



Isthmus Hydro Power, S. de R.L.

IHP-010-2021

Panamá, 18 de marzo de 2021

Su Excelencia
Milciades Concepción
Ministro de Ambiente de la República de Panamá
E.S.D.

Honorable Señor Ministro:

REPUBLICA DE PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por	<i>Sean Wolters</i>
Fecha	<i>25/5/2021</i>
Hora	<i>10:12 am</i>

Por este medio, yo, Sean Wolters, portador de la cédula E-8-133682 localizable y donde recibo notificaciones en la dirección Avenida Samuel Lewis, Torre Banistmo, piso No.12, República de Panamá, con teléfono (507) 205-6685 y (507) 205-6684 y correos electrónicos info@hidrotenencias.com y lisbeth@hidrotenencias.com, en calidad de representante legal de Isthmus Hydro Power, S de RL, promotora de la Central Hidroeléctrica Concepción, ubicada en el distrito de Boquerón, corregimientos de Boquerón cabecera y Guayabal, en operación desde el año 2008 y con Estudio de Impacto Ambiental debidamente aprobado mediante Resolución DINEORA IA-046-2004, me dirijo a usted muy respetuosamente para solicitar la evaluación de la solicitud de modificación del EsIA aprobado, con el propósito de optimización de las actividades de mantenimiento de las estructuras que forman parte de esta Central.

La modificación comprende los siguientes aspectos:

- Instalación de una segunda compuerta de sedimentación.
- Zampeado de taludes en ambos márgenes del dique de vertedero.
- Adecuación de la salida (descarga) del caudal ecológico (sin afectar la descarga del caudal)

La justificación técnico-ambiental de lo solicitado se adjunta a este memorial.

Fundamento de Derecho: Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009 y Decreto Ejecutivo 36 del 3 de junio de 2009. Esta solicitud va acompañada de los siguientes documentos:

- Original y copia impresa y en digital de la solicitud de modificación de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto y sus anexos.
- Certificación vigente de registro de la sociedad.
- Cédula notariada de Representante Legal.
- Recibo de pago por el trámite de evaluación.
- Paz y salvo expedido por el Ministerio de Ambiente.

Yo Llido, Gilberto Enrique Cruz Rodríguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-287-89

Atentamente,

Sean Wolters

E-8-133682

Isthmus Hydro Power S. de RL

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante (s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha (s) firma es (son) auténtica (s)

Panamá 23 MAR 2021

Testigos

Testigos

G. Cruz
Llido, Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto





SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

**SOMETIDO A CONSIDERACIÓN
DEL MINISTERIO DE AMBIENTE**

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN.
Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal,
Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.**

PROMOTOR: ISTMUS HYDRO POWER S. DE R.L.



Equipo Consultor:

María Amelia Landau
Diana Troetsch
Juan Madrid
Stephanie Morales

DEIA-IRC-076-01
DEIA-IRC-042-2019
DEIA-IRC-046-2019
DEIA-IRC-041-2019

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Equipo Técnico

María Amelia Landau
IRC 076-01

Coordinación General
Modificaciones propuestas
QA/QC

Diana Troetsch
IRC 042-2019

Gerencia técnica
Descripción del proyecto,
Medio físico, Impactos

Juan Madrid
IRC 046-2019

Medio biológico, Impactos

Stephanie Morales
IRC 041-2019

Aspectos socioeconómicos

Esta modificación del EsIA Categoría III del Proyecto Hidroeléctrico Concepción ha sido elaborada por el equipo técnico de especialistas ambientales y sociales de ALC Global, con base en la información proporcionada por el cliente, la revisión del EsIA previamente aprobado y visita técnica de campo realizada por el equipo de consultores.

ALC Global y su equipo técnico no se hacen responsables de cambios producidos en las condiciones del proyecto, posterior a la presentación de esta solicitud.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Isthmus Hydro Power, S. de R.L.

IHP-010-2021

Panamá, 18 de marzo de 2021

Su Excelencia
Milicias Concepción
Ministro de Ambiente de la República de Panamá
E.S.D.

Honorable Señor Ministro:

Por este medio, yo, Sean Wolters, portador de la cédula E-8-133682 localizable y donde recibo notificaciones en la dirección Avenida Samuel Lewis, Torre Banistmo, piso No.12, República de Panamá, con teléfono (507) 205-6685 y (507) 205-6684 y correos electrónicos info@hidrotenencias.com y lisbeth@hidrotenencias.com, en calidad de representante legal de **Isthmus Hydro Power, S de RL**, promotora de la Central Hidroeléctrica Concepción, ubicada en el distrito de Boquerón, corregimientos de Boquerón cabecera y Guayabal, en operación desde el año 2008 y con Estudio de Impacto Ambiental debidamente aprobado mediante Resolución DINEORA IA-046-2004, me dirijo a usted muy respetuosamente para solicitar la evaluación de la solicitud de modificación del EsIA aprobado, con el propósito de optimización de las actividades de mantenimiento de las estructuras que forman parte de esta Central.

La modificación comprende los siguientes aspectos:

- Instalación de una segunda compuerta de sedimentación.
- Zampeado de taludes en ambos márgenes del dique de vertedero.
- Adecuación de la salida (descarga) del caudal ecológico (sin afectar la descarga del caudal)

La justificación técnico-ambiental de lo solicitado se adjunta a este memorial.

Fundamento de Derecho: Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009 y Decreto Ejecutivo 36 del 3 de junio de 2009. Esta solicitud va acompañada de los siguientes documentos:

- Original y copia impresa y en digital de la solicitud de modificación de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto y sus anexos.
- Certificación vigente de registro de la sociedad.
- Cédula notariada de Representante Legal.
- Recibo de pago por el trámite de evaluación.
- Paz y salvo expedido por el Ministerio de Ambiente.

Yo Licio. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez, Notario Público Quinto del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

Atentamente,

Sean Wolters
E-8-133682
Isthmus Hydro Power S. de RL

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma anterior (es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del (los) firmante (s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha (s) firma es (son) auténtica (s)

Panamá 23 MAR 2021

Testigos

Testigos

Licio. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto

Torre PH Plaza Canaima – Piso # 12 – Avenida Samuel Lewis – Panamá, Rep. de Panamá
Tel: (507)-205-6685 Fax: (507)-205-6684 E-mail: info@hidrotenencias.com
P.O. Box 0816-01659 – Panamá, Rep. de Panamá



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Tabla de contenido

1. DATOS DEL PROYECTO	7
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Cumplimiento Ambiental, atendiendo lo indicado en el PMA	9
3. FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO	10
3.1 Factores Físicos	10
3.1.1 Resumen Hidrológico	11
3.1.2 Geología y Geomorfología	12
3.1.3 Climatología	16
3.1.4 Suelos y Relieve	17
3.1.5 Calidad y Uso de las Aguas	19
3.1.6 Calidad de Aire y Ruido	21
3.1.7 Vulnerabilidad frente a amenazas naturales y cambio climático	23
3.2 Factores Biológicos	25
3.2.1 Flora	25
3.2.2 Fauna Terrestre	32
3.3 Factores Socioeconómicos	39
4. MODIFICACIONES PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN	50
4.1 Consideraciones Técnicas	50
5. ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR	53
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
7. ANEXOS	59
ANEXO 1.0 DOCUMENTO LEGALES	59
ANEXO 2.0 RESOLUCIONES EsIA	72
ANEXO 3.0 PAGOS AL MINISTERIO DE AMBIENTE	81
ANEXO 4.0 REPORTAJE FOTOGRÁFICO	116
ANEXO 5.0 ESQUEMAS/PLANOS DE LAS OBRA	118

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 2.1 Estado de cumplimiento de las principales medidas de mitigación en el PMA para la CH Concepción. Etapa de Operación	9
Tabla 3.1 Resultados del muestreo de agua superficial, sitio de toma de la CH Concepción	19
Tabla 3.2 Resultados de muestreo de agua residual, sitio de descarga de la CH Concepción	20
Tabla 3.3 Resultados de calidad de aire en el área de influencia directa de las obras de modificación solicitada	22
Tabla 3.4 Resultados de niveles de ruido ambiental en el área del proyecto	23
Tabla 3.5 Valores de PGA en m/seg² para roca o suelo firme y diferentes probabilidades anuales de no-excedencia en el proyecto Hidroeléctrico Concepción	25
Tabla 3.6 Listado de especies de flora presentes en la CH Concepción. Informes Diagnósticos de Fauna y Flora 2013 y Visita de Campo 2020	28
Tabla 3.7. Listado de especies bajo categorías de amenaza de acuerdo con la legislación nacional e internacional	33
Tabla 3.8 Fauna presente en el área de influencia del CH Concepción. Estudios Diagnósticos de Fauna y Flora 2013 y Visita de Campo 2020	35
Tabla 3.9 Listado de especies de fauna bajo categorías de amenaza de acuerdo con la legislación nacional e internacional	39
Tabla 3.10 Distribución geográfica-administrativa del área de estudio Socioeconómico	42
Tabla 3.11 Distribución de la población, por sexo en el área de estudio socioeconómico	43
Tabla 3.12 Categorías de edad de la población en el área de estudio socioeconómico	43
Tabla 3.13 Principales indicadores sociodemográfico en el área de estudio	44
Tabla 3.14 Índice de necesidades básicas área de estudio	45
Tabla 3.15 Nivel de instrucción de la población en el área de estudio	45
Tabla 3.16 Equipamiento de salud y educación en el área de estudio	48
Tabla 3.17 Condición de actividad laboral en el área de estudio	49
Tabla 3.18 Categoría de ocupación en el área de estudio	50
Tabla 4.1 Coordenadas de localización de las obras a desarrollar en la presente	

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Modificación	53
Tabla 5.1 Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos similares a los considerados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas	54
Tabla 5.2 Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos No contemplados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas	55
Tabla 5.3 Potencial de Ocurrencia de Impactos Positivos No Evaluados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas	56
Tabla 5.4 Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación de los Impactos considerados en el EIA aprobado e Impactos que pudiesen generarse debido a las modificaciones propuestas	58
Figura 3.1 Curso del río Piedra a la altura de la CH Concepción	10
Figura 3.2 Vegetación circundante en la CH Concepción	26
Figura 3.3 Comparativo de taxones del componente flora registrados en 3 estudios diferentes	32
Figura 3.4 Comparativo de grupos de vertebrados terrestres registrados en 3 estudios Diferentes	39

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN.

