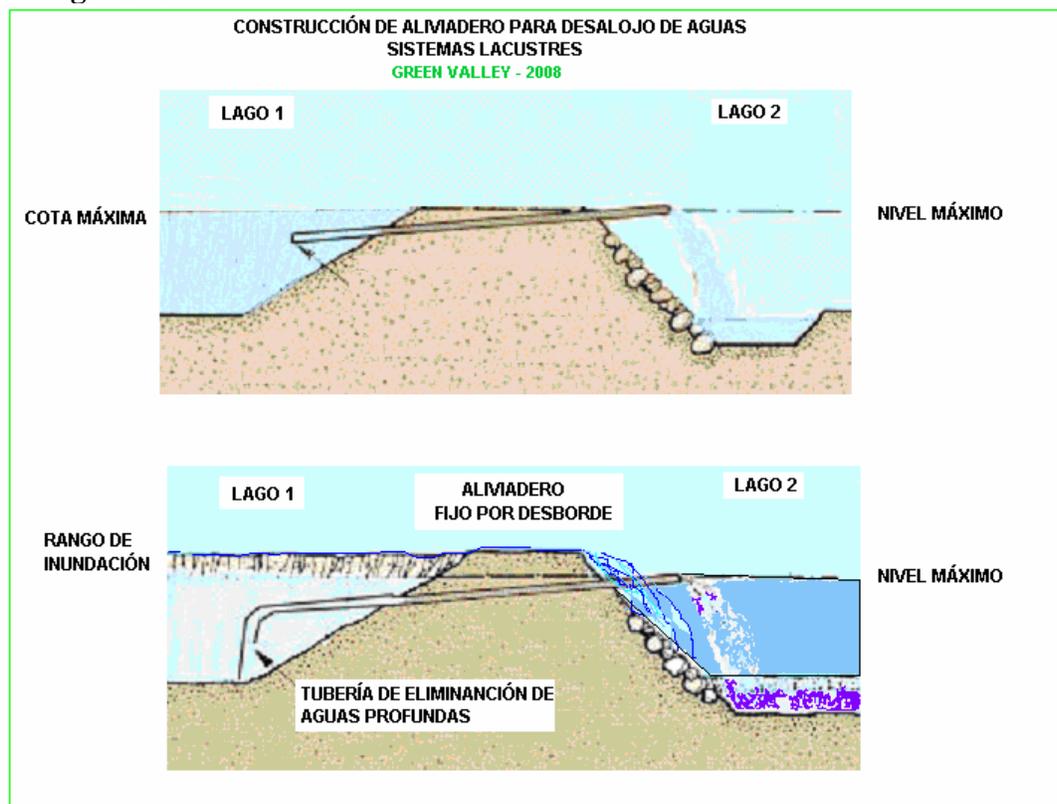
**5. PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Permanente durante la operación

**6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN:**

✿ **Retenes y aliviadero**

- ✿ **Retenes en las quebradas Malagüeto y El Cacao.** La construcción de estructuras que tengan la finalidad de absorber energía del agua será una herramienta útil para amortiguar cabezas de agua, y crecidas. De igual forma, el fortalecimiento de los bosques de galería en una forma de proteger la micro cuenca con sus nuevos parajes (léase lagos) de crecidas abruptas de niveles de agua, (ver MM 3)
- ✿ **Aliviadero y descargas de fondo en los Lagos<sup>29</sup>.** Será un elemento del embalse que permitirá la evacuación de los caudales de avenida. El aliviadero es la zona superior de la presa por la que se desalojan las aguas superficiales del embalse. Los aliviaderos no necesariamente deben disponer de compuertas. En estos casos cuando la aguas del embalse superan una determinada cota, los aliviaderos dejan pasar todo el agua que alcance dicha cota. El vertido es natural y no puede ejercerse ningún control voluntario sobre el mismo. Este tipo de aliviaderos se le suele denominar de "labio fijo".

**Figura N° 22**



<sup>29</sup> Obras de defensa contra las inundaciones y la colmatación. [fao.org/FI/CDrom/FAO\\_Training/FAO](http://fao.org/FI/CDrom/FAO_Training/FAO)

Asimismo, los dos lagos deben contar también con descargas de fondo por dos razones: la primera como medida de contingencia en caso de avenidas de aguas con posibilidades de desbordes, y la segunda porque permite la limpieza de fondo de los lagos, especialmente de los sedimentos con la energía de las crecidas.

✿ **Necesidad de un Plan de Acción de Emergencia,**

<b>LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE ACCIÓN</b>	
<b>PLAN DE ACCIÓN</b>	Se sugiere que Green Valley considere desarrollar un Plan de Acción de Emergencia. Este Plan identifica las situaciones potencialmente peligrosas (por ejemplo, grandes e inusuales precipitaciones, caudales de crecidas), determina el área potencial de inundación y provee un plan, coordinado con las autoridades locales, SINAPROC, Bomberos y la policía para evacuar aquellos habitantes aguas abajo en la eventualidad de una inminente emergencia.

### **3.2. Planes de emergencia y contingencia**

El presente documento está dirigido a tres acciones principales. Un primer punto es referido a las conductas a seguir en el entorno laboral, estableciendo responsabilidades y previendo riesgos y accidentes; otro es un Plan de Emergencia y finalmente un Plan de Contingencia.

Seguidamente se presentan los lineamientos generales para la prevención y el control del riesgo laboral y/o ambiental.

<b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>Manual de Conductas frente al riesgo laboral.</b>	
<b>CONTENIDO MÍNIMO</b>	
<b>CONCEPTO</b>	El presente documento está dirigido a las conductas a seguir en el entorno laboral de la fábrica, estableciendo responsabilidades y previendo riesgos y accidentes. Seguidamente se puntualizan los contenidos mínimos a desarrollar:
<b>RESPONSABILIDADES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerencia General</li> <li>● Administración y operaciones</li> <li>● Deberán asegurarse que al equipo de ambiente laboral y al equipo de protección personal se les está</li> <li>● Responsable del ambiente laboral</li> <li>● Inspectores de Ambiente Laboral</li> <li>● Personal</li> <li>● Coordinación con los Subcontratistas</li> <li>● Coordinación con el Cliente</li> <li>● Alcohol, Drogas y Abuso de Píldoras</li> </ul>
<b>Información de Ambiente Laboral</b>	Entrenamiento Entrenamiento de Ambiente Laboral El Proyecto tiene la responsabilidad de proporcionar un entrenamiento adecuado en todos los Entrenamiento especializado Entrenamiento de inducción inicial Análisis de Riesgos Orden y Limpieza (Aseo General) Requerimientos Legales Inspecciones diarias Inspección de Ambiente Laboral
<b>Mediciones y Monitoreos</b>	Atmósfera en ambientes confinados Ruido, vibraciones, equipos de seguridad
<b>Investigación y reporte de accidentes</b>	Reporte de Accidentes Investigación de accidentes
Este manual deberá ser aprobado por la Dirección de la empresa y difundido entre todo el personal de mando de la obra	

<b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>Plan de Emergencias</b>	
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>	<p><b>CONCEPTO</b></p> <p>Los procedimientos descritos en esta sección sirven para prever situaciones de emergencia que pueden ocurrir en el área incluyendo operaciones de rescate. El Jefe de Ambiente Laboral se encargará de asegurar que todos los empleados se familiaricen con los procedimientos de emergencia que serán explicados en cada entrenamiento.</p> <p>Las emergencias incluyen situaciones potenciales de atención, durante la ejecución del trabajo en el lugar. Se desarrollarán planes y procedimientos específicos según se requiera para atender un caso de emergencia, dependiendo de las necesidades del Proyecto y para alertar a todo el personal que pudiera ser afectado por inminentes situaciones de desastre. Los planes de evacuación y emergencias deberán ser evaluados y examinados periódicamente para tener en cuenta las siguientes situaciones:</p>
	<p><b>Fuego</b></p> <p><b>Principales funciones del Coordinador de Emergencia y su Equipo</b></p> <p>Primeros auxilios</p>
	<p><b>Prácticas Seguras en el trabajo</b></p> <p><b>Áreas de trabajo</b>  <b>Cada supervisor será responsable de comunicar y reforzar las prácticas seguras de trabajo.</b></p> <p><b>Normas relacionadas con Fumar</b>            Se prohíbe fumar en las oficinas, almacenes, y otras secciones, como lo indican los avisos de prohibido fumar y en cualquier otro lugar donde se encuentren fuentes inflamables, explosivas o de combustibles.</p> <p><b>Fuego abierto y fuentes de calor</b>            Se prohíben el fuego abierto, sopletes, fósforos y otras fuentes de calor o fuego en las zonas señaladas, en instalaciones o áreas donde se almacene o despache combustible, en áreas de almacenamiento de inflamables, y en otros lugares donde hubiera o pudiera haber líquidos, gases o sólidos inflamables.</p> <p>Se debe obtener un Permiso para Trabajos expedido por el ingeniero de ambiente <i>antes</i> de realizar cualquier actividad de soldadura o corte en áreas donde estén almacenados líquidos, gases o sólidos inflamables. Ver la sección de Trabajos de Soldadura y Corte.</p> <p>Orden y Limpieza (Aseo General)</p>

## GREEN VALLEY - 2008

## Plan de Emergencias

<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Señales</b>	<p>Los Supervisores y Asistentes de Ambiente Laboral serán responsables de la instalación y mantenimiento de señales y otros avisos relacionados con su área de trabajo. Las áreas que requieran señales, rótulos, tarjetas incluyen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas y salidas del área en que trabaja.</li> <li>• Áreas de almacenamiento de sustancias o elementos inflamables</li> <li>• Áreas con altos niveles de ruido</li> <li>• Interruptores y recintos de control de electricidad y líneas de transmisión, paneles de control, controles de equipos y otros riesgos eléctricos.</li> <li>• Áreas restringidas</li> <li>• Ubicación de extintores de incendio</li> <li>• Agujeros abiertos, barricadas</li> <li>• Andamios y otras plataformas temporales de trabajo</li> <li>• Material de Desecho</li> </ul>
	<b>Equipo de Ambiente Laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de protección personal</li> <li>• El uso de casco y lentes de seguridad es obligatorio en las áreas de construcción (en nuevas edificaciones)</li> <li>• Protección de los Ojos</li> <li>• Protección Respiratoria</li> <li>• Protección de los Oídos</li> <li>• Protección contra Caídas</li> <li>• Calzado Protector</li> <li>• Protección lumbar</li> <li>• Guantes aislantes de vibraciones</li> <li>• Otros</li> </ul>
	Vehículos montacargas y Maquinaria Pesada	Normas de seguridad.

