

ELECTRON INVESTMENT S.A.

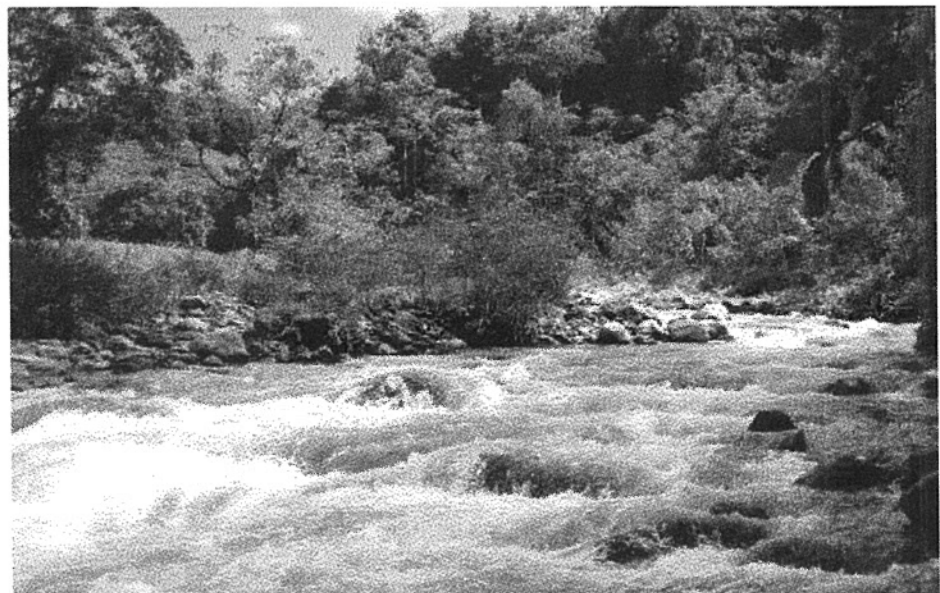
autoridad nacional del ambiente
RECIBIDO
POR: *[Signature]*
FECHA: *18-9-03*
CENTRAL DE EVALUACION
Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL

CENTRAL HIDROELÉCTRICA PANDO

**REALIZADO POR:
FAST ECOLOGICAL SERVICES, S.A.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA III**

INFORMACIÓN ADICIONAL



Panamá, Septiembre 2003

Central Hidroeléctrica Pando

1.- Indicar las medidas que van a aplicar para mitigar los impactos que generarán las obras de ingeniería al devolver el agua al río.

Como es lógico y de acuerdo con todo el Estudio de Impacto Ambiental, hablamos en términos generales, puesto que como hemos comentado a lo largo de todo el EIA aun no están realizados los planos de la ingeniería de detalle de la Central Hidroeléctrica Pando.

Conviene recordar que esta central hidroeléctrica Pando forma parte de un proyecto hidroeléctrico más amplio junto con la Central Hidroeléctrica Monte Lirio, ubicada aguas abajo de esta.

Por tanto, las obras de restitución de las aguas desde la Central Hidroeléctrica Pando consistirán en un canal que descargarán las aguas directamente en el desarenador de la Central Hidroeléctrica Monte Lirio sin pasar para ello por el río Chiriquí Viejo.

Teniendo en cuenta el diseño propio previsto para las turbinas, la velocidad prevista para el agua dentro de dicho canal deberá ser muy baja, de alrededor de unos 1.5 m/seg, por lo que no existe ninguna posibilidad de que se pueda llegar a ocasionar algún tipo de impacto en el río Chiriquí Viejo por la restitución, tal como socavación o erosión.

Por lo tanto, la descarga del agua desde la Central Hidroeléctrica no se hace directamente al río Chiriquí Viejo y por ello se considera que no se requiere ninguna obra de mitigación especial para la restitución.

Central Hidroeléctrica Pando

2.- Señalar las medidas de mitigación, monitoreo, prevención y contingencia que se aplicarán para el manejo de las aguas residuales de la construcción de los túneles.