FASE DE OPERACIÓN

JUSTIFICACIÓN TÉCNICO-AMBIENTAL

1. DATOS DEL PROYECTO

RAZÓN SOCIAL	ISTHMUS HYDRO POWER S. de RL. (Ver Anexo 1.0)	
REPRESENTANTE LEGAL	Mickey Peters	
CONTACTO	Lisbeth guerra Tel: 6672-2958 Lisbeth@hidrotencencias.com	
GENERACION (aprobada en EIA)	MEDIA	59.124 GWh.
UBICACIÓN	Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón cabecera y Guayabal	

2. ANTECEDENTES

La Central Hidroeléctrica Concepción (CH Concepción) se localiza en el distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, entre los corregimientos de Boquerón cabecera y Guayabal. Inició su fase operativa en septiembre del año 2008 y lleva, hasta la fecha, doce (12) años de operación, bajo responsabilidad de la empresa Istmus Hydro Power S. de RL (Ver Anexo 1.1).

Para la ejecución del proyecto de generación eléctrica, la empresa Istmus Hydro Power S. de RL., presentó ante la Autoridad Nacional de Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente), en el año 2004, el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III, correspondiente al proyecto Hidroeléctrico Concepción. Dicho estudio fue aprobado mediante la Resolución DINEORA IA-046-2004 (Ver Anexo 2.1).

En el año 2010 fue solicitada una modificación a la resolución de aprobación del EsIA original del proyecto, esta modificación consistió en el cambio del nombre de la promotora del proyecto de Istmus Hydro Power S.A. a Istmus Hydro Power Corp., y mediante resolución DIEORA IA-060-

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

2010 fue aprobada la solicitud a esta modificación (Ver Anexo 2.2). Posterior a esto, mediante Nota IHP-040-2019 dirigida a la Bolsa de Valores de Panamá se hizo la solicitud para el cambio de tipo de sociedad de Isthmus Hydro Power Corp. de Sociedad Anónima a *Isthmus Hydro Power Sociedad de Responsabilidad Limitada (S de R.L.)*. Por esta razón, en el presente documento se hará referencia *Isthmus Hydro Power, S. de R.L.*, como empresa responsable de la Central Hidroeléctrica Concepción (Ver Anexo 1.2).

De acuerdo con la Resolución de Aprobación del EsIA, en su artículo 3 numeral 8, se establece la presentación trimestral ante el Ministerio de Ambiente, de un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación, lo que se cumple hasta la fecha.

Según el Informe de Cumplimiento correspondiente al período abril-junio de 2020, se describen las siguientes estructuras físicas que forman parte de la CH Concepción:

- Área de toma (o presa)
- Casa de máquinas (cuenta con cuarto de control, cocina, baños, cuartos de baja y media tensión, cuarto de baterías, cuarto de máquinas y área de montaje)
- Área de oficinas administrativa (cuenta con oficinas, salón de reuniones, cafetería, baños, recepción, entre otras)
- Área de taller
- Área de depósitos (container)
- Caceta de almacenamiento de aceites usados
- Rancho recreativo
- Áreas verdes (jardines)

La totalidad de las obras propuestas y contempladas en esta solicitud de modificación, se ubican en el área de presa y/o toma de la CH Concepción. Es importante indicar que el sitio de presa y la cámara de carga se ubican en el área de servidumbre del río Piedra; sin embargo, la empresa promotora paga arriendo a los colindantes cercanos por el resto de las instalaciones como línea de conducción, chimenea y otros, y solo es propietaria de los terrenos en donde se construyeron otras instalaciones de la Central, como el sitio de Casa de Máquina, oficinas y otros (Ver Anexo 1.3).

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

2.1 Cumplimiento Ambiental, atendiendo lo indicado en el PMA

En cuanto a la aplicación y eficiencia de las medidas aplicables para la fase operativa de la CH Concepción, esta mantiene una gestión positiva, con la oportuna ejecución de las diferentes actividades de seguimiento, vigilancia y control, con el fin de cumplir a cabalidad con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y la Resolución de Aprobación para este proyecto.

A continuación, se presenta un resumen de las principales medidas aplicables a la fase operativa en la CH Concepción.

Tabla 2.1

Estado de cumplimiento de las principales medidas de mitigación establecidas en el PMA para la CH Concepción. Etapa de Operación.

MEDIDA	FRECUENCIA	ESTATUS
Cumplir con el caudal ecológico del 10% y su monitoreo.	Diario/Mensual	Se cumple según lo establecido
Monitoreo de aguas residuales en sitio de la descarga, cumpliendo con los niveles establecidos con la norma vigente.	Mensual	Se ejecutan según lo requerido
Ejecutar las obras de reforestación.	N/A	Se ejecutan según lo programado
Medidas para control de emisiones sonoras.	N/A	Se ejecutan según lo requerido
Ejecución de Programa de capacitación ambiental, seguridad laboral.	Trimestral	Se ejecutan según lo programado
Presentar informes del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas.	Trimestral	Al día
Realización de exámenes de audiometría a los trabajadores.	Semestral o anual	Al día

Fuente: Promotor del proyecto. Informe de Cumplimiento Ambiental período abril-junio, 2020.

En la siguiente sección se presenta una síntesis de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del sitio del proyecto.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

3. FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO



Figura 3.1 Curso del río Piedra a la altura de la CH Concepción.

Fuente: ALC Global, 2020.



Los datos de los factores físicos y biológicos del proyecto fueron tomados del EsIA Cat. III realizado previamente y aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente, Ministerio de Ambiente). En algunos temas, se incluye información disponible recientemente actualizada, según la ejecución de actividades que forman parte del seguimiento, vigilancia y control ambiental en la fase operativa de la CH Concepción. Para los temas socioeconómicos, se presentan los datos actualizados, de acuerdo con el Censo de 2010 y otros informes estadísticos posteriores.

3.1 Factores Físicos

En esta sección se resumen los aspectos relevantes asociados al medio físico para esta solicitud de modificación, conforme a lo indicado en la línea base del EsIA original del proyecto.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

3.1.1 Resumen Hidrológico

La CH Concepción se ubica en la Cuenca No. 106 correspondiente al río Chiriquí, localizada en la vertiente del Pacífico de la provincia de Chiriquí. El área de drenaje total de la cuenca es de 540 km², presenta una elevación máxima de 3,475 msnm y su cauce principal abarca una longitud de 72.5 km, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el océano Pacífico.

De acuerdo a la descripción dada en el EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, en cuanto a la morfología y comportamiento del río Chico o Piedra, del cual se abastece la Central para la generación hidroeléctrica, el relieve de esta región es una típica morfología de cuestas, desarrollada sobre los flancos del sistema volcánico Barú, un estrato-volcán andesítico que ha experimentado un proceso de elevación isostática considerable combinado con el incremento natural del volumen del aparato por vía eruptiva. Este relieve de cuestas mantiene una gran uniformidad estructural alterado solamente por rupturas de pendiente, muy a menudo relacionadas con fallas o con cambios litológicos. Una alta densidad fluvial se observa sobre este relieve en forma de sistemas de valles profundamente encajados y en forma de cañón o artesa en las corrientes más maduras en V en los afluentes menos evolucionados. Abundantes tramos rectos con escaso valor del Coeficiente de Sinuosidad, alta energía cinética de la corriente, caudales considerables y desniveles topográficos pronunciados terminan de configurar esta región como un ámbito ideal para las centrales del tipo fila de pasada.

Caudal Medio Multianual en el Sitio del Proyecto

Los estudios hidrológicos del Sistema Hidrológico Concepción que se realizaron para el EsIA consistieron en la estimación de los caudales medios mensuales, análisis regional de crecidas máximas y análisis de hidrogramas.

Para la realización de estos estudios la empresa IHPSA contó con la información de los valores observados (registrados), los cuales fueron suministrados por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA. Para llenar datos faltantes, se utilizó el método de correlación-

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

caudal mediante el empleo de valores mensuales y en otros diarios y en la cuenca del río Chico se ubicaron dos estaciones hidrométricas: una en el río Macho de Monte y la otra, en el Río Chico. El Caudal Medio Multianual en la estación Chico-Macho de Monte para el período 1965-1990 fue de 3.8 m³/s, mientras que en la estación Chico-Concepción fue de 29.0 m³/s para el mismo período. Sobre la base de estos datos se obtuvo el rendimiento de la cuenca intermedia entre las dos estaciones que es en donde está ubicado el Proyecto Concepción.