## GREEN VALLEY - 2008

## Plan de Riesgo y Contingencia

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES	<b>DEFINICIÓN</b>	<p><b>Plan de contingencias:</b> comprende el detalle de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes fases de las operaciones de la producción y conversión de papel, basado en un análisis de riesgos y del comportamiento de derrames, emsiones, etc.</p> <p>Se incluirá la definición y asignación de responsabilidades para el caso de ejecución de sus diferentes fases (flujograma y organigrama), las estrategias de cooperación operacional así como un programa anual de entrenamientos y simulacros.</p>
	<b>PRINCIPALES RECOMENDACIONES</b>	<p><b>1. Cumplimiento con el reglamento técnico de los bomberos de la República de Panamá.</b></p> <p><b>2. Sistemas de cierre manuales en ductos de tinas de confinamiento.</b> Las tinas de confinamiento contará con ductos para evacuar las aguas de lluvia para evita que las aguas estancadas pudiesen convertirse en criaderos de vectores de enfermedades. Es por ello que la <b>vigilancia permanente</b> para el cierre de las mismas ha de ser efectivo y evitar que el ducto se encuentre abierto en caso de vertido del tanque hacia la tina de confinamiento.</p> <p><b>3. Señalizaciones de seguridad</b> La señalización de seguridad es la que informa a un individuo acerca de la mejor conducta a seguir ante circunstancias como situaciones de emergencia, riesgo de accidentes y riego contra la salud.</p>
	<b>Principios básicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atraer la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones</li> <li>● Dar a conocer el mensaje y la conducta a seguir</li> <li>● Ser clara y de interpretación única</li> <li>● Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo que se indica</li> <li>● Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación</li> <li>● Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.</li> </ul>

GREEN VALLEY - 2008

# Plan de Riesgo y Contingencia

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES	<b>Características de la señalización preventiva</b>	<p>La señalización únicamente marca o resalta un riesgo, nunca lo elimina por sí mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando no se pueda eliminar el factor de riesgo en la fuente</li> <li>● Cuando sea necesario proteger al trabajador</li> <li>● Cuando sea necesario implementar protección ofrecida por resguardos, dispositivos de seguridad, equipo de protección personal, entre otro.</li> <li>● Para dar instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y la salud</li> <li>● Cuando sea necesario llamar la atención rápidamente hacia objetos o situaciones que afecten la seguridad la salud.</li> </ul>
	<b>Características de las señales</b>	<p>Da un mensaje general de seguridad obtenido por una combinación de color y forma geométrica y la adición de un símbolo gráfico o texto, da un mensaje particular de seguridad.</p>
	<b>Clasificación de las señales de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>De Prohibición:</b> Señal que indica al personal las limitaciones y prohibiciones dentro del área de trabajo.</li> <li>● <b>De Obligación o Reglamentaria:</b> Señal que indica el cumplimiento de una norma o regla dentro de la empresa</li> <li>● <b>De Precaución:</b> Su finalidad es la de prevenir al personal la existencia de un riesgo o peligro y su naturaleza.</li> <li>● <b>De información contra Incendios:</b> Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional.</li> <li>● <b>De información para Salidas de emergencia y primeros Auxilios:</b> Deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.</li> </ul>

FICHA TÉCNICA			FICHA TÉCNICA		
INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO	INDICACIÓN	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ PROHIBIDO FUMAR</li> <li>▶ PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES</li> <li>▶ PROHIBIDO EL PASO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cigarrillo encendido</li> <li>▶ Fondo blanco</li> <li>▶ Mensaje en negro</li> <li>▶ El óvalo que va dentro del rectángulo negro será en color rojo, igualmente que la banda circular y cruzada.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ UBICACIÓN DE UN EXTINTOR</li> <li>▶ UBICACIÓN DE UN HIDRANTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Silueta de un extintor con flecha direccional.</li> <li>▶ Silueta de un hidrante con flecha direccional.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ USO OBLIGATORIO DE CASO</li> <li>▶ INDICACIÓN GENERAL DE OBLIGACIÓN</li> <li>▶ USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contorno de la cabeza humana, portando casco</li> <li>▶ Signo de admiración</li> <li>▶ Contorno de la cabeza humana portando protección auditiva.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ UBICACIÓN DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>▶ UBICACIÓN DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA</li> <li>▶ UBICACIONES Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>▶ UBICACIÓN DE UN LAVAJOS</li> <li>▶ FLECHA DIRECCIONAL QUE INDICA UNA SALIDA DE EVACUACIÓN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Silueta humana avanzando hacia la salida de emergencia indicando con flecha direccional el sentido requerido.</li> <li>▶ Silueta humana bajo una regadera y flecha direccional</li> <li>▶ Cruz griega y flecha direccional</li> <li>▶ Contorno de la cabeza humana inclinada sobre un chorro de agua de un lavajos, y fleja direccional</li> <li>▶ Flecha para indicar la dirección a seguir para alcanzar una salida utilizable en caso de emergencia.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ INDICACIÓN GENERAL DE PRECAUCIÓN</li> <li>▶ PRECAUCIÓN DE SUSTANCIA TÓXICA</li> <li>▶ PRECAUCIÓN DE SUSTANCIAS CORROSIVAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Signo de admiración</li> <li>▶ Cráneo humano con dos tibias cruzadas</li> <li>▶ Una mano incompleta sobre la que una probeta derrama un líquido.</li> </ul>				

GREEN VALLEY - 2008

# Plan de Riesgo y Contingencia

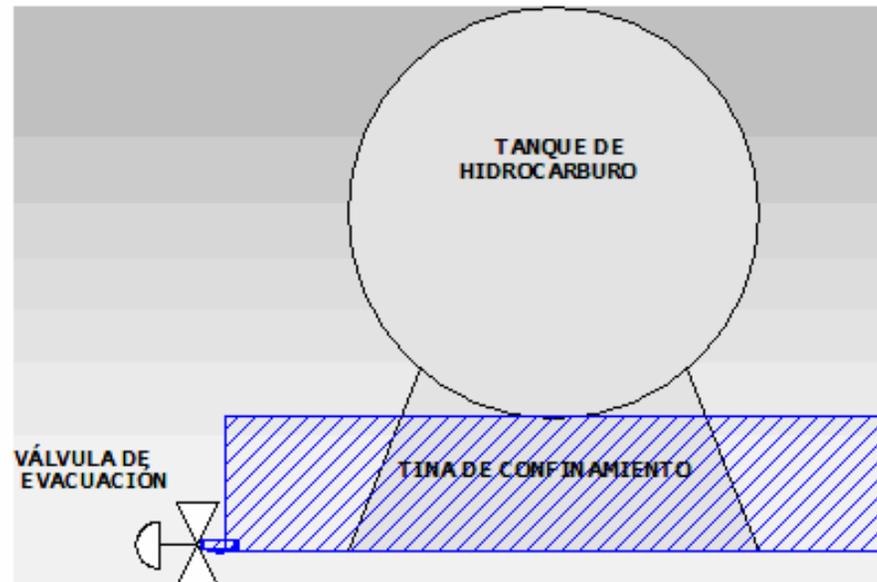
**Vigilancia y registro de las condiciones del desagüe de las tinas de confinamiento.**

Se elaborarán protocolos de inspección para tal fin y se manejarán en el Sistema de Registro de la empresa. Habrá una señalación que advierta del cierre del ducto de la tina de confinamiento.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES

### VÁLVULAS DE DESAGÜE DE LAS TINAS DE CONFINAMIENTO

N° DE TINA	ESTADO DE LA VÁLVULA		CONDICIONES CLIMÁTICAS		NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR	NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABE DE LA SECCIÓN DE SEGURIDAD
	ABIERTA	CERRADA	ESTACIÓN SECA	ESTACIÓN LLUVIOSA		



**GREEN VALLEY - 2008**

# Plan de Riesgo y Contingencia

<b>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIONES</b>	<b>SISTEMAS DE ALARMAS Y ALERTAS.</b>	<p>De manera general y básica se procederá ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviso del incidente por comunicación interna (radios) a operaciones, seguridad y riesgo.</li> <li>• Se pone en marcha las siguientes acciones de contingencia:</li> <li>• Activación de sirenas, timbres. Llamada a los sistemas de seguridad según la clasificación del derrame (punto 8).</li> <li>• Uso de materiales absorbente para retener el derrame.</li> <li>• Verificación del estado de las válvulas de la tina de confinamiento y/o del tanque de almacenamiento.</li> <li>• Disposición y uso de agentes neutralizadores de para líquidos inflamables.</li> <li>• Evacuación.</li> </ul>						
	<b>NÚMEROS DE TELÉFONOS EN CASO DE DERRAME.</b>	<p>Se dispondrán de los números telefónicos y el nombre de las personas responsables en los siguientes estamentos:</p> <table border="0"> <tr> <td>Cuerpo de bomberos de Panamá:</td> <td>Personal responsable:</td> </tr> <tr> <td>Sistema de Protección Civil de Panamá:</td> <td>Personal responsable:</td> </tr> <tr> <td>Autoridad Nacional del Ambiente</td> <td>Personal responsable</td> </tr> </table>	Cuerpo de bomberos de Panamá:	Personal responsable:	Sistema de Protección Civil de Panamá:	Personal responsable:	Autoridad Nacional del Ambiente	Personal responsable
	Cuerpo de bomberos de Panamá:	Personal responsable:						
	Sistema de Protección Civil de Panamá:	Personal responsable:						
Autoridad Nacional del Ambiente	Personal responsable							
<b>MANIOBRAS EN CASO DE DERRAMES.</b>	<p>Se presenta una ilustración que integra las principales actuaciones en caso de vertido, dependiendo de la magnitud del mismo.</p>							

## 4. Programa de monitoreo.

COD.		MEDIDAS DE MONITOREO																		
		ACTIVIDAD																		
		Manejo de acuíferos	Control de sedimentos	Control de la actividad erosiva en suelo expuesto	Recuperación de áreas por alteración paisajística	Manejo y control de vibraciones por voladuras	Control del ruido	Ordenamiento de la vialidad y control del flujo vehicular	Manejo de disposición de escombros y desechos	Recuperación y restauración de áreas por uso temporal	Planificación y organización de áreas de actividades directas e indirectas por construcción	Recolección, manejo y disposición de desechos sólidos de la urbanización	Recolección, manejo y disposición adecuada de efluentes líquidos	Manejo de deforestación en el área del embalse y zonas de obras	Manejo de fauna local	Plan de Manejo de la biota y costas de los embalses	Revegetaciones	Organización y manejo de corredores biológicos	Plan de Manejo de la cuenca del río Juan Díaz para la sostenibilidad	Plan de educación ambiental y sanitaria de la población
		R E F E R E N C I A																		
M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19		
M1	Monitoreo de crecidas y quebradas														X			X	X	
M2	Monitoreo de estabilidad de taludes	X	X	X	X				X	X			X		X	X				
M3	Monitoreo de la biota terrestre y acuática	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
M4	Monitoreo de agentes biomédicos	X								X	X	X		X	X			X	X	
M5	Monitoreo de la calidad del agua superficial	X	X	X				X	X	X	X	X			X	X	X	X		
M6	Monitoreo del ruido y vibraciones					X	X	X						X						
M7	Monitoreo de la calidad del aire						X			X										
M8	Cambios en el proceso migratorio social.						X													