El método que inicialmente se ha previsto utilizar para la construcción del túnel de la Central Hidroeléctrica Pando es el de perforación y voladura, y no requiere de agua para el proceso.

Por otra parte, durante la construcción del mismo y debido a la presencia esperada de niveles freáticos a lo largo de la ruta, se espera que ingrese una cierta cantidad de agua del manto freático hacia el túnel. La cantidad exacta que va a aparecer resulta muy difícil de estimar de antemano, aunque basados en la experiencia en túneles de similar tamaño (2.1) se estima que será del orden de entre 20 y 100 litros por segundo.

Para canalizar esas filtraciones que se pueden producir, se tiene previsto el disponer mediante una pequeña cuneta de drenaje en el piso del mismo túnel, en donde por gravedad se irán drenando las aguas hacia la ventana más próxima. En algunos tramos del túnel en los cuales pudiera ser necesario realizar la excavación en contrapendiente, la extracción de las aguas se hará mediante bombeo y tubería hacia la ventana.

En cualquier caso, estas aguas se mezclarán con sedimentos, polvo de piedra y otro tipo de materiales finos que son producto del propio proceso de excavación. Por lo tanto, las aguas residuales consistirán en agua esencialmente limpia mezclada con sedimentos finos.

El tratamiento que se le debe dar a estas aguas consiste en la construcción de un tanque de sedimentación en donde se verterán las mismas (2.2). Posteriormente, las aguas pueden ser devueltas al río sin ningún problema, una vez limpias.

2.1 Especialmente en túneles construidos en la vecina Costa Rica, también con una climatología similar.

2.2 Como ya se comentó en el Estudio de Impacto Ambiental, se tenía idea de construir piletas de sedimentación previo al paso del agua al río, de los desechos y efluentes de origen industrial, haciendo énfasis en las aguas residuales de la construcción de túneles, en algunos casos podrían utilizarse para este fin.

Central Hidroeléctrica Pando

En cuanto al monitoreo a realizar, se recomienda que se hagan tomas de una muestra quincenal de estas aguas vertidas para su posterior análisis granulométrico para de esta manera comprobar el adecuado funcionamiento del tanque de sedimentación.

En cuanto a posibles planes de contingencia, dada la relativa poca cantidad de agua que se espera, si en algún momento se vertiera cierta cantidad de aguas sin tratar, el efecto sería apenas marginal, pues en realidad no contiene contaminantes dañinos y nada más que sedimentos.

Central Hidroeléctrica Pando

3.- Presentar un cuadro resumen de los Planes de Manejo Ambiental que permita un seguimiento simple de las medidas a realizar durante la construcción y operación de las centrales hidroeléctricas. Este cuadro debe contemplar el costo estimado de la obra y la asignación de responsabilidad.

1) **Medida CE – 1: Mantenimiento del caudal ecológico.**

Mantener un nivel mínimo de caudal ecológico que no será derivado del cauce, este caudal mínimo será del 10% del caudal medio del río Chiriquí Viejo en el punto de la toma ó $1.17 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Por ello se dejará de generar 14.45 Gwh/año de energía eléctrica con un valor (por el precio medio previsto) de \$ 830,654 y el costo para 40 años de generación (el precio se actualiza con el IPC previsto) es \$ 40,607,658 y el VAN (descontando al 12%) para los 40 años analizados \$ 7,430,573. No se incluye como costo.

La medida será responsabilidad del Gerente de la central hidroeléctrica, quien deberá supervisar el que finalmente se cumpla, durante toda la vida de operación de la misma y bajo ninguna circunstancia deberá interrumpirse o reducirse el flujo de agua, aún en épocas críticas por existir escasez de agua, y tener garantizado un caudal mínimo, en función del caudal circulante en cada momento por su cauce.

2) **Medidas OH: Obras Hidráulicas y Fluviales.**

Representan un conjunto de medidas o pequeñas obras de ingeniería civil hidráulica que tienen como objetivo final el mitigar o corregir las posibles afectaciones hidrológicas que podría sufrir el río Chiriquí Viejo por la construcción de la central hidroeléctrica.