Aun cuando la estación Chico Macho de Monte y el sitio del Proyecto están en cuencas diferentes, se puede asumir que el comportamiento hidrológico entre ambas es similar debido a la cercanía, forma, tamaño y ubicación de estas. Teniendo en cuenta estas características, se utilizó la distribución de los caudales medios mensuales de la estación Chico Macho de Monte para distribuir en el proyecto, por medio de relación Caudales Medios Multianuales entre ambos sitios.

3.1.2 Geología y Geomorfología

Según los datos del EsIA, las principales características geológicas y geomorfológicas de la zona donde se ubica la CH Concepción se muestran en esta sección.

Geología

El corte estratigráfico de la zona donde se ubica el proyecto es relativamente simple y el orden estratigráfico de las secuencias litológicas, desde el punto de vista de la edad, no representan una información relevante para el objetivo de obra. El perfil se compone de tres elementos: rocas volcánicas efusivas, las intrusiones de granitoides y diques básicos.

La parte superior del corte expuesto parece estar formada exclusivamente por basaltos y basalto-andesitas. Se trata de rocas duras y compactas, afaníticas y porfídicas, oscuras y densas, a veces variolíticas con relleno de zeolitas. Se observan los equivalentes de composición basáltica en forma de tobas básicas pelíticas y vulcanoclasticas con abundante vidrio básico y variedades microbrechosas y rocas básicas que son similares a las diabásicas (doleritas) sin llegar a tener

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

desarrolladas las texturas ofíticas de estas rocas. Puede tratarse de facies de dique o de algunos intrusivos básicos pequeños intravolcánicos.

Los basaltos andesíticos son ciertas variedades de basaltos más claros con plagioclasa media que afloran en algunos accesos al sitio del proyecto.

De forma muy aislada se han observado rocas intrusivas de composición básica media. Se trata de rocas compactas, de color verde grisáceo a gris; compuestas de plagioclasa en una matriz cristalina de grano fino donde no se destacan cristales definidos. Se encuentran interpretadas como pórfidos dioríticos y solo se han encontrado fragmentos. Por su modo aflorar los basaltos yacen en paquetes aislados formando secciones masivas, a veces con una pseudo-estratificación expresada por juntas paralelas con aspecto de estratos. Se destacan aguas arriba del cierre, a unos 2.0 km al Norte. En sentido general, los basaltos y basaltos andesíticos son rocas normales, monótonas sin particularidades distintivas.

Las rocas son de composición basáltica, muy oscuras, similares a los basaltos de picrita a las doleritas. Son afaníticas y sin alteraciones desde el punto de vista mineralógico y apenas son cambios de origen exógeno. La presencia local no está completamente confirmada por el escaso afloramiento. Se infiere su presencia a partir de “floats” sobre el terreno.

Son granodioritas leucocráticas, con plagioclasas, cuarzo y con el máfico biotita como mayoritario. Son de grano fino a medio, pero se observan variedades de grano grueso, con una fábrica holocrystalina bien expresada. Al igual que las rocas asimilables a diques, se han encontrado como fragmentos. No se han observado afloramientos de estas rocas.

Las tobas son basálticas, litoclásticas, aglomeráticas hasta cineríticas (de composición más andesítica). Se intercalan con los basaltos. Los lahares son de similar composición, con los bloques de varios decímetros, angulosos y heterogéneos, incluyendo fragmentos de facies de cuello y de cráter. Por otra parte, ninguno de los afloramientos de las rocas volcánicas efusivas observadas en esta región, es comparable a las secuencias de la Formación Cañazas. La totalidad de los efusivos

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

provienen de erupciones del centro volcánico Barú y, si bien su edad estratigráfica no se encuentra establecida, es indudablemente una secuencia más joven que la Formación Cañazas.

Geomorfología

La cuenca del río Chico ha evolucionado bajo condiciones de elevada dependencia con la tectónica regional. El factor fundamental en su elaboración es el proceso de levantamiento regional de la cordillera central de la cual la cuesta aluvial sus afluentes y valles contiguos inmediatos conforman su flanco sur.

Esta cuenca puede clasificarse como un sistema trenzado, asociados a un sistema de abanicos aluviales. La morfología de este tipo es indicativa de una historia geológica y condiciones paleogeográficas y paletectónicas específicas, las cuales incluyen las siguientes posibilidades:

- Una zona de subsidencia regional asociada ya sea a extensión o transtensión.
- Una falla normal o de desplazamiento lateral entre el límite entre el alto morfológico y la cuenca sedimentaria.
- Una proximidad de la falla marginal y la cuenca.

Los ríos trenzados, con una baja sinuosidad, entre 1.1 y 1.5, se caracterizan por la estructura del cauce compuesta por numerosos canales separados por barras y pequeñas islas, que corresponden típicamente a condiciones propias a la abundancia de sedimentos y avenidas copiosas y esporádicas.

Durante los períodos de avenida, las corrientes en los canales son súbitamente sobrecargadas de sedimentos gruesos, los cuales, al depositarse por la pérdida de velocidad de la corriente, forman barreras que son sorteadas por el caudal. La reiteración de este proceso y la subsiguiente separación de los canales genera el aspecto “trenzado” de este sistema fluvial.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Características geológicas de los sitios de obra

Azud y Depósito de reserva

Se ha observado que el cauce del río en la sección del cierre (toma) tiene una constitución litológica heterogénea, compuesta por material de transporte de diversa granulometría y bloques de rocas. En el cauce solo se observa aluviones gruesos y brecha fluvial muy mal seleccionada, evidentemente móvil en época de crecida. La mayoría de estos fragmentos son de basaltos basaltos andesíticos muy fresco y compactos y, subordinadamente dacitas y bloques más raros de lvas ácidas, intrusivas intravolcánicas similares a pórfidos de plagioclasa y otros similares a granodioritas.

Los fragmentos métricos flotas en las fracciones de bloques más pequeños y ambos se encuentran mezclados con gravas y arenas gruesas. Los sedimentos muestran alguna estratificación en la profundidad. Por analogía con valles de artesa de este tipo, se puede suponer que la capa dentrítica es potente, probablemente más de 10 m y quizás mayor de 50 m. el flanco izquierdo de la presa se apoya en la terraza oriental entre el cauce y el borde de la artesa, que en ese lugar se aproxima mucho al cauce del río. La constitución de los materiales es igual a los ya mencionados previamente a diferencia que estos están cubiertos de suelo arcilloso pardo oscuro. El flanco derecho se apoya en la berma de brecha aluvial que forma una pared poco elevada en la margen correspondiente.

Canal de Conducción

El canal de conducción discurre por una longitud de 1,200 m a partir de la toma por terrenos de suave pendiente. Las observaciones a lo largo de su trayecto muestran idénticas condiciones geológicas a las del sitio de cierre (toma). El trazo del canal se desarrolla por la margen izquierda del río, cerca de la pendiente de la artesa y, en sus dos terceras partes en el valle abierto del río.

Cámara de carga

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

La geología del sitio es simple y se compone de cobertura vegetal, desarrollada sobre un suelo pardo limoso similar a un podzol, el cual descansa sobre material coluvio deluvial y rocas volcánicas madres.

Tubería a presión

La trayectoria de la tubería a presión discurre sobre suelo coherente limo arcilloso de tonos pardos y de carácter eluvial, por lo menos en los dos primeros tercios de su longitud. La roca subyacente se compone de basaltos de los cuales se deriva en gran parte de este suelo. Sin embargo, hacia el último tercio, el suelo va cambiando a una cobertura donde se mezclan los elementos eluviales con los sedimentos antiguos de la primera terraza que pertenecen a un estudio temprano del desarrollo fluvial y que permanecen colgados lejos del curso actual.

Canal de descarga

Este corto canal de apenas 50 m discurre plenamente sobre los sedimentos de la terraza actual rellenada por aluvión inmaduro y suelo incipiente de naturaleza arcillosa.

Casa de máquinas

La geología del lugar es simple y no difiere de la explicada anteriormente. El suelo es de carácter aluvial mixto, con material arenoso arcilloso pardo oscuro y abundantes fragmentos de rocas arrastradas por las avenidas de estación. No se ha observado afloramientos de rocas en la superficie, pero se presume que, a la profundidad de la fundación, se encontrará la primera capa intemperizada de las rocas volcánicas subyacentes.

3.1.3 Climatología

Panamá está localizada en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre. Es una franja de tierra angosta orientada de Este a Oeste y bañada en sus costas por los océanos Atlántico y Pacífico.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Uno de los factores básicos en la definición del clima es la orografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

Tal como se describe en el EsIA para el área del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, según la clasificación de Koeppen, predominan dos de los cinco tipos de climas identificados para Panamá:

- **Clima Tropical muy Húmedo (Afí).** Caracterizado por lluvias copiosas todo el año, en el mes más seco la precipitación es de >60 mm, temperatura media del mes más fresco >18°, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más fresco <5°.
- **Clima Tropical Húmedo (Amí).** Precipitación anual mayor de 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm, temperatura media del mes más fresco y del mes más cálido <5°.

Temperatura

La información meteorológica proviene del departamento de Hidrometeorología de ETESA, donde los rangos de la temperatura del aire durante el verano en la estación David se registran entre los 29.3 y 27.5 °C y durante los meses de invierno oscilan entre 27.8 a 26.6 °C.