<b>PROGRAMA DE MONITOREO</b>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ENTE RESPONSABLE</b>
<b>M1 MONITOREO DE CRECIDAS DE LOS RÍOS Y QUEBRADAS</b>				
Vigilancia y estudios	Río Juan Díaz en el punto 120 del lindero de la fina, sobre el río  Quebrada Cacao 50 m antes de entrar al lago  Quebrada Malagüeto 50 m antes de entrar al lago.	<b><u>Periodicidad.</u></b> En cada estación lluviosa diario durante los meses más lluviosos y/o así lo pronostique SINAPROC y/o Hidromet Etesa.  <b><u>Duración.</u></b> Permanente	<b>Parámetros de verificación</b>  Instalación de un sistema de medición que verificará la cantidad de lluvia caída y la altura del agua en el cauce. Se colocarán Pluviómetros y Medidores de altura del agua.  <b>INDICADOR</b>  Se hará un recorrido a los instrumentos de medición y se verificarán los registros. A un metro de crecida se activará la alerta temprana.	Green Valley S.A.
<b>M2 - MONITOREO DE ESTABILIDAD DE TALUDES</b>				
Vigilancia y estudios	Borde de los lagos.  Diques de los lagos	<b><u>Periodicidad.</u></b> Desde la puesta en marcha el funcionamiento de los lagos una vez al año durante la estación lluviosa  <b><u>Duración:</u></b> Permanente	<b>Parámetros de verificación</b> Serán realizadas observaciones in situ e identificación de comprobación de estabilidad de los taludes en la zona de los lagos. <i>Análisis de textura, cohesividad y saturación de los suelos. Análisis estratigráfico en diques de los lagos. Fuerzas que impulsan el deslizamiento: pendiente, socavaciones, variación de la banda de humedecimiento y secado. Fuerzas que controlan la resistencia al corte: fracturas, buzamiento, presión de poros, elementos vegetales subterráneos. Mediciones en el tiempo, los desplazamientos y deformaciones del terreno.</i>  <b>INDICADOR</b>  Registro de importantes precipitaciones y crecidas Pequeños y localizados deslizamientos, socavados, pruebas mecánicas de suelos y estructuras.	Green Valley S.A.

PROGRAMA DE MONITOREO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
<b>M3 MONITOREO DE CAMBIOS DE LA BIOTA ACUÁTICA</b>				
Vigilancia y estudios	Lagos 1 y 2	<p><b>Periodicidad.</b> En cada estación (seca y lluviosa) cada año.</p> <p><b>Duración.</b> Permanente hasta estabilización lacustre, luego será una vez al año.</p>	<p>Un primer monitoreo se realizará durante el fin de construcción una vez terminadas las obras y llenado el embalse.</p> <p><b>FAUNA</b> Se propone la aplicación de metodologías para evaluaciones ecológicas rápidas. En términos generales se puede plantear lo siguiente: <b>Superpoblación de especies: Plagas</b> <b>Colecta de Especímenes, de ictiofauna</b> <b>Equipos:</b> La colecta de especímenes se realizará con diversos equipos y artes de pesca especializados y disponibles para cada grupo taxonómico (plancton, bentos o necton), <b>Conservación de material biológico.</b> Cadena de frío, preservativos, <b>Evaluación Ecológica Rápida.</b> Se seguirá lo establecido por TNC-ANCON-CBMAP (e.g. ANCON, 1995) y se utilizará una metodología de colecta estándar (e.g. Sánchez &amp; Ponce, 1996). Se tomarán algunos parámetros morfológicos relevantes y se anotarán algunos descriptores del hábitat, como: profundidad promedio, tipo de vegetación presente, tipo de cauce, estado general del tiempo, hora, fecha, etc. <b>Anatomía y cuantificación:</b> se contará y medirá la totalidad de los organismos de peces (necton) y macroinvertebrados colectados, a saber: longitud estándar o LE para los peces. Se extraerán los estómagos con la ayuda de un juego de disección. Todo el contenido estomacal se analizará un estereomicroscopio y un microscopio binocular al bajo poder (10X) procediéndose a la descripción cualitativa de todo el contenido estomacal observado.</p> <p><b>FLORA</b> En los lagos se verificará la funcionalidad de las revegetaciones de los bordes. Además se estudiarán las nuevas poblaciones de flora acuática.</p> <p><b>INDICADORES</b> Reporte de poblaciones, de individuos, de ecosistemas</p>	Green Valley S.A.

<b>PROGRAMA DE MONITOREO</b>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ENTE RESPONSABLE</b>
<b>M4 - MONITOREO DE AGENTES BIOMÉDICOS</b>				
Vigilancia y estudios	<p><b>Construcción</b> En cunetas, charcas, pozos, y sitios de obras</p> <p><b>Operaciones:</b> Lagos 1 y 2</p> <p>Posibles reservorios como acopio de residuos sólidos, en jardines, cunetas, etc.</p>	<p><b>Periodicidad:</b> <b>Construcción:</b> cada tres meses.</p> <p><b>Operaciones:</b> Cada seis meses durante en el funcionamiento de los lagos y el complejo urbano</p> <p><b>Duración:</b> <b>Construcción:</b> temporal</p> <p><b>Operación:</b> permanente</p>	<p><b>Contenido técnico</b></p> <p>El monitoreo detectará posibles cambios en las poblaciones patógenas. Transcurrido el inventario inicial, serán comparadas antes de un año, las nuevas especies que se están incubando y cuales han aumentado hacia un nivel de riesgo. Además, serán consideradas las especies de roedores como ratas y ratones, insectos, cucarachas domésticas: moscas y demás alimañas indicadoras de manejos inadecuados de desperdicios domésticos.</p> <p><b>INDICADORES</b></p> <p>Se verificarán los registros de criadores, registros médicos, de procedimiento, de fumigaciones controladas, quejas relacionadas con especies de importancia biomédica.</p>	Green Valley S.A.

PROGRAMA DE MONITOREO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
<b>M5 MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUAS</b>				
Vigilancia y estudios	<p><b>Construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el punto 95 del lindero sobre el río Juan Díaz, (estación M-2 de la línea base)</li> </ul> <p><b>Operaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lago 1 a la entrada y lago 2 a la salida</li> <li>- Efluente de la planta de tratamiento (boca de tubo)</li> </ul>	<p><b><u>Periodicidad.</u></b></p> <p><b>Construcción</b> En el río Juan Díaz se hacen tantos monitoreos según lo exija el cronograma de acciones en la etapa de construcción En cada estación (seca y lluviosa) cada año.</p> <p><b>Operación</b> Un primer monitoreo durante el fin de construcción una vez terminadas las obras y llenado el embalse.</p> <p>En los Lagos y río Juan Díaz, una frecuencia de cada tres meses los dos primeros años y luego dos veces durante los tres años siguientes. Luego se harán estudios según las situaciones que se produzcan.</p> <p><b><u>Duración.</u></b> Permanente hasta estabilización lacustre, luego será una vez al año. En el río cada año.</p>	<p>Metodología de muestreo. Río Juan Díaz y sistemas lacustres Los Resultados que se describen a continuación son producto de mediciones puntuales en espacio y con poca cobertura en tiempo. Todos los análisis fueron realizados en la Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Civil, Laboratorio de Sanitaria.</p> <p>Se analizarán los parámetros según lo establece la línea base de este estudio, a saber: (pH), (UNT<sub>formazín</sub>), (DBO<sub>5</sub> mg/L), (DQO mg/L), (O<sub>2</sub> mg/L), (SO<sub>4</sub> mg/L), (Fe mg/L), (P<sub>total</sub> mg/L), (NO<sub>2</sub> mg/L), (PO<sub>4</sub> mg/L), (Cu mg/L), (Ni mg/L), (S mg/L), (N-NH<sub>3</sub> mg/L), (Na mg/L), (Ca mg/L), (Zn mg/L), (Al mg/L), (Pb mg/L), (Si mg/L), (Cl<sup>-</sup> mg/L), (NO<sup>3</sup> mg/L), (mg/L CaCO<sub>3</sub>), (mg/L CaCO<sub>3</sub>), (NMP/100ml)</p> <p>Efluente de la planta de tratamiento (boca de tubo), Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas</p>	Green Valley S.A.

PROGRAMA DE MONITOREO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
<b>M6 MONITOREO DE RUIDO Y VIBRACIONES</b>				
Vigilancia y estudios	<p>Construcción: Sitio de obras y funcionamiento de maquinaria donde haya personal expuesto.</p> <p>Operaciones: Área de inmuebles y zonas de servicios como la planta de tratamiento de aguas.</p>	<p><b><u>Periodicidad.</u></b> Construcción: Diario para protección auditiva personal</p> <p><b><u>Duración.</u></b> Temporal durante la construcción de obras civiles</p> <p>Permanente guante las operaciones</p>	<p>- <b><u>Cumplimiento de normas</u></b> <b>Ruido ambiente.</b> 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 ruido para áreas residenciales e industriales. Horario de 6:00 a.m. a 9:59 p.m. 60 dBA de 10:00 p.m. a 5:59 a.m. nivel sonoro máximo de 50 dBA <b>Ruido Laboral.</b> Será aplicado el DGNTI-COPANIT 44-2000 de Higiene y Seguridad Industrial y Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido. <b>Vibraciones.</b> Será aplicado el DGNTI-COPANIT 45-2000 de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen vibraciones.</p> <p>Durante la operación se realizará un estudio general de distribución luego de que estén en plena actividad todos los inmuebles y en horas pico.</p> <p><b>INDICADORES</b></p> <p>Leq,A, Lav,A (nivel promedio de presión sonora con ponderación A), Lmax , Lmin, L90, L50, L10, y ruido de fondo.</p>	Green Valley S.A.