El presupuesto de costos de esta medida está incluido en el presupuesto general de construcción de la central hidroeléctrica y por tanto no se ha desglosado.

Central Hidroeléctrica Pando

La responsabilidad de esta medida deberá recaer en la persona física o jurídica designada como inspector ambiental.

3) Medida OH – 1: Obras de protección de márgenes.

Conjunto de obras de ingeniería civil – hidráulica para prevenir, mitigar y corregir efectos de la desviación de parte del caudal del río; que producirá en el cauce, aguas abajo de la toma y recepción, un conjunto de afectaciones hidrodinámicas como consecuencia de la pérdida del equilibrio hidráulico del río.

Posiblemente haya que construir muros en 4 sitios de las riberas del río, si el resultado del monitoreo finalmente así lo indica. Las dimensiones y tipo de estructuras requeridas ocuparían en el peor de los casos un volumen de 1,800 m³ de gavión, con un costo aproximado de \$ 42/m³, lo que representa un costo total de \$ 75,600. Estos costos son para las dos centrales hidroeléctricas, y se reparten al 50% entre ellas.

Su responsabilidad estará compartida, entre la ingeniería contratada por Electron Investments, S.A. y el Inspector Ambiental.

4) Medida OH – 2: Dragado y limpieza del embalse.

- a) **Limpiezas anuales:** La limpieza requiere el vaciado y parar la central hidroeléctrica 24 horas dos veces al año (una en septiembre u octubre y otro en diciembre), el único costo incurrido es la pérdida de generación. En media los 2 días representan 1.26 Gwh. ó \$ 72,231/año, para los 40 años de producción, actualizando el precio con el IPC previsto \$ 3,531,112 y su VAN (descontado al 12%) \$ 459,909. Que no se incluye como costo.
- b) **Dragado y limpieza en profundidad:** Habrá que realizar un dragado y limpieza en el embalse cada 20 años. Se estimó que su costo a precios de hoy sería de unos \$ 30,000 (3.1), que habría que realizar dos veces en el horizonte analizado, el costo total será de \$ 80,467 (actualizando su costo con el IPC) y el VAN \$ 3,013. Se imputa el 75% a esta central hidroeléctrica (Costo \$ 22,500; Valor total \$62,179 y VAN \$2,328).

3.1 Para ambas centrales hidroeléctricas.

Central Hidroeléctrica Pando

La pérdida en generación de energía durante 2 ó 3 semanas, al coordinarla con una reparación mayor o mantenimiento, se considera solo la mitad imputable a este concepto, 10 días en diciembre de dentro de 23 y 43 años. Representa una pérdida de 5.77 Gwh o \$ 889,125 y el VAN descontado al 12%, \$ 33,288. Que no se incluye como costo.

La responsabilidad de esta medida, así como la de mantener la generación de energía y potencia de la central hidroeléctrica con parámetros mínimos es el gerente de la misma.

5) Medida CS – 1: Reforestación con fines de protección, estéticos y recuperación de cobertura vegetal en escombreras y depósitos de materiales.

Consiste en la plantación de árboles (especies nativas) para proteger y embellecer la orilla del embalse y sitios afectados por el deposito de materiales y la siembra de gramíneas para dar una rápida cobertura al terreno en las escombreras, para mitigar los procesos erosivos que se suelen presentar en este tipo de superficies.

El costo de reforestar unas 20 has. es de \$ 2,200/ha. y año, lo que representa \$ 44,000, para ambas centrales hidroeléctricas y el costo de mantenimiento durante 5 años de \$1,575/ha. El costo total será \$7,875 y se imputa la mitad a cada central hidroeléctrica en el primer año de operación de cada una. Recuperar la cobertura vegetal en las escombreras sembrando gramíneas y/o estolones, con un costo de \$357/ha., supone un total de \$2,500, para las dos centrales hidroeléctricas.

Los costos imputables a esta central hidroeléctrica por este concepto serán de \$ 49,188 (3.2).