Precipitación

El promedio de precipitación pluvial es de 3,915.29 mm por año para la cuenca hasta el punto de derivación y de 3,923.12 mm por año hasta la estación Concepción. El régimen de precipitación de esta zona varía sustancialmente, extendiéndose los meses de lluvia desde mayo hasta mediados de diciembre y la estación o período seco desde mediados de diciembre hasta el mes de abril.

3.1.4 Suelos y Relieve

Según datos de la línea base del EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, los suelos del área de estudio pertenecen a la clase que resulta de la evolución de las cuestas, sujetos a equilibrios inestables. La relación de dependencia con la composición subyacente no siempre se produce o

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

está manifiesta. Se trata de capas edáficas delgadas e irregulares, dependientes de la morfología y de los ángulos de las cuestas. Se distinguieron algunos subtipos:

- Suelos y otros productos de eluviación derivados de rocas basálticas, andesitas y dacíticas.
- Suelos coluviales
- Suelos de derivados aluviales

Suelos Aluvial-deluviales

Este suelo procede de los arrastres sedimentarios del río con la mezcla de material eluvial removida de algún sitio vecino y dispersada sobre la superficie. Se trata de un material limoso arcilloso de plasticidad variable, baja cohesión y de textura afanítica. El material es de color pardo amarillento a pardo chocolate con algunas manchas naranja. Estos suelos son frágiles y se pierden al mismo ritmo en que se produce la rosa y quema de nuevos espacios para la agricultura adventicia. En los alrededores de los poblados de Bocalatún y la Meseta, hacia el lado occidental entre los poblados y el valle del Río Piedra, se encuentran suelos cohesivos arcillosos pardo oscuros, con cierta fertilidad provocada por la incorporación de materia orgánica proveniente de los detritus de los bosques de galería inmediatos al valle del río.

Capacidad Agrológica

En cuanto a la capacidad agrológica de los suelos descrita en la línea base del EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, se determinó que en el área del proyecto se distinguen las siguientes clases:

- **Clase III.** Son suelos arables que tienen severas limitaciones en la selección de plantas, requieren de una conservación especial en la mayoría de los casos, la rentabilidad de los cultivos anuales es superior a aquella de árboles frutales o madereros o pastos, por lo cual se recomienda su siembra, siempre y cuando el suelo lo permita.
- **Clase IV.** Tiene muy severas limitaciones que restringen la escogencia de los cultivos. Pueden ser usadas para cultivos en forma limitada, pastos y bosques.
- **Clase V.** No arables con poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, son aptos para bosques y pastos.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

- **Clase VI.** Severas limitaciones que los hacen inapropiados para cultivos. Aptos para pastos, explotación de bosques y pastizales naturales.
- **Clase VII.** Muy severas limitaciones que las hacen aptas solamente para la explotación de pastizales naturales y bosques.

3.1.5 Calidad y Uso de las Aguas

Las características mencionadas en la línea base del EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción sobre las aguas del Río Piedra, lo describen como un río con altas velocidades y con rasgos típicos de un torrente de montaña a causa de la fuerte pendiente de su cauce. Esta situación dinámica, combinada con el hecho de que el río se ha desarrollado directamente sobre el lecho de un complejo litológico de lavas basálticas y andesíticas, sometido a su fuerte erosión, ha determinado las características de sus aguas que destacan como limpias, transparentes y sin olor. En masa se aprecia su color azulado a verde azulado, lo cual en parte se debe al color de las brechas fluviales gruesas que descansan sobre el fondo, a la gran escasez de productos arcillosos suspendidos y al alto grado de oxigenación, debido a su velocidad y turbulencia que provoca una fuerte mezcla con el aire atmosférico.

Como parte del cumplimiento ambiental de la CH Concepción, en su etapa operativa se han realizado periódicamente muestreos de agua superficial y residual. De acuerdo con lo establecido en la actual DGNTI-COPANIT 35-2019, para el sitio de toma se realizó el muestreo de agua superficial, el cual se muestra en la Tabla 3.1, para comparar estos resultados con los obtenidos en el monitoreo del agua residual en el sitio de la descarga, los cuales son detallados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.1

Resultados del muestreo de agua superficial, sitio de toma de la CH Concepción.

Parámetro	AR-138	AR-139	AR-140	AR-141	*LP
Físicos					
Temperatura	22,8±0,5	23,5±0,5	23,4±0,5	23,0±0,5	±3°
Sólidos suspendidos	AR-146				
	19±1			35	

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Parámetro	AR-138	AR-139	AR-140	AR-141	*LP
Químicos					
Demanda Química de Oxígeno		11±5			100
Fósforo total		<0,05			10
Nitrógeno total		<5			15

*LP: Límite permisible de acuerdo con DGNTI-COPANIT 35-2019.

Temperatura ambiente= AR-138= 22,6; AR-139= 23,4; AR-140= 23,2; AR-141= 22,9

AR-146= Muestra compuesta

Fuente: Laboratorio de Aguas y Servicios Fisicoquímicos LASEF. 2020.

Los resultados mostrados en la tabla anterior corresponden a una muestra de agua superficial en el sitio de toma de la CH Concepción, misma que sirve como punto de referencia para conocer su calidad, en los parámetros muestreados, previo a su ingreso al proceso de generación eléctrica.

Por otro lado, la Tabla 3.2 contiene los valores obtenidos sobre una muestra de agua residual en el punto de la descarga de la CH Concepción, sobre los mismos parámetros evaluados en el sitio de toma.

Tabla 3.2

Resultados de muestreo de agua residual, sitio de descarga de CH Concepción.

Parámetro	AR-142	AR-143	AR-144	AR-145	*LP
Físicos					
Temperatura	22,8±0,5	23,4±0,5	23,4±0,5	23,4±0,5	±3°
Sólidos suspendidos			AR-147		
		19±1			35
Químicos					
Demanda Química de Oxígeno		10±5			100
Fósforo total		<0,05			10
Nitrógeno total		<5			15

*LP: Límite permisible de acuerdo con DGNTI-COPANIT 35-2019.

Temperatura ambiente= AR-142= 22,8; AR-143= 23,4; AR-144= 23,4; AR-145= 23,3

AR-147= Muestra compuesta

Fuente: Laboratorio de Aguas y Servicios Fisicoquímicos LASEF. 2020.

Como se observa en la Tabla 3.2, los resultados del análisis de agua residual sobre los parámetros evaluados indican que ninguno de estos sobrepasa los límites permisibles establecidos en la COPANIT 35-2019. Esto permite inferir que, las actividades llevadas a cabo durante la etapa operativa de la CH Concepción no parecen haber incidido de forma negativa sobre la calidad del

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

agua una vez utilizadas para el proceso de generación eléctrica, durante el periodo de muestreo, ya que estas mantienen valores muy similares a los obtenidos en el muestreo de agua superficial en el sitio de la toma. Los informes completos se presentan en los Anexos 4.1 y 4.2.

3.1.6 Calidad de Aire y Ruido

En cuanto a la calidad de aire en el área de influencia directa donde se llevarán a cabo las obras planteadas en esta solicitud de modificación, se presentan datos correspondientes al monitoreo de calidad de aire realizado en noviembre del año 2020, a modo de línea base, ya que en las medidas de seguimiento ambiental incluidas, tanto en el Plan de Manejo (PM) contenido en el EsIA original del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, como en su Resolución de Aprobación no se contempla medida de seguimiento (monitoreo) respecto a este aspecto. Los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3

Resultados de calidad de aire en el área de influencia directa de las obras de modificación solicitada.

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: A un costado de la presa	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	324339 m E 949013 m N
Parámetros muestreados	Temperatura ambiental 27,0	Humedad Relativa (%) 74,3
Observaciones: Ninguna.		

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
Hora de inicio: 10:30 a.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
10:30 a.m. - 10:38 a.m.	39,5	<1,0	4,0	<1,0
10:38 a.m. - 10:48 a.m.	47,0	1047,0	<1,0	<1,0
10:48 a.m. - 10:54 a.m.	11,3	829,8	<1,0	<1,0
10:54 a.m. - 11:00 a.m.	39,5	712,0	<1,0	<1,0
11:00 a.m. - 11:06 a.m.	<1,0	649,2	<1,0	<1,0
11:06 a.m. - 11:12 a.m.	<1,0	638,7	<1,0	<1,0
11:12 a.m. - 11:18 a.m.	<1,0	764,3	<1,0	<1,0
11:18 a.m. - 11:24 a.m.	<1,0	746,0	<1,0	<1,0
11:24 a.m. - 11:30 a.m.	<1,0	704,1	<1,0	<1,0
Promedio en 1 hora	15,2	676,8	<1,0	<1,0

Fuente: EnviroLAB, 2020.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Según estos resultados, el parámetro de SO₂ sobrepasa el límite máximo permisible en la norma tomada como referencia el Anteproyecto de Ley Calidad de Aire Ambiental de Panamá, en la cual el límite máximo debe mantenerse en 365 µg/m³ en un tiempo de medición de 24 horas. Esta situación pudo deberse a que el día del muestreo, en un área cercana al sitio monitoreado, se encontraba un equipo pesado (pala mecánica) realizando trabajos de mantenimiento en el sitio de presa. Este hecho pudo incidir en que los niveles registrados, específicamente en este sitio, para que hayan indicado una concentración más elevada de lo normal sobre este parámetro.

El informe completo se presenta en el Anexo 4.4.

Monitoreo de Ruido

Para determinar los niveles de ruido en el área de proyecto, a modo de referencia previo al inicio de la obra solicitada en esta modificación, se realizó un análisis en los niveles de ruido ambiental actual. Los resultados de este se presentan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4

Resultados de niveles de ruido ambiental en el área del proyecto.