PROGRAMA DE MONITOREO				
TIPO DE MEDIDA	UBICACIÓN ESPACIAL	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	ENTE RESPONSABLE
<b>M7 - MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE</b>				
Vigilancia y estudios	<p><b>Construcción:</b> Aspecto de la vegetación, área de procesamiento de áridos</p> <p><b>Operaciones.</b> En los accesos al proyecto y áreas de alta densidad durante inmuebles y zonas de servicios</p>	<p><b><u>Periodicidad</u></b></p> <p><b>Construcción</b> Durante la estación seca una vez</p> <p><b>Operación</b> Una vez</p> <p><b><u>Duración:</u></b> Temporal durante las operaciones hasta nuevas reglamentaciones.</p>	<p><b><u>Material particulado</u></b></p> <p>- APLICACIÓN DE NORMAS Será aplicado el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre sustancias químicas peligrosas, en sus punto 4, apartados 4 sobre la evaluación, almacenamiento y equipo de protección personal; y el punto</p> <p>- Durante las operaciones de realizará un estudio de la calidad de aire (inmisión) en los accesos al proyecto y áreas de alta densidad durante la etapa de operación y cuando ya esté en plena actividad.</p> <p><b>INDICADORES</b></p> <p>Observación de la vegetación, si tiene o no partículas de polvo.</p> <p><b>Metodología recomendada</b> Estudio de Inmisión. Será instalado un equipo de Alto Volumen “High Volumen” durante 10 días consecutivos, de manera simultánea en los puntos de muestreo, con funcionamiento continuo. Diariamente (cada 24 horas) serán reemplazados los filtros, que serán llevados a un laboratorio de reconocimiento para su análisis. Los resultados obtenidos serán presentados en cuadros y gráficas, indicando si superan o no la norma y los valores de referencia establecidas para la calidad de aire referida a inmisión de partículas.</p>	Green Valley S.A.

<b>PROGRAMA DE MONITOREO</b>				
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	<b>UBICACIÓN ESPACIAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>ENTE RESPONSABLE</b>
<b>M8 - MONITOREO EN EL PROCESO MIGRATORIO SOCIAL</b>				
Vigilancia y estudios	Las comunidades de La primavera, Santa Cruz y Villalobos.	<p><b><u>Periodicidad.</u></b> Cada dos años una vez iniciado el proyecto.</p> <p><b><u>Duración.</u></b> Temporal durante las operaciones hasta que la población se estabilice.</p>	<p>Se dará seguimiento a los cambios en materia social; concretamente a la migración por causa del proyecto.</p> <p><b>INDICADOR</b></p> <p>Censos de la población</p>	Green Valley S.A.

## 5. Programa de vigilancia ambiental.

### 5.1. El seguimiento.

El seguimiento asegura que la ejecución de los lineamientos ambientales de principios y de cumplimiento obligatorio, por normatividad en las operaciones y en el mantenimiento sea efectivamente realizado. El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), integra por su lado, aspectos de la gestión ambiental, decisivos para la ejecución del mismo. Estos instrumentos se enuncian a continuación:

- Coordinación con la sección ambiental:** El mantenimiento de vínculos de coordinación e información con la gerencia responsable de la calidad ambiental y el medio ambiente, debe realizarse con las instituciones del estado como la Autoridad Nacional del Ambiente, el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud, el Municipio de Panamá, etc., como lo enuncian las normas. En este marco, se debe crear un sistema de registros, (si se quiere homologados cada formato o ficha técnica), para facilitar las inspectorías por parte de las autoridades. La ANAM debería realizar visitas regulares cada cuatrimestre.
- Unidad de inspección ambiental:** Se sugiere la incorporación de profesionales idóneos ya sea internos o subcontratados. Esta Unidad (que puede independiente) tendrá como objetivo principal el cumplimiento del PMA. La unidad ambiental deberá cumplir con los informes de seguimiento ambiental.

Las actividades son las siguientes:

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DE INSPECCIÓN AMBIENTAL	
<b>Técnica</b>	Trata las especificaciones ambientales de construcción establecidas en este PAMA
<b>Informativa</b>	Comunicar a todos los actores de contactos y coordinación con terceros, sean externos o internos del proyecto. Elaborar un registro e informes de actividades para disposición de la ANAM, y la empresa promotora.

- Instrumentos de control:** Los mismos facilitarán el control del cumplimiento y el sistema de registros. A continuación se detallan:

INSTRUMENTOS DE INSPECTORÍA AMBIENTAL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las medidas con especificaciones detalladas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cronograma de ejecución de medidas, describiendo la etapa en la cual se debe poner en marcha cada medida. Al inicio de cada año, se debe ajustar este instrumento de control</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de trabajo: Se debe elaborar detalladamente, estableciendo las inspecciones a realizar, su frecuencia y análisis de los resultados.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de informes, reportando los avances de las medidas ambientales y las acciones realizadas.</li> </ul>	

### 5.2. Plan de vigilancia.

El Plan de Vigilancia persigue los siguientes objetivos:

- Comprobar la efectividad de las medidas correctoras que se aplican, de forma que si se detecta incumplimiento de las condiciones de dichas medidas se planteen acciones complementarias.
- Verificar especialmente de las medidas referidas a minimizar las afectaciones sobre calidad del aguas, la biota, la geoforma, para:
  - Detectar afectaciones no previstas y que hayan surgido durante la extracción, aportando medidas para su eliminación o corrección.
  - Evaluar de forma continua las medidas de corrección ambiental en base a los datos de los diferentes controles efectuados
  - Comprobar en espacio y tiempo, la valoración de los impactos ambientales identificados.
  - Ofrecer una herramienta a la unidad ambiental para facilita su labor de gestión y manejo ambiental.

El Plan de Vigilancia pretende evaluar y seguir cronológicamente las acciones sugeridas de mitigación, monitoreo y control de riesgos. Esta vigilancia debe ser esquematizada con controles para la conformación de registros que formalicen la corroboración de los cumplimientos. A continuación se enlistan los planes para las medidas de mitigación, monitoreos y control de riesgos.

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>				
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL</b>				
N°	CÓDIGO	ACTIVIDAD	<b>P V A</b>	
			DURACIÓN DE LA MEDIDA	Medidas
1.	MM1	Manejo de acuíferos	Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones	<p><b><u>Prevención y control</u></b>  <b>Planificación y ordenamiento del desmonte y limpieza.</b>            Hacer un plan de desmonte de áreas verdes teniendo en cuenta la protección de los cuerpos de agua y pueda dársele un seguimiento al proceso. Se especificarán las áreas sensibles a conservar en las galerías del río y quebradas.  <b>Movimiento de tierra.</b> Se deberá vigilar que los ojos de aguas sean señalizados.</p>
2.	MM2	Control de sedimentos	Temporal en la construcción de obras civiles y permanentes durante las operaciones de los embalses.	<p><b>Tanques desarenadores.</b> Se verificará la instalación de los mismos en las áreas requeridas, de igual manera su eficacia durante las actividades.  <b>Control de sedimentos y elementos helicoidales durante la construcción de puentes, cajones, pasos.</b> Se verificará la instalación y su eficacia; el monitoreo de la biota acuática será complemento de esta vigilancia            Se verificará si se ha revegetado la costa de los lagos.</p>
3.	MM3	Control de la actividad erosiva en suelo expuesto	Temporal en la construcción de obras civiles y permanentes durante las operaciones de los embalses.	<p><b><u>Estabilización de taludes</u></b>            Verificar la construcción de obras de control de escurrimientos, las revegetaciones, la protección de cuerpos de agua, y la restauración del paisaje.            Se revisará la eficacia de la revegetación en los lagos</p>
4.	MM4	Recuperación de áreas por alteración paisajística	Temporal en la construcción y permanente durante las operaciones de los embalses.	Hacer las restauraciones a medida que se culminen las obras, tal como revegetaciones, retiro de escombros, retiro y restauración de áreas de uso temporal y remediación de suelos. Se examinará la armonía del proyecto con el entorno natural a medida que se va ejecutando.
5.	MM5	Manejo y control de vibraciones por voladuras	Temporal en la construcción de obras civiles.	Registro de autorización de las autoridades competentes para uso de explosivos, esto es previo a las actividades. Registro de las voladuras, (hora, fecha, información)
6.	MM6	Control del ruido	Temporal en la construcción y permanente durante las operaciones	Verificación de registros de inspecciones de uso de protección auditiva y antivibratoria, Registro de quejas Ver informes de actividades de educación ambiental Ver estudios de ruido y la efectividad de las medidas atenuantes.

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>				
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL</b>				
N°	CÓDIGO	ACTIVIDAD	P V A	
			DURACIÓN DE LA MEDIDA	Medidas
7.	MM7	Ordenamiento de la vialidad y control del flujo vehicular	Temporal en construcción y permanente durante las operaciones	Ver registro de limpieza de camiones, y uso de lona Ver registros de control de humectación de caminos polvorientos. Se comprobarán los registros de las actuaciones preventivas como señalizaciones, horarios, inspecciones del MOP, además de quejas, conflictos y reparaciones Ver la evolución de las actuaciones de manejo y control del tráfico vehicular a su paso por las comunidades y en el entronque con Green Valley, tal como estudios atmosféricos, sociales, etc.
8.	MM8	Manejo de disposición de escombros y desechos	Temporal en la construcción de obras civiles.	En la planificación se estudiarán los sitios idóneos de almacenaje temporal y la trinchera. Se verificarán las autorizaciones y conformidades de parte de las autoridades ambientales y municipales para su destino final.
9.	MM10	Planificación y organización de áreas de actividades directas e indirectas por construcción	Temporal en la construcción de obras civiles.	Se verificará el diseño estratégico de las actividades a través de planos, manuales y demás herramientas. En ellos se ha de ver la ubicación espacial de las zonas a intervenir, las áreas temporales, las zonas a no intervenir, los puntos de gestión ambiental (revegetaciones, control de aguas industriales, centros de residuos, letrinas, comedores, áreas ruidosas, etc.)
10.	MM11	Recolección, manejo y disposición de desechos sólidos de la urbanización	Temporal durante la construcción y permanente durante las operaciones	El proyecto debe estar limpio; se verificarán los controles de ornato y limpieza en todas las zonas, la disposición adecuada en tanques de basura, los registros de uso del relleno sanitario de Cerro Patacón. Si se recicla cartón, vidrio y aceites usados se verificarán los registros. De igual manera habrá que registrar las campañas de concienciación e información y la aplicación del plan de responsabilidad ambiental
11.	MM12	Recolección, manejo y disposición adecuada de efluentes líquidos	Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones	<b><u>Manejo de aguas residuales en las operaciones</u></b> Se aplicará el reglamento COPANIT 35 200 para la descarga de aguas residuales a los cuerpos de agua naturales, además de la 47 2000 sobre gestión de lodos. Durante la planificación se contratarán las letrinas necesarias según los usuarios. Se reportarán las autorizaciones sanitarias y ambientales de la empresa contratada. Las aguas residuales industriales tendrán de manera planificada sus tratamientos como tanques desarenadores y floculadores.