Inicialmente la reforestación se diseñará y ejecutará por los técnicos de la construcción de la central hidroeléctrica, bajo la supervisión del Inspector Ambiental que

3.2 No incluye los costos de mano de obra que están directamente imputados en los presupuestos generales de la Central Hidroeléctrica.

Central Hidroeléctrica Pando

es el tiene la responsabilidad final y deberá hacerse inmediatamente después de concluida su construcción.

6) **Medida CS – 2: Formulación del plan de manejo para la cuenca alta del río Chiriquí Viejo.**

Es prioritario para la central hidroeléctrica realizar e implementar un programa de conservación de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, para que el agua que llegue a la misma sea limpia y con los menores arrastres posibles. El costo de formular este plan se estimó en \$ 75,000 y se distribuirá proporcionalmente a la potencia instalada de cada central hidroeléctrica (\$ 29,021 para esta central hidroeléctrica), y se imputa el año en que empieza a generar cada una.

La responsabilidad de esta medida será de Electron Investments, S.A., deberá comenzar a elaborarse al inicio de la obra civil y se necesitarán 12 meses para su realización. Para su desarrollo y aprobación, deberá contar con el visto bueno del Inspector Ambiental.

7) **Medida CS – 3: Obras Civiles de Conservación.**

El costo de esta medida no se ha desarrollado todavía y no se incluyen sus costos ya que serán contemplados dentro de los presupuestos generales de la central hidroeléctrica.

Estas obras serán diseñadas y correrán a cargo de la ingeniería contratada, quienes junto con la gerencia de Electron Investments, S.A. y el Inspector Ambiental formarán un equipo de trabajo para elaborar el programa de Ingeniería de Detalle Ambiental para desarrollar las Obras de Conservación.

8) **Medida OE – 1: Ampliación, prolongación, mejoras y mantenimiento de vías.**

Los costos para su desarrollo no se consideran exclusivamente ambiental, y para evitar duplicidad está considerada e incluida en los presupuestos generales de la central hidroeléctrica.

Central Hidroeléctrica Pando

Resulta difícil definir a priori la asignación de responsables para su cumplimiento pues existen otros organismos involucrados, con competencia sobre la materia. Se entiende en todo caso que habrá una responsabilidad de vigilancia para asegurar su cumplimiento que recaerá de modo general sobre la propiedad de la central hidroeléctrica, representada por su gerente, con el visto bueno del Inspector Ambiental. Así mismo, se requerirán gestiones y acuerdos con los entes nacionales o locales con competencia en la materia para asegurar el cumplimiento de la medida, entre otros con el MOP.

9) Medida N1: Normas sobre deforestación.

La necesidad de remover la cobertura vegetal en el vaso del embalse para evitar problemas posteriores, en la calidad del agua y funcionamiento de turbinas. El embalse tendrá una superficie aproximada de 180,000 m², de los que algo menos de 150,000 estarán fuera del cauce del río sobre los que habrá que actuar. Lo que representa un costo de \$450/ha. el costo se estimó en unos \$ 6,750, y se imputará el año que comienza a operar.

Su responsabilidad deberá ser asumida por el Inspector Ambiental y la época para su aplicación inmediatamente antes de la entrada en operación de la central hidroeléctrica.

10) Medida N2: Organización y adecuación de áreas de trabajo.

Su costo estimado asciende a \$174,221.92, distribuidos entre protecciones individuales y protecciones colectivas, como se aprecia en el cuadro siguiente. Esta cantidad es para las dos centrales hidroeléctricas y se reparten en función de su potencia instalada.

El costo total para esta central hidroeléctrica será \$ 67,414 (protección individual \$ 15,096 y colectiva \$ 52,318). Este importe no se incluye dado que está considerado en el presupuesto general de la central hidroeléctrica.

Central Hidroeléctrica Pando

La responsabilidad será compartida entre la dirección de la Central Hidroeléctrica y la empresa constructora designada para la construcción. Así mismo, para asegurarnos del cumplimiento de normas legales y recomendaciones contenidas en este estudio, en cuanto al establecimiento de campamentos y adecuación de las áreas de trabajo se deberá tener en todo momento el visto bueno del Inspector Ambiental.