Estación	Promedio dB(A)	Decreto Ejecutivo 1 de 2004	Observaciones
	Leq	Leq dB(A)	
EM1 Sitio de Captación	61.5	60	<p>El ruido predominante en el sitio, es de tipo constante y es debido a la corriente de agua que pasa por el sitio de captación. Se percibieron otros ruidos externos al punto de muestreo, originados por la operación de una pala mecánica y camiones volquetes, que se encontraban realizando la carga y movilización de material pétreo.</p> <p>Durante el monitoreo, no se identificaron otros ruidos prolongados por impactos frecuentes o molestos.</p>

Fuente: Corporación Quality Services, 2021.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado se tiene que el nivel de ruido medido en el ambiente está por encima del valor límite permisible e indicado en la norma Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004. Es importante mencionar que los receptores más cercanos al proyecto se encuentran a 600 metros hacia el Este. El informe completo se presenta en el Anexo 4.3.

3.1.7 Vulnerabilidad frente a amenazas naturales y cambio climático

Las amenazas naturales por eventos adversos como sismos, deslizamientos e inundaciones, que son las más frecuentes para la República de Panamá, han sido documentadas históricamente por diversas fuentes. En la zona del proyecto, los principales peligros o amenazas están asociados a sismos y a inundaciones. Sin embargo, en el EsIA solo se desarrolló la amenaza sísmica.

Inundaciones

El río Chico o Piedras, ubicado entre los distritos de Bugaba y Boquerón, se considera uno de los más rápidos del mundo. Periódicamente ocurren desbordamientos que causan afectaciones a los residentes, productores y ganaderos. La cuenca 106 del río Chico presenta una susceptibilidad alta a inundaciones, según la Guía Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres en Panamá (SINAPROC, 2020).

Sismicidad

El peligro o amenaza sísmica es una cierta probabilidad de que ocurra un movimiento fuerte del terreno, en un sitio dado dentro de un período determinado de tiempo. Los datos históricos demuestran la ocurrencia de varios terremotos grandes ($M>7.0$) en el occidente de Chiriquí y Bocas del Toro. La mayor parte de esta actividad se ha centrado en el eje de la fractura de la Península de Burica y parte del Golfo de Chiriquí.

El análisis realizado para el EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción encontró que la aceleración máxima del terreno (PGA), en un sitio con suelo firme o rocoso, en el centro de la

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Central Concepción es de 4.3 m/seg², para una probabilidad anual de excedencia de 0.002, o sea una probabilidad de excedencia de 10% en 50 años y 5.1 m/seg², para una probabilidad anual de excedencia de 0.001, o sea una probabilidad de excedencia del 10% en 100 años. Para este estudio se asignaron tasas indicativas de fallamiento activo basados en movimiento relativos de placas tectónicas y la partición del movimiento de las placas.

Como resultado de esta investigación, se realizaron estimaciones de la amenaza para tres sitios en la Central Concepción. Estos se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 3.5

Valores de PGA en m/seg² para roca o suelo firme y diferentes probabilidades anuales de no-excedencia en el Proyecto Hidroeléctrico Concepción.

Probabilidad de no excedencia anual	Sitio 1 mE 32540 mN 94890	Sitio 2 mE 32420 mN 94770	Sitio 3 mE 32375 mN 94710
0.10000	1.23758	1.22889	1.24201
0.02000	2.18942	2.17264	2.19797
0.01000	2.70242	2.68389	2.71212
0.00400	3.51522	3.49092	3.52846
0.00200	4.28885	4.25903	4.30559
0.00100	5.11099	5.08123	5.12785

Fuente: EsIA Cat.III. Proyecto Hidroeléctrico Concepción, 2003.

Cambio Climático

Según el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá (Ministerio de Ambiente, 2021), el área de estudio, no se encuentra dentro de los lugares con mayor vulnerabilidad de la República (aquellos situados entre los rangos 0.64 y 1). Presenta una exposición moderada al cambio climático y una sensibilidad baja, con una capacidad adaptativa moderada y su vulnerabilidad se ubica en el rango medio (0.37-0.49) siendo 1 la mayor vulnerabilidad. Sin embargo, cuando se identifica la vulnerabilidad al cambio climático por corregimiento, se tiene que el corregimiento de Guayabal presenta una vulnerabilidad media (0.46-0.58), mientras que el corregimiento de Boquerón presenta una vulnerabilidad baja (0.35-0.45).

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

3.2 Factores Biológicos



Se presenta en este acápite la información más relevante sobre la flora y fauna del entorno donde opera la CH Concepción. Se incluyen datos obtenidos de la línea base del EsIA Categoría III del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, el cual fue realizado en el año 2003. Es importante mencionar que, en su momento, para tomar estos datos, el proyecto fue dividido en sectores o componentes, en los cuales se identificaron los tipos de vegetación predominante y se listaron las especies de plantas presentes en cada uno. Estos sectores corresponden al Sitio de Cierre, Canal de Conducción, Tubería a Presión y Casa de Máquinas. Se incluyen, también, datos más recientes de monitoreos realizados en el año 2013 y observaciones realizadas por esta consultoría durante la visita de campo realizada en octubre del 2020.

3.2.1 Flora

De acuerdo con la línea base del proyecto, la vegetación del área donde opera la Central Hidroeléctrica Concepción se caracteriza por presentar un alto grado de intervención humana, principalmente por la práctica de actividades agropecuarias, lo que, con el pasar del tiempo, derivó en la conformación de un paisaje fragmentado, en el que se identificaron al menos tres formaciones vegetales:

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Bosques remanentes

Parches de bosques tropicales que fueron reducidos tanto en extensión como en diversidad de especies, presentando algunos árboles dispersos de gran envergadura, con especies pioneras de rápido crecimiento, características del proceso de regeneración del bosque. En este sistema de vegetación también se observaron abundantes helechos arborescentes. Su presencia en esta área parece corresponder a especies colonizadoras propias de las etapas tempranas de la sucesión del bosque.

Rastrojos

Corresponde a la vegetación secundaria de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas que aparecieron de manera espontánea en los suelos que fueron utilizados para fines agropecuarios. Generalmente preceden a la regeneración secundaria. En este sistema de vegetación se pudieron observar algunas familias con especies de hábito arbustivo como las Piperaceae, Fabaceae, Verbenaceae y Marantaceae.

Potreros

Corresponde mayormente a plantas con hábito de crecimiento herbáceo, principalmente de familias como la Cyperaceae y la Poaceae. Puede existir la presencia de algunos arbustos y árboles, aunque muy escasos y dispersos. En este sistema de vegetación se observaron plantas de hábito herbáceo como: cortadera (*Scleria* sp.), paja blanca (*Digitaria comunis*), faragua (*Hyparrhenia rufa*), hierba guinea (*Panicum maximum*), dormidera (*Mimosa pudica*) y hierba casa (*Gynerium sagittatum*). Este tipo de vegetación se identificó en el Sitio de Cierre, en el Canal de Conducción y en la Casa de Máquinas.

En la Tabla 3.6 se presentan los datos obtenidos a partir del EIA de la Central Hidroeléctrica Concepción en el año 2003, así como también de monitoreos realizados en el área del proyecto en el año 2013 y lo observado en la gira de campo llevada a cabo por esta consultoría en el mes de octubre de 2020.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Tabla 3.6

Listado de especies de flora presentes en la CH Concepción. EIA 2003, Informes Diagnósticos de Fauna y Flora 2013 y Visita de Campo 2020.