Continuación

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>				
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONTROL</b>				
N°	CÓDIGO	ACTIVIDAD	P V A	
			DURACIÓN DE LA MEDIDA	Medidas
12.	MM13	Manejo de deforestación en el área del embalse y zonas de obras	Temporal en la construcción	
			Se supervisará la tala sin desraizamiento en la zona de los lagos y se compensará según las normas de la ANAM. De igual manera se planificará la tala en zonas de obras y sus inmediatas medidas compensatorias según lo dicta la ANAM.	
13.	MM14	Manejo de fauna local	Temporal en la construcción y permanente durante las operaciones	
			Se planificarán las actividades ruidosas en horas diurnas. Se planificará la remoción de la vegetación, especial en zonas arboladas para comprobar la presencia de nidos y animales. En las operaciones se aplicarán y registrarán los planes de manejo de fauna, de cuenca del río Juan Díaz, y el de responsabilidad ambiental	
14.	MM15	Plan de Manejo de la biota y costas de los embalses	Temporal en la construcción de obras civiles y permanente durante las operaciones	
			Se verificará el manejo de las galerías boscosas durante las obras y la revegetación, manejo de taludes y paisajismo de la costa de los lagos.	
15.	MM16	Revegetaciones	Temporal en la construcción y fin de construcción y durante las operaciones	
			Se planificarán las remociones in situ y puntuales. Se planificarán las revegetaciones en cuanto a tipo de vegetación, tipo de suelo, requerimientos nutritivos, riego, diseño y paisajismo.	
16.	MM17	Organización y manejo de corredores biológicos	Temporal en la construcción.	
			Se planificará la reforestación y la remoción zonas verdes de manera tal que no se creen "islas"; esto es, que desde la óptica de manejo de fauna silvestre, los hábitats actuales no deberían aislarse, más bien fortalecerse.	
17.	MM18	Plan de Manejo de la cuenca del río Juan Díaz para la sostenibilidad	Permanente durante las operaciones.	
			Comprobar a través de citas y reuniones los intentos de establecer y diseñar un Plan de Manejo de Cuenca del Río Juan Díaz, y presentar ante las entidades involucradas en la conservación del medio natural y los recursos acuáticos.	
18.	MM19	Plan de educación ambiental y sanitaria de la población	Permanente durante las operaciones.	
			Verificar qué medios se han de utilizar para promover la educación ambiental a lo interno y a lo externo del proyecto; además de los objetivos y metas concretas de evolución del plan. Revisar los planes de educación.	
19.	MM20	Plan de capacitación del capital humano	Temporal en la construcción.	
			Llevar un registro de las capacitaciones según las necesidades del proyecto en estrecha relación con el IDADEH, y las autoridades locales.	

Continuación

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>				
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO</b>				
N°	CÓDIGO	ACTIVIDAD	<b>P V A</b>	
			DURACIÓN DE LA MEDIDA	Medidas
1.	MR 1	Prevención de accidentes por aumento del tráfico rodado y movimiento de equipos y maquinaria	Temporal durante la construcción	Verificación de inspectorías ambientales y de seguridad del MOP y de la ANTTT. Las mismas incluyen señalizaciones, indumentarias, avisos comunitarios, vigilancia in situ para control de velocidad, soltura de material. Las actuaciones preventivas de señalización e información se darán durante la planificación.
2.	MR 2	Prevención de accidentes por explosiones y voladuras	Temporal durante la construcción	Se verificarán las autorizaciones y conformidades de las autoridades competentes y su cumplimiento al momento de la acción.
3.	MR 3	Prevención y emergencia por accidentes laborales	Temporal durante la construcción	Se verificará la presencia de manuales de seguridad laboral, señalizaciones, letreros, uso de protección personal y las políticas de empoderamiento de éstos Elaboración de un Manual de Seguridad Laboral
4.	MR 4	Prevención y control de afectación por proliferación de especies biomédicas	Permanente	Planificar los controles sanitarios para el manejo integrado de plagas y vectores, manejo de residuos sólidos y desechos líquidos. Se debe garantizar que durante las obras haya antifídico polivalente y el personal idóneo para su uso.
5.	MR 5	Prevención y control de la contaminación por combustibles y aceites	Temporal durante la construcción	<b>Planificación.</b> El contratista debe tener una flota de vehículos en buenas condiciones mecánicas y de quemado completo de combustible. <b>Manejo de hidrocarburos</b> Construcción de tanques de almacenamiento de combustibles con tinas de contención, manejo, señalización, según especificaciones técnicas del Cuerpo de Bomberos. De igual manera se prevendrá accidentes en almacenes y talleres con la construcción de separadores de grasa, señalizaciones,, etc.
6.	MR 6	Prevención y control de deslizamientos de tierra	Permanente	Se verificarán las revegetaciones y la efectividad de las medidas de control de deslizamientos como gaviones, inclinación óptima, terracedos, obras control de escurrimientos.
7.	MR 7	Prevención contra desastres por inundación	Permanente	<b>Diseño del Plan de Acción de Emergencia.</b> Debe comprender el sistema de alerta temprana. Construcción de retenes en las quebradas Malagüeto y El Cacao.

<b>PLAN DE VIGILANCIA</b>				
<b>MONITOREOS</b>				
<b>N°</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>P V A</b>	
			<b>DURACIÓN DE LA MEDIDA</b>	<b>Medidas</b>
1.	M1	Monitoreo de crecidas y quebradas	Permanente	ver documentos del plan de emergencia para crecidas Verificar sistema de medición de crecida. Parámetros de verificación
2.	M2	Monitoreo de estabilidad de taludes	Permanente	Indagar pequeños y localizados deslizamientos, socavados, pruebas mecánicas de suelos y estructuras, estado de la biota lacustre.
3.	M3	Monitoreo de la biota terrestre y acuática	Permanente	Ver reporte de evaluación de poblaciones, de individuos, de ecosistemas
4.	M4	Monitoreo de agentes biomédicos	Permanente	Se verificarán los registros de criadores, registros médicos, de procedimiento, de fumigaciones controladas, quejas relacionadas con especies de importancia biomédica.
5.	M5	Monitoreo de la calidad del agua superficial	Permanente	Cumplir con los muestreos restablecidos según metodología mínima utilizada e la línea base. Supervisar en los muestreos la cadena de custodia.
6.	M6	Monitoreo del ruido y vibraciones	Temporal durante la construcción de obras civiles Permanente durante las operaciones	Se verificará el cumplimiento de normas a través de evaluaciones sonoras y de vibraciones
7.	M7	Monitoreo de la calidad del aire	Temporal durante la construcción de obras civiles Temporal durante las operaciones	Se planificarán las actividades de humectación de zonas polvorientas durante la estación seca. Se verificará la realización del Estudio de Inmisión durante las operaciones.
8.	M8	Cambios en el proceso migratorio social.	Temporal.	Se verificarán los estudios sociales de censos de la población local

## **6. Programa de medidas ambientales complementarias.**

Las medidas ambientales complementarias conforman básicamente un programa de propuestas de carácter administrativo que contribuyen a mejorar la eficiencia de la gestión ambiental del proyecto y complementan desde ese punto de vista el conjunto de medidas de mitigación, compensación, prevención y control del riesgo, etc.

Es un programa entonces, que puede abarcar como destino, un universo muy complejo, que va desde el usuario del proyecto, a los trabajadores, pasando por los promotores. Para el caso de este proyecto, se proponen dos medidas a realizar, que corresponden a la etapa de la operación:

- Manual de Responsabilidad Ambiental, dirigida al usuario tanto residente como fuerza laboral de los complejos inmobiliarios, el cual debe transformarse en el actor principal de la gestión ambiental del proyecto.
- Manual de Buenas Practicas Ambientales, dirigida a los constructores de centros comerciales, y residencias, y relacionado con las conductas, normas y medidas que deben ser aplicadas para cumplir con su tarea de obras bajo la premisa de la sostenibilidad y respeto al ambiente.

**MANUAL 1. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**

Las pautas que se citan en los cuadros siguientes, son para ser incorporadas en el manual que se propone para el desarrollo de las actividades cotidianas del proyecto urbanístico Green Valley, como parte de la responsabilidad ambiental que todo ciudadano debe asumir en cumplimiento con la concepción de sostenibilidad que ha asumido el proyecto.

El Manual enfocará las directrices de los siguientes temas ambientales.

- ➔ Gestión de residuos industriales.
- ➔ Gestión de residuos domésticos (urbanos).
- ➔ Actuaciones prohibidas. Se mencionarán explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza, escombros y basuras, optimización de recursos y energía y ergonomía. Se recomienda evaluar la calidad de la iluminación.
- ➔ Energía y agua
- ➔ Recomendaciones

El manual deberá ser aprobado por la Junta Directiva y difundido entre todo el personal.



<b>PRODUCCIÓN MAS LIMPIA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
<b>TEMATICA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES</b>	<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar para reducir en origen</li> <li>- Minimización, reciclando en origen</li> <li>- Valorización en origen</li> <li>- Valorización externa</li> <li>Reutilización</li> <li>Reciclaje</li> <li>Materiales obtenidos por recuperación</li> <li>Valorización energética en origen</li> <li>Valorización energética</li> <li>Disposición del residuo</li> </ul> <p><b>RESIDUOS ESPECIALES INCLUIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilas usadas</li> <li>- Fluorescentes</li> <li>- Aceites usados</li> <li>- Restos de pinturas y disolventes</li> <li>- Aerosoles</li> <li>- Envases vacíos</li> </ul> <p><b>DOCUMENTACIÓN NECESARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de gestión con empresas que recicladora de aceites usados</li> <li>- Otras gestiones</li> </ul>

<b>PRODUCCIÓN MAS LIMPIA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
<b>TEMATICA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (DOMÉSTICOS)</b>	<p><b>Residuo:</b> Son los generados por la actividad doméstica y las asimilables a ellas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Restos de alimentación y consumo doméstico</li> <li>▶ Residuos de pequeñas obras</li> <li>▶ Papelería</li> </ul> <p>Envasados, almacenajes, embalajes</p>
	<p><b>Documentar todas las actividades</b></p>
	<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Minimizar para reducir en origen</li> <li>▶ Minimización, reciclando en origen</li> <li>▶ Valorización en origen</li> </ul> <p>Reutilización y Reciclaje</p>
	<p><b>Criterios básicos para la instalación de contenedores y cestos de basuras:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El radio de influencia del contenedor sea el más reducido posible, donde la distancia a recorrer tenga una importancia decisiva.</li> <li>2. Zonas más frecuentadas por las personas.</li> <li>3. Impacto visual. Debe ser fácilmente localizable.</li> <li>4. Zonas de paso preferencial.</li> <li>5. Señalización evidente</li> <li>6. Facilitar la recogida, con contenedores de diseños eficientes ubicados en áreas debidamente señalizadas y acondicionadas para ello.</li> <li>7. Incorporar contenedores para la recogida selectiva <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Papel y cartón</li> <li>▶ Vidrio</li> <li>▶ Latas</li> <li>▶ Orgánicos</li> </ul> </li> </ol> <p><b>DOCUMENTACIÓN NECESARIA:</b> Gestión con Empresas recicladoras de cartón, papel, vidrio y latas</p>

### CONDUCTAS PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL

#### GESTIÓN AMBIENTAL

##### **Queda prohibido**

- Tirar desperdicios, solo en contenedores de basura
- Tirar obstáculos en los drenajes de aguas pluviales
- Tirar grasas y aceites en los drenajes públicos, privados y en los hogares
- Tirar grasas y aceites en suelos y cuerpos de agua
- Tirar objetos en los drenajes pluviales
- Escándalos y ruidos innecesarios
- Altas velocidades
- Quemar

##### **Opciones ambientales**

- Uso de detergentes sin fosfatos
- Uso de bórax y bicarbonato sódico como blanqueadores
- Riego automatizado
- Almacenamiento de agua de lluvia para su uso en verano para riego de áreas verdes públicas

##### **En zonas boscosas queda prohibido**

- Cazar
- Pescar
- Talar
- Quemar

##### **Con la fauna**

- Solo el personal autorizado podrá manejar animales silvestres introducidos en casas como zarigüeyas, culebras, víboras, murciélagos, tarántulas, etc.