11) Medida M1: Programa de monitoreo de afectaciones fluviogeomorfológica del río Chiriquí Viejo.

Seguimiento y control del comportamiento del río en el tramo afectado para detectar posibles afectaciones previstas y no previstas, y obtener información sobre la aplicación de medidas fuera de las propuestas en este estudio u otras surgidas a raíz del monitoreo.

El costo anual de este programa para las dos centrales hidroeléctricas se estimó en \$ 2,652, desde el inicio de operaciones. El total para los 40 años de vida útil estudiados \$ 129,646, y el VAN (descontado al 12%) \$ 16,886, a esta central hidroeléctrica se le asigna un 25% (\$ 32,412 y \$ 4,221) y se imputará a partir de la entrada en operación.

El responsable por el cumplimiento de esta medida será la Gerencia. Esta podrá a su vez subcontratar parte del programa, solicitar apoyo a alguna ingeniería, o solicitar a algún organismo la revisión y aviso sobre algún tipo de impacto concreto.

12) Medida M2: Programa de monitoreo del caudal ecológico.

Esta medida pretende garantizar la descarga de manera permanente de un caudal de 1.17 m³/seg., a través del cauce del río en la zona donde ha sido desviado por la presa. Para asegurar la descarga se instalará una válvula y una tubería de 0.5 m. de diámetro ubicada a través del cuerpo de la presa. La carga normal de esta válvula vendrá dada por la diferencia de altura existente entre el nivel normal de operación de la presa y el punto de ubicación de la misma.

La válvula tendría una capacidad de descarga de entre 1.68 y 1.17 m³/seg, dependiendo del nivel del embalse. Además tendrá un sistema de control que variará la

Central Hidroeléctrica Pando

apertura de la válvula entre 80% y 100% según el nivel del embalse. Este sistema de control automático no conlleva un mayor costo dado que estaba incluido en el presupuesto de la central hidroeléctrica.

Además de este sistema de control automático, con el objeto de no incumplir con el caudal ecológico, se ha propuesto instalar una estación de medida aguas abajo de la presa y lo más cerca posible de esta.

Se estimó un costo de unos \$1,000 por año, para los 40 años de vida analizados (Actualizado con el IPC) \$ 50,386, y el VAN (descontado al 12%) \$ 7,320, se imputará a partir de su entrada en operación. Se incluye una inversión inicial por la instalación de un limnógrafo y equipo complementario, con un costo estimado de unos \$ 1,500.

El programa permanecerá activo durante toda la vida útil de la central hidroeléctrica. Su cumplimiento será de responsabilidad compartida entre el Gerente y el Inspector Ambiental. Aunque dada la enorme importancia de esta medida para asegurar el caudal ecológico, de manera que cuando voluntaria o involuntariamente este caudal mínimo no pase aguas abajo de la presa, inmediatamente se tomen las previsiones pertinentes.

13) Medida M3: Programa de monitoreo de descargas de sólidos.

Para identificar y evaluar daños ambientales o cambios que se produzcan sobre fauna y vegetación acuática y cambios físicos que se perciban a lo largo del cauce del río aguas debajo de la presa, luego de realizada la operación de limpieza de fondo de sedimentos del embalse. Se estimó un costo preliminar de unos \$ 2,500 imputables en el año de inicio de operaciones. El costo anual de las lecturas lo realizará personal contratado por la empresa, por lo que no se considera ningún costo adicional.

La responsabilidad de esta medida recae sobre el Gerente de la Central Hidroeléctrica.

Central Hidroeléctrica Pando

14) **Medida M4: Programa de monitoreo e inspectoría ambiental durante la construcción.**

Para ello, lo primero que se requiere es nombrar un inspector ambiental que se responsabilice de dar seguimiento a esta materia durante su construcción (unos 2 años, más 6 meses antes y 18 meses después de su finalización).