Familia	Especie	Nombre Común	EIA 2003	Año 2013	Año 2020
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	---		*	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	*	*	
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	*	*	*
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	*	*	*
Anacardiaceae	<i>Anacardium officinalis</i>	Marañón	*		*
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Jobo, ciruelo	*		*
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	*	*	*
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	---		*	
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Malagueto	*		
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Guanábana			*
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Malagueto			
Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i>	Culantro	*		*
Araceae	<i>Anthurium sp.</i>	---		*	
Araceae	<i>Dieffenbachia sp.</i>	Otoe de lagarto		*	*
Araceae	<i>Philodendron sp.</i>	---		*	
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Palomo		*	
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Pava		*	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Pacora de corozo	*	*	*
Arecaeae	<i>Attalea cohune</i>	Palma	*		
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i>	Palo blanco		*	
Begoniaceae	<i>Begonia sp.</i>	Begonia		*	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Calabazo		*	*
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble		*	*
Blechnaceae	<i>Blechnum sp.</i>	Helecho		*	*
Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balso	*	*	*
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	*	*	*
Boraginaceae	<i>Tournefortia bicolor</i>	---		*	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia fasciculata</i>	Piñuela		*	*
Bromeliaceae	<i>Tillandsia brachycaulis</i>	---		*	
Bromeliaceae	<i>Werauhia sp.</i>	---		*	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almácigo	*	*	*
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	*	*	*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre Común	EIA 2003	Año 2013	Año 2020
Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	*		*
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	---		*	
Chrysobalanaceae	<i>Licania arborea</i>	Rasca		*	
Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Nance macho	*		
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	---		*	
Clusiaceae	<i>Sympodia globulifera</i>	Cerillo	*		
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo		*	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp.</i>	---		*	
Costaceae	<i>Costus sp.</i>	---		*	*
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Helecho arbóreo		*	*
Cyatheaceae	<i>Cyathea multiflora</i>	Helecho arbóreo	*		
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Cola de gallo		*	
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Estrella		*	*
Cyperaceae	<i>Rynchospora nervosa</i>	Estrellita		*	
Cyperaceae	<i>Scleria sp.</i>	Cortadera	*	*	
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Chumico	*	*	*
Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	Chumico peorro		*	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	---		*	
Ericaceae	<i>Cavendishia sp.</i>	---		*	
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	---		*	
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	---		*	
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Sangre de dragón		*	*
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Recino	*		
Fabaceae	<i>Albizia sp.</i>	---		*	
Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Almendro de río		*	
Fabaceae	<i>Cajanus cajans</i>	Guandú	*		
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	Cañafistula		*	*
Fabaceae	<i>Cojoba rufescens</i>	Coralito		*	
Fabaceae	<i>Desmodium axilare</i>	Pega pega		*	
Fabaceae	<i>Desmodium sp.</i>	Pega pega		*	
Fabaceae	<i>Diphysa americana</i>	Macano	*	*	*
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	*	*	*
Fabaceae	<i>Erythrina sp.</i>	Pito		*	
Fabaceae	<i>Gliricidia maculata</i>	Balo	*		*
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	*		*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre Común	EIA 2003	Año 2013	Año 2020
Fabaceae	<i>Inga leptoloba</i>	Guaba cansaboca	*		
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Guaba		*	*
Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba machete		*	
Fabaceae	<i>Inga spuria</i>	Guabita de río	*		*
Fabaceae	<i>Mimosa sp.</i>	Dormidera	*	*	*
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Quira	*	*	
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guabino			
Fabaceae	<i>Samanea samans</i>	Guachapalí		*	
Fabaceae	<i>Senna hayesiana</i>	---		*	
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i>	Bicho		*	
Fabaceae	<i>Senna reticulata</i>	Laureño		*	
Fabaceae	<i>Zygia longifolia</i>	Guabito de río		*	*
Flacourtiaceae	<i>Casearia sp.</i>	Raspa lengua		*	
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Manito de dios		*	
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconia, chichica		*	*
Hypericaceae	<i>Vismia sp.</i>	Achiotillo		*	
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes</i>	Gallito		*	*
Lauraceae	<i>Nectandra lineata</i>	Sigua		*	
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Sigua		*	*
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	*		*
Loranthaceae	<i>Struthanthus sp.</i>	Matapalo		*	*
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	*	*	*
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	*		
Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	*		
Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Escoba	*		*
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla	*	*	
Marantaceae	<i>Calathea sp.</i>	Bijao		*	*
Melastomataceae	<i>Conostegia subcrustulata</i>	Flor morada		*	*
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Canillo	*	*	*
Melastomataceae	<i>Miconia impetiolaris</i>	---		*	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro		*	*
Meliaceae	<i>Guarea bullata</i>	Conejo blanco			
Meliaceae	<i>Guarea grandiflora</i>	Zaino			
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Higo		*	
Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Higuerón		*	*
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higo	*		*
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Guineo		*	*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre Común	EIA 2003	Año 2013	Año 2020
Myrsinaceae	<i>Ardisia sp.</i>	Uvito		*	
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	---		*	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba		*	*
Myrtaceae	<i>Psidium guianeense</i>	Guayabita sabanera	*	*	*
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Poma rosa		*	*
Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>	---		*	
Orchidaceae	<i>Polystachya foliosa</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Encyclia sp.</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Epidendrum difforme</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Oncidium sp.</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis sp.</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Trigonidium sp.</i>	Orquídea		*	
Orchidaceae	<i>Catasetum sp.</i>	Orquídea		*	
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	Gusanillo		*	
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Gusanillo		*	*
Poaceae	<i>Digitaria comunis</i>	Paja blanca	*		
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Yerba casa	*		
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Faragua	*	*	*
Poaceae	<i>Lasiacis sp.</i>	Carricillo		*	
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Cebollana	*	*	
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	Pasto mejorado	*	*	*
Poaceae	<i>Bambusa guadua</i>	Cañaza			*
Polypodiaceae	<i>Polypodium sp.</i>	Helecho		*	
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>	---		*	*
Rubiaceae	<i>Pentagonia tinajita</i>	---		*	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua			*
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón		*	*
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	*		*
Rutaceae	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú		*	
Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>	Gorgojo		*	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	*		*
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Nispero	*		*
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	Escobilla		*	
Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>	Zarzaparrilla		*	*
Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	Araña gato		*	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo		*	*
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i>	---		*	
Tiliaceae	<i>Triunfetta lappula</i>	Mozote		*	
Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	Murciélagos		*	*
Verbenaceae	<i>Citharexylum sp.</i>	---		*	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Siete negritos		*	*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

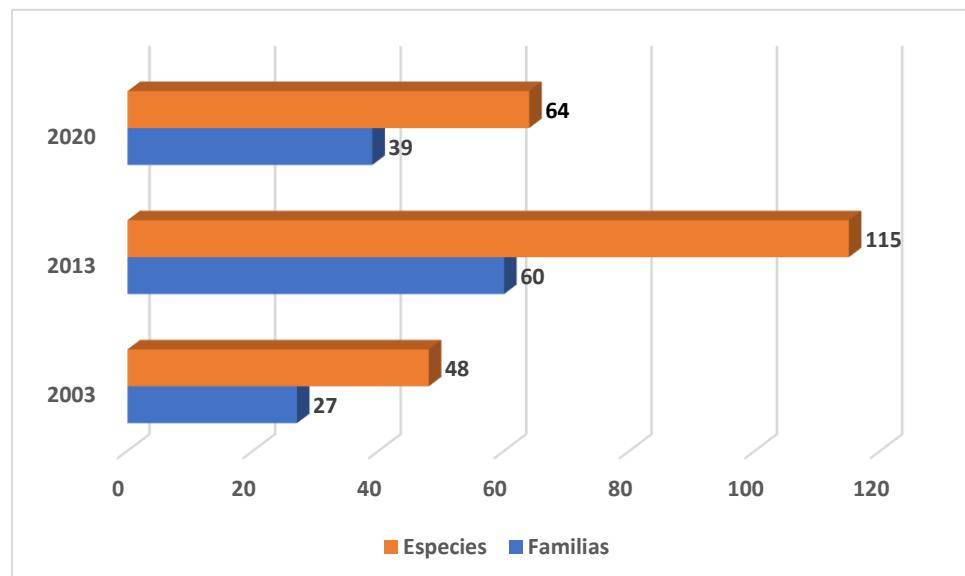
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre Común	EIA 2003	Año 2013	Año 2020
Verbenaceae	<i>Priva lappulaceae</i>	Pega pega	*		*
Verbenaceae	<i>Vitex cooperi</i>	---		*	
Vochysiaceae	<i>Vochysia ferruginea</i>	Mayo		*	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto Hidroeléctrico Concepción, 2003, Informes Diagnósticos de Fauna y Flora, Central Hidroeléctrica Las Perlas Norte y Central Hidroeléctrica Las Perlas Sur, 2013, Elaboración propia, 2020.

Como se puede observar en la tabla 3.6, en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción se registraron 48 especies de plantas agrupadas en 27 familias, mientras que en los informes diagnósticos de flora y fauna de 2013 se registraron unas 115 especies de plantas agrupadas en 60 familias y en la visita de campo realizada por esta consultoría en el año 2020 se registraron unas 64 especies de plantas agrupadas en 39 familias.

En la figura 3.3 se resume lo anterior mencionado.



Fuente: EIA Proyecto Hidroeléctrico Concepción 2003, Informes Diagnósticos de Flora y Fauna 2013.

Figura 3.3. Comparativo de taxones del componente flora registrados en 3 estudios diferentes.

De acuerdo con la legislación nacional (Gaceta Oficial, Resolución DM – 0657 – 2016) e internacional (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies De Flora y Fauna Amenazadas, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) de las especies de

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

plantas listadas en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, unas 16 se encuentran bajo categorías de amenaza. En la Tabla 3.7 se listan dichas especies.

Tabla 3.7

Listado de especies bajo categorías de amenaza de acuerdo con la legislación nacional e internacional identificadas en el entorno de la CH Concepción

Familia	Especie	Apendice CITES	Res. DM – 0657 – 2016
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>		¹ VU
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>		¹ VU
Cyatheaceae	<i>Cyathea multiflora</i>	² II	¹ VU
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>		¹ VU
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>		¹ VU
Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>		¹ VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	² II	
Moraceae	<i>Chlorophora tinctoria</i>		¹ VU
Orchidaceae	<i>Polystachya foliosa</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Encyclia sp.</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Epidendrum difforme</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Oncidium sp.</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Scaphyglottis sp.</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Trigonidium sp.</i>	² II	¹ VU
Orchidaceae	<i>Catasetum sp.</i>	² II	¹ VU

¹VU: Vulnerable. ²Apendice II: Especies no necesariamente amenazadas pero que pueden llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Fuente: Apendices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas, Gaceta Oficial Resolución DM – 0657 – 2016.

3.2.2 Fauna Terrestre

De manera similar al apartado de flora, en este capítulo se incluyen datos de la fauna presente en el Proyecto Hidroeléctrico Concepción correspondientes a la línea base mediante la cual se elaboró el EsIA de la obra en el año 2003. En dicho documento se listan los individuos presentes en las diferentes zonas o áreas del proyecto, siendo estas: Sitio de Cierre, Canal de Conducción, Cámara de Carga, Tubería a Presión y Casa de Máquinas.