<b>PRODUCCIÓN MAS LIMPIA GESTIÓN DE RECURSOS</b>	
<b>TEMATICA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>GESTIÓN DE RECUROS (AHORROS)</b>	<p><b>Energía y Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar campañas de información entre los inmuebles para el ahorro energético.</li> <li>- Registrar los consumos eléctricos de los inmuebles. Así se podrán integrar medidas de ahorro por sectores.</li> <li>- Evaluar la variable energética en la elección de artefactos eléctricos.</li> <li>- Realizar programas de auditorias energéticas para fijar objetivos de reducción.</li> <li>- Implantar controles de calidad en los inmuebles comerciales para ahorrar energía.</li> <li>- Calibrar y mantener de forma preventiva los circuitos eléctricos de los inmuebles.</li> <li>- Optimizar los procesos para evitar pérdidas de calor y aprovechar al máximo el combustible.</li> <li>- Aprovechar al máximo la luz natural.</li> <li>- Sustituir los dispositivos de alumbrado incandescente por sistemas basados en tubos fluorescentes o lámparas de sodio.</li> <li>- Moderar la intensidad de la luz en zonas donde no sea necesario y controlar la intensidad en toda la instalación.</li> <li>- Instalar interruptores temporizadores en los servicios higiénico-sanitarios para evitar que se queden luces encendidas.</li> <li>- Utilizar combustibles de alta eficiencia.</li> <li>- Limpiar periódicamente los sistemas de iluminación para que no existan obstáculos que disminuyan la intensidad lumínica.</li> <li>- Mejorar el aislamiento de puertas y ventanas para aprovechar mejor el sistema de climatización.</li> <li>- Inventariar los consumos de agua para poder implantar medidas de ahorro por sectores.</li> <li>- Solicitar inspecciones de la instalación de fontanería para detectar fugas y goteras.</li> <li>- Instalar en los baños dispositivos limitadores de presión y difusores automatizados, ya que permiten una limpieza correcta con un menor consumo.</li> <li>- Evitar que los grifos queden abiertos inútilmente.</li> <li>- Emplear materiales absorbentes en la limpieza de derrames de productos químicos.</li> </ul>
	<p><b>CONSUMO DE PRODUCTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar formación ambiental al personal del departamento de compras de los inmuebles comerciales; así se evitará la adquisición de productos nocivos para el medio ambiente o procedentes de la explotación laboral.</li> <li>- Tener en cuenta el medio ambiente durante el aprovisionamiento, mediante la elección de materiales, productos y suministradores con certificación ambiental y la elección de las alternativas productivas menos dañinas.</li> <li>- Elegir materiales provenientes de recursos renovables y obtenidos por medio de procesos respetuosos con el medio. Realizar una buena gestión de los pedidos y adecuar la producción a éstos y, si es posible, adaptarla a series largas, que reducen los defectos y ahorran energía.</li> </ul>
	<p><b>Documentar las actuaciones.</b></p>

## MANUAL 2. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

### ● INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo principal recoger una serie de medidas que deben permitir realizar una gestión amigable con el ambiente en futuras construcciones del proyecto. Éstas se han de adoptar para mitigar y prevenir impactos en las futuras obras civiles, en su etapa de operaciones.

- **ETAPA DE APLICACIÓN:** Operaciones.
- **ACCIONES.** El manual deberá como mínimo contener

#### 1. Medidas de mitigación y de riesgo del presente PMA.

<b>MEDIDAS DE MANEJO Y CONTROL APLICA A NUEVAS OBRAS CIVILES DURANTE LAS OPERACIONES</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>
MM1	Manejo de acuíferos	MM8	Manejo de disposición de escombros y desechos
MM2	Control de sedimentos	MM9	Recuperación y restauración de áreas por uso temporal
MM3	Control de la actividad erosiva en suelo expuesto	MM11	Recolección, manejo y disposición de desechos sólidos de la urbanización
MM4	Recuperación de áreas por alteración paisajística	MM12	Recolección, manejo y disposición adecuada de efluentes líquidos
MM6	Control del ruido	MM16	Revegetaciones
<b>CÓDIGO</b>	<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO</b>		
MR 1	Prevención de accidentes por aumento del tráfico rodado y movimiento de equipos y maquinaria		
MR 3	Prevención y emergencia por accidentes laborales		
MR 4	Prevención y control de afectación por proliferación de especies biomédicas		
MR 5	Prevención y control de la contaminación por combustibles y aceites		

#### 2. Además se incluirán las siguientes recomendaciones.

<b>BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>EVITAR VERTIDOS A CAUCES PROCEDENTES DE LAS OBRAS</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	Proteger la calidad de las aguas de los cauces durante a ejecución de las obras
<b>RESPONSABILIDADES</b>	El Responsable Técnico de Medio Ambiente por parte del Contratista informará con carácter de urgencia al Director Ambiental de la Obra de cualquier vertido accidental a cauce
<b>INSPECCIONES</b>	Inspecciones visuales de los cauces en el área próxima a las obras, procediendo a realizar análisis de las mismas aguas arriba y aguas abajo de las obras en el caso en que se detecten alteraciones de color, manchas de aceite, restos de materiales etc.
<b>UBICACIÓN</b>	Las zonas de obras próximas a los cauces
<b>INFORMES TÉCNICOS mínimo de los informes a elaborar</b>	
<b>Protección y conservación de los suelos y de la vegetación Incluirá:</b>	Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/ protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
	Control final de la desafectación de todas las zonas excluidas.
	Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en zonas restringidas.
	Ejecución de las tareas de restauración realizadas tanto en la propia obra como en las áreas afectadas por elementos auxiliares, temporales o permanentes, incluyendo los vertederos.
	Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el Diario Ambiental de la Obra. Informe sobre la calidad de los materiales empleados.
	Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto.
	En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
<b>Recuperación paisajística</b>	Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
	Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de suelos, agua y restauración de la vegetación.
<b>Restauración</b>	Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales en los taludes y elementos auxiliares tratados, tanto temporales como permanentes e incluyendo los vertederos.
	<b>Eficacia, estado y evolución de medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística y la erosión</b> En su caso, adopción de medidas complementarias de integración paisajística y las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.
<b>Informes especiales</b>	Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. Estos informes o comunicaciones de emergencia, en su caso, serán entregados a la ANAM.
	Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
	Accidentes producidos que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
	Accidentes
	Erosión manifiesta de los taludes.

## 7. Programa de participación ciudadana

El Plan se sustenta en el cumplimiento del Decreto Ejecutivo N° 209 de septiembre de 2006, TÍTULO IV de la Participación Ciudadana, artículos 29 y 30, en su punto 3 para los estudios categoría III, que exige involucrar a las comunidades mediante:

*Un plan de participación ciudadana que demuestre la vinculación del proyecto con el entorno social, informando a la comunidad en las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, recogiendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el Estudio, y dejando constancia de los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.*

Desde este punto de vista, este programa contempló tres aspectos principales:

- Un plan de información sobre el proyecto y entrevistas, que se desarrolló a nivel de autoridades y algunos sectores de la comunidad antes de iniciar el trabajo de campo de los estudios.
- Un plan de investigación social, mediante metodologías de encuestas (investigación estructurada) y entrevistas (investigación semi-estructurada), durante el trabajo de campo de los estudios.
- Un Plan de Gestión Participativa de la comunidad para las etapas de construcción y operación.

---

## PLAN DE INFORMACIÓN (con autoridades y líderes comunitarios)

---

### 1. INTRODUCCIÓN

La misión primaria de este Plan de Información es tener dar una idea objetiva y real del proyecto en su estado conceptual de forma que la población objetivo logre una percepción suficiente para expresar áreas de conflicto, fortalezas y oportunidades, características y enfoques de soluciones.

### 2. ACCIONES REALIZADAS

Previo a cualquier actividad, se realizó un trabajo de información y entrevistas tomando como público objetivo a líderes comunitarios, líderes segmentarios y autoridades políticas. .

- **Objetivo.** Recoger una visión aproximada de los problemas vivos del entorno social, riesgos de conflictos, aspiraciones y cómo se enlazan estos fenómenos con el proyecto.
- **Instrumentos.** Este proceso de participación utiliza un instrumento semi-estructurado, como guía de las entrevistas, para objetivizar el análisis comparativo de las opiniones recogidas. El cruce de las respuestas permiten tener una primera visual de los problemas y aspiraciones de las comunidades y es una base para el instrumento de encuesta a la comunidad.
- **Aplicación.** Se aplicó un conjunto de entrevistas a actores claves de la zona, entre los cuales estuvieron las autoridades y representantes de instituciones públicas que se vinculan con la comunidad. Entre ellos tenemos a: El Representante de Corregimiento de Pedregal, Javier Líder, El director del Centro de Salud de Pedregal, Doctor Miguel A. Sánchez y Carlos Peralta, de Saneamiento Ambiental del Centro de Salud. También a Dalis Oquendo, Jefa de Proyectos de la Junta Comunal, la Profesora Lidia de Andioni, Directora del Colegio Ascanio Villalaz, Noliz Gutiérrez, Tesorera de la Junta de Acueducto Rural y Alina Rujano, Corregidora.

## PLAN DE ENCUESTA (entorno social del proyecto)

### 1. INTRODUCCIÓN

La misión primaria de esta actividad es tener una idea objetiva y real de la opinión a nivel de vecinos del proyecto.