Se estima un costo anual de \$ 45,000 durante 4 años. Se actualiza anualmente de acuerdo con el IPC previsto, el total es \$ 182,718, y el VAN (descontado al 12%) es de \$ 138,550. Se distribuirá proporcionalmente a la potencia instalada de cada central hidroeléctrica, Coste del programa \$ 17,412; Coste total \$ 70,702 y el VAN \$ 53,611.

La persona que llevará a cabo esta medida es el "Inspector Ambiental" deberá serlo a tiempo completo y desarrollará su actividad desde la preparación de la construcción. Podría ser una persona o compañía especializada. La responsabilidad final por su cumplimiento es la Gerencia, dependiendo directamente en el organigrama de ella, aunque tendrá también una operativa y funcional con el Ingeniero designado Jefe de Obra. Por tanto, será una organización matricial, y habrá una doble dependencia.

15) **Medida M5: Programa de monitoreo de la calidad del agua y de comunidades acuáticas.**

Realizar un seguimiento de posibles cambios en la calidad del agua en el tramo del cauce afectado, por la construcción y presencia de la central hidroeléctrica, para lo que se realizarán análisis de laboratorio, antes, durante y después de su construcción: aguas arriba y abajo del embalse. También se hará un plan de seguimiento de las comunidades acuáticas. La duración será de 3 años, comenzando al inicio de su construcción y hasta un año después de finalizar. Su costo será de unos \$ 2,000 anuales. El costo total, actualizando el costo anual con el IPC previsto será de 6,060; y el VAN descontando al 12% es de \$ 4,848

La responsabilidad de esta medida será compartida entre el Gerente de la Central Hidroeléctrica y el Inspector Ambiental.

Central Hidroeléctrica Pando

16) Medida P1: Programa de rescate arqueológico.

Es un programa preventivo para evitar que algo irreparable, como la pérdida del patrimonio arqueológico del país. El costo previsto para las dos centrales hidroeléctricas es de \$ 45,070, y el VAN (descontando al 12%) \$ 34,176, distribuido proporcionalmente a la potencia instalada de cada central hidroeléctrica. Coste del programa \$ 17,440 y el VAN 13,224.

La responsabilidad en el cumplimiento de esta medida le corresponde al Gerente de Electron Investments, S.A. Así mismo, para esta materia habrá un especialista que actuará con suficiente independencia. Además el Inspector Ambiental estará atento a la ocurrencia de afectaciones a valores culturales, históricos o de ambiente efectivo a población indígena. Además, si se encontraran valores arqueológicos deberá instruirse la paralización del trabajo en el área si esta no se hubiera producido aún.

17) Medida P2: Programa de ingeniería de detalle ambiental para obras de conservación.

Conjunto de obras de ingeniería civil y ecología para subsanar impactos que presenten como consecuencia de procesos unitarios de construcción de la central hidroeléctrica. Los costos de preparación del programa será de unos \$ 37,000. Para las obras se han presupuestado \$ 97,272 y el VAN descontado al 12% \$ 68,440.

La responsabilidad será compartida entre el Gerente de la Central Hidroeléctrica y el Inspector Ambiental.

18) Medida P3: Programa de fomento de nuevos usos turísticos.

Crear espacios para picnic y miradores con un costo de \$ 45,000. Otras facilidades para camping y quizás, un muelle flotante para fomentar el uso del espejo de agua, para canotaje, velerismo, etc. su inversión se estimó en unos \$ 20,000,.

Por tanto el costo previsto de esta medida será de \$ 65,000 (en ambos casos, el costo de la tierra está incluido en la superficie general a comprar), y se imputará el año de inicio de operación de la central hidroeléctrica

Central Hidroeléctrica Pando

El responsable último será el gerente de la central hidroeléctrica, aunque deberá pedir autorización a las autoridades encargadas del sector entre otras al Instituto Panameño de Turismo (IPAT).

19) Medida P4: Plan de información y relaciones con la comunidad.