Por otro lado, también se incluyen datos más recientes que corresponden a dos monitoreos diagnósticos de fauna realizados en el año 2013 en diferentes áreas del proyecto, así como también

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

los datos recabados durante la visita de campo realizada por esta consultoría en el mes de octubre del 2020.

Tomando en cuenta los diferentes tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Concepción se puede suponer que la fauna asociada al sitio es muy diversa, lo cual se corresponde con los datos. Desde anfibios hasta mamíferos, existe la presencia de todos los grupos de vertebrados terrestres en las diferentes zonas del proyecto, y en el propio río Chico o Piedra, del cual se sirve el proyecto para la generación hidroeléctrica, existen varias especies ictiológicas de las cuales se hará mención en el apartado correspondiente.

El contraste de los datos obtenidos en la línea base de 2003 con los datos de los monitoreos diagnósticos realizados en 2013 sugiere que las diferentes poblaciones faunísticas se mantienen en buen estado y que los posibles impactos ambientales que haya podido ocasionar en su momento la construcción del proyecto, han sido mitigados a tal punto que han permitido un nivel de estabilidad en las poblaciones de una gran parte de la fauna y flora propias del área.

Como ya se mencionó en el acápite anterior, según datos de la línea base, la vegetación de las diferentes zonas del proyecto ha sido categorizada como bosque remanente, vegetación de rastrojos y vegetación de potreros. Estos tipos de vegetación se distribuyen a lo largo de las diferentes zonas del proyecto, siendo estas el Sitio de Cierre, el Canal de Conducción, la Cámara de Carga, la Tubería a Presión y la Casa de Máquinas.

En estas zonas se registró la presencia de aves como el gallinazo negro (*Coragyps atratus*), el periquito barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el talingo (*Quiscalus mexicanus*), la torcaza (*Patagioenas cayennensis*), el gavilán enano (*Accipiter superciliosus*), la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) y el colibrí (*Heliodoxa jacula*), entre otras. Además, anfibios como el sapo común (*Rhinella marina*) y la rana (*Phyllomedusa* sp.), y algunos reptiles como el borriguero (*Ameiva ameiva*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el moracho (*Basiliscus basiliscus*), la lagartija (*Gonatodes* sp.), la bejuquilla (*Oxybelis* sp.) y la víbora equis (*Bothrops asper*) también han sido registrados en este sitio. Entre los mamíferos, se han registrado algunos como la ardilla negra

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

(*Sciurus variegatoides*), la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*), el conejo muleto (*Sylvilagus brasiliensis*), la rata de campo (*Oryzomys* sp.) y el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*).

En la siguiente tabla se listan las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) de acuerdo a los estudios previos tomados en consideración para la realización de este documento y a la información obtenida en la gira de campo llevada a cabo por esta consultoría hacia el mes de octubre de 2020.

Tabla 3.8

Fauna presente en el área de influencia de la CH Concepción. Estudios Diagnósticos de Fauna y Flora 2013 y Visita de Campo 2020.

Familia	Especie	Nombre común	Año 2003	Año 2013	Año 2020
Anfibios					
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	*	*	*
Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana tungara			*
Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de hojarasca		*	*
Hylidae	<i>Smilisca sila</i>	Rana arborícola		*	
Hylidae	<i>Phyllomedusa sp.</i>	Rana Arborícola	*		
Reptiles					
Teiidae	<i>Ameiva quadrilineata</i>	Borriquero		*	*
Teiidae	<i>Ameiva festiva</i>	Ameiva		*	
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	*		*
Dactyloidae	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija		*	*
Dactyloidae	<i>Anolis biporcatus</i>	Anolis verde		*	
Dactyloidae	<i>Anolis charlesmyersi</i>	Anolis camaleón		*	
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes sp.</i>	Gecko	*		*
Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho de sierra		*	*
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	*	*	*
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	*	*	*
Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Víbora equis	*	*	*
Aves					
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Güichichi	*		*
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa		*	*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre común	Año 2003	Año 2013	Año 2020
Trochilidae	<i>Amazilia edward</i>	Amazilia ventrinivosa		*	
Trochilidae	<i>Heliodoxa jacula</i>	Colibrí coroniverde	*		*
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito gritón	*		
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero			*
Accipitridae	<i>Accipiter superciliosus</i>	Gavilán enano	*		*
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarillo		*	*
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande			*
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Noneca	*	*	*
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallote		*	*
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita		*	*
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	*	*	*
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza	*		*
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita azulada	*		*
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador azul			*
Psittacidae	<i>Psittacara finschi</i>	Perico coronirrojo			*
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito barbinaranja	*		*
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Casanga		*	*
Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio			*
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso		*	*
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla		*	*
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirrojo		*	*
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado		*	
Scolopacidae	<i>Limnodromus sp.</i>	Agujeta	*		*
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común		*	
Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera		*	*
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero picudo		*	
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		*	*
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia penachuda		*	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bientevo grande		*	*

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Nombre común	Año 2003	Año 2013	Año 2020
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social		*	
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón panameño			*
Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Elenia menor		*	
Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	Mosquerito amarillo		*	
Tyrannidae	<i>Atalotriccus pilaris</i>	Tirano enano ojipáldido		*	
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete salvador sureño		*	
Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibi oriental		*	*
Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Mosquerito verdoso		*	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero rayado		*	*
Furnariidae	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Trepatorcos pico de cuña			*
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común		*	
Troglodytidae	<i>Thryothorus rufalbus</i>	Sotorrey rufiblanco		*	
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo		*	*
Parulidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita mielera		*	
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja		*	*
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara dorsirroja		*	
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	Tangara escarlata	*	*	*
Thraupidae	<i>Sporophila americana</i>	Espiguero variable	*	*	*
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negriazulado		*	
Emberizidae	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito cariamarillo		*	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo	*	*	*
Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroniamarilla		*	
Mamíferos					
Cricetidae	<i>Oryzomys sp.</i>	Ratón arrocero	*	*	*
Cricetidae	<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Rata cañera común		*	

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

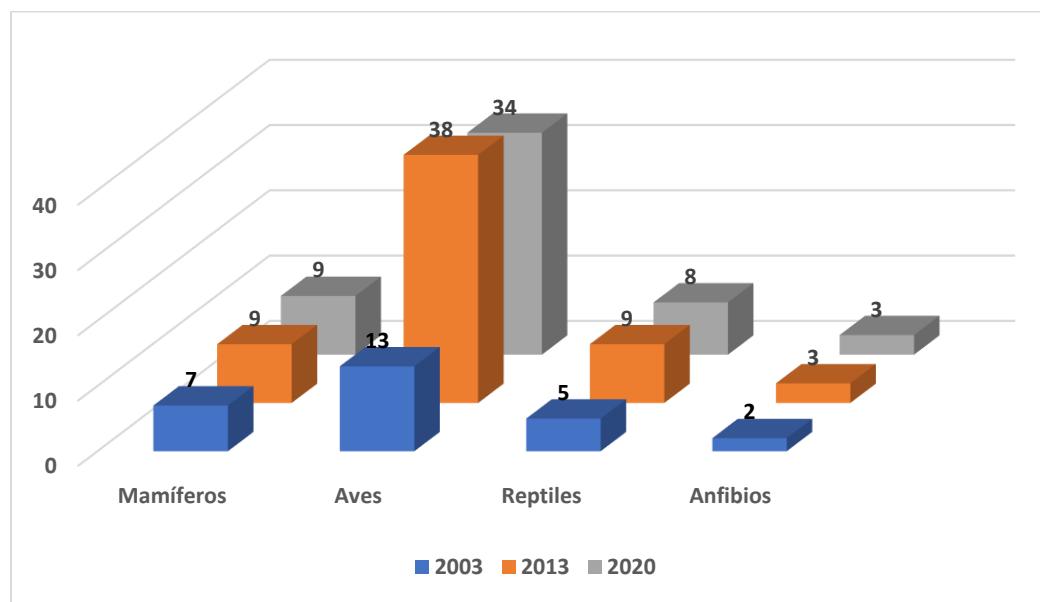
Familia	Especie	Nombre común	Año 2003	Año 2013	Año 2020
Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata		*	*
Echimyidae	<i>Hoplomys gymnurus</i>	Rata espinosa		*	
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	*	*	*
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	*	*	*
Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla negra	*	*	*
Dasyprotidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	*	*	
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo muleto	*	*	*
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote			*
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, Gato de agua			*
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Zuto, Gato solo			*
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Saíno	*		

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto Hidroeléctrico Concepción, 2003, Informes Diagnósticos de Fauna y Flora, Central Hidroeléctrica Las Perlas Norte y Central Hidroeléctrica Las Perlas Sur, 2013, Elaboración propia, 2020.

Como se puede observar en la tabla 3.8, en el estudio de línea base EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción se registró un total de 27 organismos (vertebrados terrestres) distribuidos de la siguiente manera: 7 mamíferos incluidos en 7 familias, 13 aves incluidas en 10 familias, 5 reptiles incluidos en 5 familias y 2 anfibios incluidos en 2 familias, luego en los informes diagnósticos de flora y fauna de 2013 se registró un total de 59 organismos distribuidos así: 9 mamíferos incluidos en 7 familias, 38 aves incluidas en 15 familias, 9 reptiles incluidos en 6 familias y 3 anfibios incluidos en 3 familias, por último, en la gira de campo realizada en 2020 se registró un total de 54 organismos distribuidos de la siguiente manera: 9 mamíferos incluidos en 9 familias, 34 aves incluidas en 17 familias, 8 reptiles incluidos en 7 familias y 3 anfibios incluidos en 3 familias.