### 2. ACCIONES REALIZADAS

- **Encuestas y entrevistas.** La participación ciudadana en cualquier proyecto de desarrollo comunitario o económico permite garantizar el éxito del mismo. Entre los distintos mecanismos para darle participación a la población, uno de los más conocidos es la encuesta con un universo representativo de la percepción del público objetivo.
- **Objetivo.** Obtener información actualizada sobre las aspiraciones, visiones y problemas de las comunidades del entorno social del proyecto, y de las soluciones desde el ángulo de su percepción, así como de su apreciación sobre el proyecto como factor del desarrollo que interactúa con su espacio social, económico y cultural.
- **Instrumentos.** Se realizó una encuesta. Para la encuesta se seleccionó una muestra de 90 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 las comunidades de influencia directa. En la comunidad de Villalobos se seleccionó un total menor de viviendas, contemplando las viviendas más cercanas a la zona del proyecto. Se partió de un universo de 1,590.

La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$n = \frac{Z(2)Npq}{NE(2) + Z(2)pq}$$

- **Resultado de las encuestas**

<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS</b> <b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>Perfil sociodemográfico de la muestra</b>	<b>Comunidades de influencia directa.</b> Las comunidades seleccionadas como zonas de influencia directa del sociólogo fueron las comunidades de La Primavera, Santa Cruz y parte de la comunidad de Villa Lobos. En estas comunidades se aplicó un total de 90 encuestas distribuidas de la siguiente forma: 50 encuestas en la comunidad de La Primavera, 20 encuestas en la comunidad de Santa Cruz y 20 encuestas en la zona seleccionada de Villa Lobos. Esta distribución es intencional con el propósito de concentrar la mayor cantidad de encuestas en la zona más cercana al proyecto y contar con una percepción más clara por la proximidad.
	<b>Sexo de los encuestados.</b> La distribución de la muestra por sexo se concentró principalmente en el sexo femenino, con un 68% de mujeres entrevistadas y un 32% de hombres. El análisis por sexo es importante en la medida de los cambios en las percepciones ambientales y los influencias en la vida cotidiana de la población. De la misma forma la situación favorable o no al proyecto puede ser percibida por la población puede ser percibida de manera distinta. Si la analizamos por sexo.
	<b>Nivel de escolaridad.</b> En lo referente a la escolaridad tenemos que la población encuestada se concentra en el nivel de secundaria con un 40%, seguido de la primaria con un 34% y la universitaria con 14%. También, un casi un 6% declaró no tener escolaridad.  Este indicador es importante en la medida que la percepción positiva o negativa del proyecto puede variar por el conocimiento que posea la población y el grado de madurez individual del mismo. Por otra parte la escolaridad también define el tipo de relación con la naturaleza.
	<b>Empleo.</b> En lo referente al empleo tenemos que la mayoría de la población no trabaja formalmente, sino que se dedica a distintas actividades que le dejan un ingreso que les permite sobrevivir. El 55% de los encuestados declaró no trabajar formalmente, mientras que el 45% si trabaja. Este indicador es importante en la medida que si la población no trabaja formalmente puede (no en todos los casos) estar desarrollando actividades que tengan vinculación con los recursos naturales.
	<b>Ingresos.</b> Así como el empleo, el nivel de ingresos es un indicador importante en la medida que los ingresos le permiten a la población suplir sus necesidades básicas con los servicios que ofrecen los comercios y otras estructuras que lo hacen menos dependientes de la naturaleza inmediata. La mayoría de la población encuestada declaró tener ingresos menores de 300 dólares (45%), seguido de un 36% de la población que declaró tener ingresos de 300 a 600 dólares. Estos dos intervalos concentran el 82% de la muestra. Curiosamente, hubo un 13 % que declaró tener ingresos por encima de 900 dólares mensuales y un 5 % declaró tener ingresos entre 600 y 900 dólares.
	<b>Actividad Económica.</b> En lo referente a la actividad económica el 20% de las encuestadas son amas de casa (las amas de casa consideraron que era un trabajo), el 18% trabajan independiente, el 15% son albañiles o hacen trabajos de construcción, 13% se dedica a niñeras, 11% son funcionarios públicos, 9% trabajan en empresas privadas 6% son seguridad o fuerza pública y un 5% son profesores o maestros.

<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS</b> <b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>PERCEPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA COMUNIDAD.</b>	La percepción de la comunidad, es importante en la medida que la población identifique en su vida cotidiana las limitaciones con las que cuenta. Los tres principales problemas de la comunidad y los de mayor prioridad que identifica la población son: Calles y caminos con un 45% de las opiniones, seguido por el problema del agua con un 24%. También el desempleo es considerado por la población con un 14% y otro no menos importante es la basura con un 11%.
	Dentro de los principales problemas existen dos (2) que tienen vinculación directa con la situación ambiental de la zona. El problema del agua está presente a pesar que las comunidades cuentan con acueductos rurales que permiten suplir el vital líquido a la población. Aquellos que han mencionado problemas con el agua, pueden tener una mayor disposición de uso de aguas del río o quebradas cercanas a la zona.
	Por otro lado, el problema de la basura también fue altamente ponderado por la población encuestada. El 11% de la población declaró que éste es el problema principal de la zona. Sólo el 2.2% mencionó que la deforestación es un problema dentro de las comunidades.
	En las prioridades secundarias, la población ponderó como segunda más importante el problema del desempleo, seguido de la basura y el agua.
<b>PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN.</b>	En esta pregunta se buscó de forma general medir la percepción de lo que ellos consideran que es el ambiente. Estas percepciones pueden diferir de la realidad ambiental real. Es decir, se busca medir el concepto que ellos tienen sobre ambiente, más que la propia realidad. Esto permite medir por un lado el conocimiento real de lo que es y lo que no es ambiente para la población. En su mayoría, la población encuestada considera que la situación ambiental es regular. El 50% considera la situación ambiental de la zona como regular, seguido del 31.1% que la considera como buena y el 12.2% como mala. Entre las razones principales que llevan a considerar como regular la situación ambiental, tenemos que sienten que existe contaminación y hay talas de árboles. Otra razón no menos importante es la proliferación de basura en la zona. Esto evidencia que aquellos que respondieron a esta opción, tenían una noción más clara sobre las condiciones del “ambiente”.
	Entre las razones por las cuales son evaluadas como buena la situación ambiental tenemos que contrario a los que evalúan regular, estos pobladores sienten no hay contaminación ambiental, existe un buen clima, hay bastante naturaleza en la zona y muchos árboles. Hubo una minoría que contestó que la zona se ve limpia. Es importante señalar que la mayoría de las personas que contestaron en esta opción sabían a qué se estaban refiriendo con situación ambiental, mientras que sólo dos (2) personas contestaron algo diferente.
	En el caso de las personas que evaluaron la situación ambiental como mala tenemos que las razones principales para esta opinión fue la percepción de que existe contaminación ambiental, que hay quemas de árboles, que tiran la basura, malos olores y tala indiscriminada.

<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS</b> <b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>PROCEDENCIA Y EVALUACIÓN DEL AGUA QUE CONSUMEN.</b>	La principal fuente de agua para la comunidad de influencia directa de La Primavera es el acueducto rural. Según Nolis Gutiérrez, tesorera de la Junta Administradora de Acueducto Rural, las tomas de agua para el acueducto se ubican en dos puntos distintos. En una quebrada cercana a la zona y en un ojo de agua en la parte de la comunidad. El agua es extraída a través de turbinas que impulsan el agua hacia el tanque para ser distribuidas por tuberías a las viviendas
	El 81% de los encuestados declaró consumir agua procedente del acueducto rural. Mientras que sólo el 10% declaró tomar agua del Río Juan Díaz, el 7% toma agua de un camión cisterna. Es necesario aclarar que hay deficiencia algunas veces en la turbina que impulsa el agua hacia acueducto, haciendo necesario que más personas dentro de la comunidad requieran los servicios de los camiones cisternas.
	Es evaluada en su mayoría como regular. El 40% declaró que la calidad del agua es regular, mientras que 38.7% la evaluó como buena y el 10.7% como mala. El 26% consideró que viene turbia, el 10% que el agua no es potable, el 4.4% considera que la calidad es regular porque hay que clorificarla.
	Por otro lado, entre las personas que consideraron la calidad de agua como buena tenemos que 11.1% consideró que sale limpia del grifo, no ha provocado enfermedades y el mantenimiento del acueducto son las principales. Los que consideraron que la calidad del agua era mala, sólo mencionaron que cuando llueve se pone turbia.
<b>MANEJO DE LA BASURA Y EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN</b>	Según algunos entrevistados en la comunidad de La Primavera, el manejo de los desechos sólidos se realiza principalmente por recolección a través de un camión. Este camión sólo llega hasta los lugares en el que existe carretera asfaltada y según los entrevistados no cobra por el servicio dado un acuerdo con el alcalde del distrito capital.
	El 65% de los encuestados en las comunidades de influencia directa declararon utilizar los servicios de recolección de basura del camión. El 33% quema los desechos y apenas el 1.1% los entierra.
	En lo concerniente a la evaluación del servicio de recolección de basura, tenemos que el 54.4% evalúa el servicio como regular, mientras que el 31% evaluó el servicio como malo y el 14.4% como un servicio bueno. Entre las principales razones por las que evalúan el servicio como regular tenemos que los camiones no pasan con regularidad o que pasan una sola vez a la semana y que no entran en todos los lugares. Aquellas personas encuestadas que evaluaron la situación ambiental como mala consideraron que su evaluación negativa se basa en las siguientes razones: Los camiones no la pasan a recoger, o sólo pasan cada 15 días
	Las razones de las personas que evaluaron como buena contradicen a aquellas que la evalúan como regular o mala y tiene que ver también con la frecuencia en la recolección. Las razones en la que sustentan su opinión son las siguientes: la recogen cada dos días o son muy constantes.
<b>AGUAS SERVIDAS.</b>	Se vierten principalmente en tanques sépticos o letrinas sanitarias. El 51% de los encuestados declararon utilizar tanques sépticos para el manejo de aguas residuales. Mientras que el 42% utiliza letrinas sanitarias.
<b>ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN EL ÁREA.</b>	Según el doctor Miguel Ángel Sánchez, director médico del Centro de Salud de Pedregal, las principales enfermedades son: Resfriado común, asma, alergias de la piel, entre las más frecuentes. Sánchez mencionó como importante el dengue con 64 casos en el 2006, siendo una enfermedad de vectores con altos niveles de importancia dada su vinculación ambiental.
	Las principales enfermedades que la población encuestada declaró que se dan más frecuentemente en la zona coinciden con las mencionadas por el director médico. El 70% de los encuestados mencionó el resfriado común, seguido por el vómito y diarrea, enfermedad que tiene una vinculación importante con el agua, y algunos otros mencionaron el dengue.

## RESULTADO DE LAS ENCUESTAS GREEN VALLEY - 2008

La zona del proyecto se ubica en una zona contigua a la comunidad de La Primavera y colindante con parte de Villa Lobos. La mayor parte de los encuestados no utiliza la zona en ninguna actividad cotidiana. El 89% de la población declaró no utilizar la zona destinada para el proyecto. Sólo el 10% mencionó que utiliza la zona para alguna actividad cotidiana.