Es un plan de información, buena comunicación y relaciones con la comunidad, para proponer mecanismos efectivos de comunicación entre la promotora y los pobladores de las áreas afectadas. Su costo se estimó en \$ 50,000, para las dos centrales hidroeléctricas. Además está el plan de información a comerciantes, con un costo de \$ 25,000, para las dos centrales hidroeléctricas. Curso de inducción al personal foráneo contratado para adiestrarle con las normas de comportamiento ciudadano y tradiciones específicas de la región, para ayudarles a convivir con la población residente sin conflictos traumáticos. Se estimó el costo de este plan en \$ 10,000, para las dos centrales hidroeléctricas.

Por tanto el costo total serán \$ 85,000 distribuidos proporcionalmente a la potencia instalada de cada central hidroeléctrica, y el costo atribuido a esta central hidroeléctrica ascenderá a \$ 32,890, y se imputará al inicio de la construcción.

La responsabilidad será del Gerente de la central hidroeléctrica y comenzar a aplicarse antes de iniciar la construcción. Además el Inspector Ambiental deberá servir de puente entre población y equipo de construcción en caso de ocurrir afectaciones a la cotidianidad y privacidad de la población y para mantener una relación permanente y cordial con los habitantes de la zona, donde haya actuación del personal de obra.

20) Medida GA – 1: Gestiones relativas a permisos de paso y establecimiento de servidumbres.

Se creará un equipo de trabajo para la labor previa de investigación, hasta identificar al propietario de la finca y verificar el estado del área afectada. Para negociar su compra, permiso de paso, o establecimiento de servidumbre. El costo del equipo se prevé \$ 150,000, y se imputará la mitad a cada central hidroeléctrica al inicio de operaciones.

Central Hidroeléctrica Pando

El responsable final será la gerencia de Electron Investments, S.A., aunque el directamente responsable debe ser el departamento legal. Así mismo, se considera conveniente que para el cumplimiento de expropiaciones y pago de derechos a terceros a que hubiera lugar debería contar con el visto bueno del Inspector Ambiental.

21) Otras medidas: Aspectos relacionados con el manejo, mantenimiento y descarte de maquinaria, equipo, combustible y lubricantes.

Sus costes inicialmente están contemplados en los presupuestos generales de la central hidroeléctrica y por tanto no se desarrolla ni se incluye en este apartado.

Durante la construcción:

- Que maquinaria y equipo cuenten con un efectivo y eficiente mantenimiento para que no se produzcan goteos o derrames de sustancias hidrocarburadas y evitar el mantenimiento en el área de la central.
- Que exista un sitio para acumular y almacenar las sustancias hidrocarburadas, impermeabilizado con geomembrana, con drenaje para recolectar derrames. Contar con recipientes y equipo básico portátil para retener y contener goteos o derrames accidentales, evitando que pueda hacer contacto con el suelo.
- Que existan en la central hidroeléctrica medios fundamentales contra incendios (3.3): Mangueras, extintores (llenos y mantenidos) y personal capacitado. Además, contará con medios de comunicación para notificar a las autoridades el surgimiento de una emergencia y la solicitud de ayuda, si así se requiriera.

Durante la operación:

- Que al servir el aceite de la maquinaria de la central hidroeléctrica se guarden los bidones de carga para retirarlo una vez usado y que su suministrador se encargue del tratamiento y usar el camión de suministro para llevarse el usado.

3.3 Dada la ubicación de la central hidroeléctrica inicialmente se debe contar solamente con los medios propios de la misma para evitar que pueda extenderse.

Central Hidroeléctrica Pando

- Que exista un sitio para acumular y almacenar los aceites y bidones, impermeabilizado con geomembrana, con un drenaje para recolectar derrames.
- Que exista en la central hidroeléctrica medios fundamentales contra incendios: Mangueras, extintores (llenos y mantenidos) y personal capacitado. Además, contará con medios de comunicación básicos para notificar a las autoridades el surgimiento de una emergencia y la solicitud de ayuda, si así se requiriera.

La responsabilidad es de la gerencia con el visto bueno del Inspector Ambiental, pero este compromiso deberá ser trasladado al contratista que desarrolle el proyecto con una cláusula contractual específica.

22) Costos de mitigación, prevención y conservación.

El Cuadro 3.1: Costos de las medidas propuestas, muestra los presupuestos de las medidas descritas: para la Central Hidroeléctrica Pando. El monto total de estas medidas para la central hidroeléctrica será de \$ 654,642. El VAN descontado al 12% anual es de \$ 472,183.

Central Hidroeléctrica Pando.

Cuadro 3.1.:
Costos de las medidas propuestas

	Costos	V.A.N.	Época ()	Responsabilidad
1	(3.4)	(3.4)	C y O	Gerente
2	(3.5)	(3.5)	C	Insp. Ambiental
3	\$ 37,800	\$ 37,800	C	Ingeniería e Insp. Ambiental
4 (a)	—	—	O	Gerente
4 (b)	\$ 62,179	\$ 2,328	O	Gerente
5	\$ 49,188	\$ 49,188	C y O	Ingeniería e Insp. Ambiental
6	\$ 29,021	\$ 29,021	O	Gerente e Insp. Ambiental
7	(3.6)	(3.6)	O	Gerente, Ingeniería e Insp. Ambiental
8	(3.7)	(3.7)	C	Gerente, Ingeniería y Entes Oficiales
9	\$ 6,750	\$ 6,750	C	Insp. Ambiental
10	(3.8)	()	C	Gerente, Contratist. e Insp. Ambiental

3.4 No se incluye la pérdida de generación anual.

3.5 El presupuesto de costos de esta medida se incluyen en el presupuesto general de la central hidroeléctrica.

3.6 Su costo no se ha desarrollado y no se incluye ya que está incluido en los presupuestos generales de la central hidroeléctrica.

3.7 Su costo no es solamente ambiental, y está considerada en los presupuestos generales de la central hidroeléctrica.

3.8 Sus costos no se incluyen al estar considerados en los presupuestos generales de la central hidroeléctrica.

Central Hidroeléctrica Pando.

Cuadro 3.1.: Cont.

		Costos	V.A.N.	Época ()	Responsabilidad
11	Medida M1: Programa de Monitoreo de Afectaciones Fluviogeomorfológica del río Chiriquí Viejo.	\$ 32,412	\$ 4,221	C y O	Gerente
12	Medida M2: Programa de monitoreo de descargas de los embalses (caudal ecológico).	\$ 50,386	\$ 7,320	O	Gerente e Insp. Ambeintal
13	Medida M3: Programa de Monitoreo de descargas de Sólidos (limpieza de fondo).	\$ 2,500	\$ 2,500	O	Gerente
14	Medida M4: Programa de monitoreo e inspección ambiental durante la construcción.	\$ 70,702	\$ 53,611	C	Insp. Ambiental
15	Medida M5: Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua y de Comunidades Acuáticas.	\$ 6,060	\$ 4,848	C y O	Gerente e Insp. Ambeintal
16	Medida P1: Programa de rescate arqueológico.	\$ 17,440	\$ 13,224	C	Gerente, Insp. Ambiental y Espec.
17	Medida P2: Programa de ingeniería de detalle ambiental para obras de conservación.	\$ 134,272	105,44	C	Gerente e Insp. Ambeintal
18	Medida P3: Programa de fomento de nuevos usos turísticos.	\$ 65,000	\$ 65,000	C y O	Gerente e IPAT
19	Medida P4: Plan de información y relaciones con la comunidad.	\$ 32,890	\$ 32,890	C y O	Gerente e Insp. Ambeintal
20	Medida GA - 1: Gestiones relativas a permisos de paso y establecimiento de servidumbres.	\$ 75,000	\$ 75,000	C	Gerente, Insp. Ambiental y Espec.
21	Aspectos relacionados con manejo, mantenimiento y descarte de maquinaria, equipo, combustible y lubricantes.	(3.8)	(3.8)	C y O	Gerente, Contratist. e Insp. Ambiental
Total		\$ 654,642	\$ 472,183		