Por otro lado, de aquellos que declararon utilizar el área del proyecto algunos lo utilizan para la caza, capturando ejemplares como venados, ñeques y conejos. El 93.3% de los encuestados dijeron utilizar la zona para caza. En esa misma línea, los mismos encuestados que declararon utilizar la zona, mencionaron que la utilizan para extraer leña. El 53% de los que utilizan la zona extraen leña para cocinar. En el caso de la utilización del río Juan Díaz, sólo el 29% de los encuestados declaró utilizar el mencionado río. Entre el principal uso que le dan los pobladores se encuentran el bañarse y recreación en general. Ambas opciones se definen dentro de la recreación. Sólo un 2.2% de los encuestados declaró utilizar el agua de ese río para consumo humano.

<b>PERCEPCIÓN DEL PROYECTO</b>	Es importante señalar que la población encuestada en su mayoría no conocía el proyecto que se va realizar en la zona. El 93% declaró o conocer el proyecto. Dentro de esta pregunta se estableció que el encuestador debía explicar de manera general el proyecto para que la población evaluara el influencia que ellos consideraran podría tener el proyecto sobre la vida cotidiana, manejo del agua y los quehaceres diarios de la población.
	En el caso del área de influencia provocado en el uso del agua tenemos que el 19% de los encuestados considera que el influencia sería positivo, el 41% consideró que provocaría el proyecto sobre el agua sería negativo y el 40% consideró que no tendría ningún influencia. Es importante resaltar que un 60% de los encuestados consideró que el influencia sería positivo o el proyecto no tendría ningún influencia.
	Por otra parte en lo referente al influencia que percibe la población, produciría el proyecto en los quehaceres diarios, tenemos que 83% consideró que este proyecto no tendría ningún influencia, seguido de un 10% que consideró como negativo el influencia provocado y 8% consideró que el proyecto tendría un influencia positivo.
	El 74% de la población encuestada consideró que no habría ningún influencia con la ejecución del proyecto, mientras que 13.% considera que con el desarrollo del proyecto en el área el influencia será positivo y un 12% consideró que el influencia sería negativo. La opinión general está bastante equilibrada. El 54% consideró que éste proyecto sería negativo a nivel general y el 46% consideró que sería positivo para la comunidad. Entre las razones por las que la población encuestada considera como negativa la introducción del proyecto residencial en la zona tenemos como las más importantes: Habrá más contaminación, se perderá el acceso al río, afectará el consumo de agua, habrá menor seguridad para la comunidad y el ambiente y que este proyecto no traerá beneficios para la comunidad.
	Entre las razones que sustentan que: Habrá fuentes de empleo para la comunidad, se desarrollarán mejoras en las comunidades, se elevará el valor de los terrenos, se mejorará la seguridad.
	En las entrevistas realizadas a las autoridades, el Honorable Representante de corregimiento, Javier Líder, consideró que la introducción de este proyecto podría traer beneficios importantes a la comunidad, en la medida que se considere la participación de la población a nivel de empleo y otros beneficios propios del desarrollo. En esa misma línea de ideas, el Honorable consideró que esté proyecto no tendría afectaciones ambientales y ayudaría a urbanizar una zona con características rurales.
	De la misma forma la señora Dalis Oquendo, jefa de proyectos de la Junta Comunal de Pedregal, mantiene optimismo en la creación del proyecto, dado que piensa que se puede desarrollar proyectos de carreteras que beneficiarían directamente a las comunidades. Entre las observaciones y recomendaciones que la población entrega a los promotores del proyecto tenemos las siguientes: El 40% que no perjudiquen el ambiente de la comunidad, el 26% que no contaminen el ambiente, el 14% que no talen árboles, el 10% recomendó que haya mejoras a las comunidades y un 9% recomendó no construir el proyecto.

<b>RESULTADO DE LAS ENCUESTAS</b> <b>GREEN VALLEY - 2008</b>	
<b>PERCEPCIÓN AMBIENTAL Y USO DEL TERRENO</b>	<p>Se parte del supuesto que a mayor cantidad de años de estar en la comunidad, la percepción de los cambios ambientales provocados por el hombre puede ser mejor percibida. Es decir, que la evaluación de los cambios positivos o negativos en la situación ambiental es más sensible en personas que han pasado más tiempo en la zona.</p> <p>El 78% de las personas con más de 40 años, evalúa la situación ambiental como regular, seguido del grupo de encuestados que han tenido entre 11 a 25 años de residencia en la zona que identifican como regular la situación ambiental con un 60%. En el caso de la cultura rural de que establece un tipo específico de relación con la naturaleza tenemos que aquellas personas que tuvieron un ejemplo de sus padres con el trabajo de campo y la agricultura, han reproducido parte de esa cultura en la zona del proyecto. El 78% de las personas que declararon que los padres se dedicaban a actividades de agricultura, actualmente posee cultivos dentro o fuera de sus hogares. Esto expresa una cultura rural en la zona.</p>

## PLAN DE GESTIÓN PARTICIPATIVA COMUNITARIA

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Este plan canaliza dos inquietudes apremiantes de la comunidad: el desempleo y las incomodidades

### 2. ETAPA DE APLICACIÓN

Tanto en la construcción como de operación

### 3. ACCIONES A REALIZAR

- × **Instalar un centro de registro de desempleados.** Conjuntamente con la Junta Comunal, se registrarán a los desempleados (es un inventario de desempleo y formación humana) para crear un banco de trabajo de residentes de las comunidades y apoyar la labor de capacitación del capital humano.
- × **Canalización de quejas.** Se ubicará de forma permanente un Buzón de quejas para conocer de los aspectos que preocupan y/o molestan a las comunidades y se harán asambleas con los quejosos en busca de soluciones bajo la dirección de la autoridad local.

## 8. Cronograma.

### 8.1. Asignación de responsabilidades en la ejecución de las medidas

En el Capítulo correspondiente a Medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y Control de Impactos Ambientales, se ha asignado a cada medida un responsable de su cumplimiento. Esta responsabilidad tiene un carácter de proposición, dado que no es posible asignar responsabilidades a terceros sin realizar una consulta previa ante ellos, además de que podrían surgir cambios en la organización interna o de otro ente a los que se ha asignado responsabilidad en alguna medida, o es posible además que la responsabilidad de ejecución de algunas medidas se delegue en el futuro a otros entes, tales como centros de investigaciones, organizaciones no gubernamentales (ONG) mediante convenios, o que se asigne por contrato a especialistas en la rama de consultoría ambiental.

Seguidamente se presenta un resumen del papel de cada organismo en el cumplimiento del programa de ejecución de medidas, y una guía general de los criterios seguidos para la asignación de responsabilidades.

- Autoridad Nacional del Ambiente ANAM.
- La empresa Green Valley S.A. cumpla con las obligaciones ambientales que contraiga a través del PMA, de las autorizaciones y de las disposiciones legales que existen en esta materia.

En principio, ambas organizaciones tienen cuota de responsabilidad en la ejecución de algunas medidas propuestas, además de actuar como supervisor o vigilante del cumplimiento global del programa de ejecución de medidas.

Internamente, la responsabilidad supervisora de Green Valley se le asigna a la Gerencia que está directamente relacionada con el proceso productivo. En ausencia de la figura del responsable en materia ambiental se deberá crear una unidad ambiental que asuma también estas actividades de supervisión ambiental.

### 8.2. Especificaciones del Programa de Ejecución de Medidas

El programa de ejecución de las medidas propuestas está organizado de acuerdo a las medidas de mitigación, medidas de riesgo, monitoreos, las normativas reguladoras y los planes especiales propuestos.

El principal instrumento para verificar la puesta en marcha del programa de ejecución de medidas, es la inspección o supervisión ambiental. Esta inspección o supervisión implica que el técnico supervisor o el equipo supervisor en cuestión, u otro organismo oficial involucrado, que tenga conocimiento de las medidas ambientales a ser ejecutadas, del cronograma para su implantación y de la normativa que aplica en cada caso. Igualmente deberá tener claro el objeto de la vigilancia durante la implementación de las medidas, ya que la orientación de la inspección varía según los resultados que se van obteniendo.

La inspección tendrá, a grandes rasgos, la responsabilidad de supervisar que las medidas sean puestas en marcha, ya sea porque se construyeron las obras previstas o se aplicaron los procedimientos propuestos. Estará orientada hacia la evaluación de la continuidad de la aplicación

de medidas permanentes o que requieran algún tipo de mantenimiento, así como a evaluar la efectividad de las mismas o la aparición de impactos no previstos.

### **8.3. Funciones de la inspección ambiental**

La inspección ambiental tendrá las siguientes funciones:

- Conocer con todo detalle el Estudio de Impacto Ambiental y el PMA, en especial el capítulo referente a las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos, que serán ejecutadas bajo su inspección. Igualmente, conocer el Plan de Supervisión Ambiental específico del proyecto.
- Conocer las condiciones generales de contratación para la ejecución de las actividades extractivas y demás aspectos legales vinculados a las operaciones. Igualmente, conocer exhaustivamente las cláusulas que contengan compromisos de carácter ambiental. Participar en la inclusión de cláusulas contractuales que se orienten a dar respuestas a la implantación adecuada de las medidas previstas.
- Preparar y mantener actualizados los cronogramas de ejecución y los planes de trabajo anuales para el seguimiento ambiental, en función de los cronogramas del proyecto.



ACTIVIDADES		CRONOGRAMA																															
		PROYECTO URBANÍSTICO GREEN VALLEY PANAMA CITY- 2008																															
		CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN																					
		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017													
T R I M E S T R E S																																	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>MEDIDAS DE MITIGACION</b>																																	
MM13	Plan de deforestación en el área del embalse y zonas de obras	◆			→																												
MM14	Manejo de fauna local	◆																															
MM15	Plan de Manejo de la biota y costas de los embalses													◆																			
MM16	Revegetaciones					◆																											
MM17	Organización y manejo de corredores biológicos													◆																			
MM18	Plan de Manejo de la cuenca del río Juan Díaz para la sostenibilidad													◆																			
MM19	Plan de educación ambiental y sanitaria de la población																																
MM20	Plan de capacitación del capital humano	◆																															





<b>CRONOGRAMA</b> <b>PROYECTO URBANÍSTICO GREEN VALLEY PANAMA CITY- 2008</b>																																												
ACTIVIDADES	CONSTRUCCIÓN																				OPERACIÓN																							
	2008				2009				2010				2011				2012				2013			2014			2015			2016			2017											
	T R I M E S T R E S																																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Participación Ciudadana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manual 1 Responsabilidad Ambiental																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manual 2 Buenas Prácticas Ambientales																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-