En la figura 3.4 se resume lo anterior mencionado.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Fuente: EIA Proyecto Hidroeléctrico Concepción 2003, Informes Diagnósticos de Flora y Fauna 2013,
Figura 3.4. Comparativo de grupos de vertebrados terrestres registrados en 3 estudios diferentes.

De acuerdo con la legislación nacional (Gaceta Oficial, Resolución DM – 0657 – 2016) e internacional (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies De Flora y Fauna Amenazadas, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), de las especies de fauna listadas en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, unas 17 se encuentran bajo categorías de amenaza. En la Tabla 3.9 se listan dichas especies.

Tabla 3.9

Listado de especies de fauna bajo categorías de amenaza de acuerdo con la legislación nacional e internacional.

Familia	Especie	Apendice cites	Res. Dm – 0657 – 2016
Reptiles			
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	³ II	
Aves			
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	³ II	¹ VU
Trochilidae	<i>Amazilia edward</i>	³ II	¹ VU
Trochilidae	<i>Heliodoxa jacula</i>	³ II	¹ VU
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	³ II	
Accipitridae	<i>Accipiter superciliosus</i>	³ II	¹ VU
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	³ II	
Psittacidae	<i>Psittacara finschi</i>	³ II	¹ VU

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Familia	Especie	Apendice cites	Res. Dm – 0657 – 2016
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	³ II	¹ VU
Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	³ II	¹ VU
Psittacidae	<i>Aratinga pertinax</i>	³ II	¹ VU
Mamíferos			
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	⁴ III	
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	³ II	¹ VU
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	² I	

¹VU: Vulnerable. ²Apéndice I: Especies con mayor grado de peligro o en vías de extinción. ³Apéndice II: Especies no necesariamente amenazadas pero que pueden llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. ⁴Apéndice III: Especies incluidas a solicitud de otra parte que ya reglamenta su comercio pero que necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de dichas especies.

Fuente: *Gaceta Oficial Resolución DM – 0657 – 2016, Apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas.*

3.2.3 Fauna Acuática

De acuerdo con el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, en el área del sitio de cierre de la central se registraron a través de observaciones directas y entrevistas a los moradores del área, la presencia de 3 especies de peces propios de aguas templadas y rápidas, siendo estos *Plecostomus sp.*, *Centropomus sp.* y *Diapterus peruvianus*. Por otro lado, durante la gira de campo efectuada por esta consultoría en octubre de 2020 y pese a los esfuerzos de campo realizados, no se obtuvieron registros directos de la ictiofauna del sitio, sin embargo, en entrevistas con colaboradores de la central se indicó la presencia de especies como la tilapia *Oreochromis niloticus*, la lisa *Agonostomus monticola* y el sábalo *Brycon behreae*. Se indicó también que estas son las principales especies de peces que los pescadores artesanales de las comunidades aledañas al proyecto buscan capturar diariamente.

3.3 Factores Socioeconómicos

Las características sociodemográficas que se resaltarán en esta sección están asociadas al crecimiento de la población a lo largo del tiempo, la distribución de la población en la zona, la dinámica de movilidad y la migración e indicadores socioeconómicos, según la disponibilidad de datos para los corregimientos de Guayabal y Boquerón, ambos del distrito de Boquerón, en la provincia de Chiriquí.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Generalidades del Distrito de Boquerón

El distrito de Boquerón es una de las divisiones políticas que conforma la Provincia de Chiriquí, situado en el extremo occidental de la República de Panamá.

Boquerón era el nombre de aborígenes que habitaban el norte de Santiago de Alanje. Las primeras referencias se remontan a 1736, escritas por el obispo de Panamá Pedro Morcillo y Auñon, quien menciona que el Pueblo y Doctrina de Boquerón es habitado por 50 habitantes. El emplazamiento actual se dio en 1767 por la administración eclesiástica de Miguel Moreno y Ollo y el gobernador Matías González Candanedo. San Miguel Arcángel fue designado santo patrono, para unificar las tribus de indios Dagábalos y Boquerones. Según el censo de 1774, la población de Boquerón era de 576 habitantes, en su mayoría indio. Su crecimiento fue constante por la importancia de Boquerón en la ruta terrestre entre Panamá y Costa Rica. El 26 de mayo de 1849, mediante solicitud de José de Obaldía Orejuela, la cámara de representantes de Nueva Granada (Colombia) crea, por la ley 62, la Provincia de Chiriquí, integrada por 9 distritos, incluyendo a Boquerón. La fertilidad de su tierra, sus distintos climas y abundantes fuentes de agua, desde su creación como distrito, hizo de la agricultura y ganadería su principal actividad económica.

La división política del Distrito de Boquerón es de 8 corregimientos: Boquerón, Bágala, Cordillera, Guabal, Guayabal, Pedregal, Paraíso y Tijeras. Boquerón comparte el Volcán Barú (máxima altura de Panamá) con los distritos de Boquete y Tierras Altas.

El Distrito de Boquerón está localizado dentro de las coordenadas 8°37'0" latitud norte y 82°34'0" longitud oeste. Se encuentra a una altitud de 592 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el distrito de Tierras Altas; al sur con el distrito de Alanje; al este con los distritos de David y Dolega y al oeste con los distritos de Bugaba y Tierras Altas. Además, cuenta con una superficie total de 295.3 km² en la que se estima que, para julio de 2018, habitaban 16 189 personas, generando una densidad de 54.8 hab/km².

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Boquerón cuenta con la presencia de la compañía de lácteos más grande del país (Estrella Azul), minería no metálica, hidroeléctricas, comercios al por menor, cultivos temporales y permanentes, venta de repuestos y equipo pesado, subastas ganaderas y procesadoras de alimentos para animales. En su territorio pasa el oleoducto de Petroterminal de Panamá.

Los corregimientos a los que corresponde el área de estudio, Boquerón Cabecera y Guayabal, aportan un gran porcentaje a la actividad económica del distrito y cuentan con los servicios básicos e infraestructura comunitaria para satisfacer las necesidades de la población.

Tabla 3.10

Distribución geográfica-administrativa del área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimientos
Chiriquí	Boquerón	Boquerón cabecera
		Guayabal

Fuente: INEC, 2010.

Características de la población (nivel cultural y educativo)

La distribución de la población por sexo indica que, para ambos corregimientos más del 50% de sus habitantes son del sexo masculino, como se muestra en la Tabla 3.11.

Tabla 3.11

Distribución de la población, por sexo, en el área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Hombres	Mujeres	Total	
Chiriquí	Boquerón	Boquerón cabecera	1,955	1,926	3881	
		Guayabal	1,118	993	2,111	
Totales			3,073	2,919	5,992	
Porcentajes			51.28	48.71	100%	

Fuente: INEC, 2010.

Si se compara el crecimiento poblacional entre los censos de 1990, 2000 y 2010, se puede apreciar que, mientras en Boquerón el mayor crecimiento en el período 1990 a 2000 fue de hombres (52%), en Guayabal aumentó más el número de mujeres (57%) en ese mismo lapso. Se dio lo contrario en

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

el período 2000 al 2010, cuando Boquerón cabecera vio aumentar el número de mujeres (55%) por encima de los hombres; mientras que en Guayabal fue el número de hombres (54%) el que creció. Por otro lado, en ambos períodos el número de hombres como el de mujeres vio un incremento poblacional en ambos corregimientos.

Por otro lado, la mediana edad de la población del distrito es similar al de la provincia, mientras que Boquerón Cabecera presenta una edad promedio de 30 años, y 27 años para Guayabal, lo que equivale a una población considerada adulta joven y en edad económicamente productiva. En la siguiente tabla puede visualizarse que, en ambos corregimientos, del 62% al 63% de la población tiene una edad entre los 15 a los 64 años.

Tabla 3.12

Categorías de edad de la población en el área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Categoría de edad en %		
			Menores de 15 años	De 15 a 64 años	65 o más
Chiriquí	Boquerón	Boquerón cabecera	27	63	10
		Guayabal	29	62	10

Fuente: INEC, 2010.

Los datos de la Tabla 3.13 muestran que el índice de masculinidad tiende a ser alto para el distrito en general, así como para los corregimientos motivo de estudio, superando Guayabal en este índice a Boquerón Cabecera, considerando alto este índice de masculinidad (más de 112 hombres por cada 100 mujeres). A pesar de ello, la cantidad de mujeres que acceden a estudios universitarios es mayor que el de los hombres, tanto en Boquerón Cabecera (59% del total de estudiantes universitarios de este corregimiento son mujeres) como en Guayabal (63% de mujeres matriculadas en la universidad).

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Tabla 3.13

Principales indicadores sociodemográfico en el área de estudio.

Provincia, distrito, corregimiento	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	Mediana de edad de la población total	Porcentaje de población indígena	Porcentaje de población negra o afrodescendiente
Chiriquí	103.1	28.0	8.9	2.24
Boquerón	105.0	28.0	8.67	1.34
Boquerón Cabecera	101.5	30	3.43	1.39
Guayabal	112.6	27	7.48	0.19

Fuente: INEC, 2010.

La tabla 3.13 también muestra que existe un bajo porcentaje de población indígena y afrodescendiente en esta región, oscilando entre 3.43% para Boquerón Cabecera y 7.48% en Guayabal, mientras que la población afrodescendiente es de 1.39% en Boquerón Cabecera y 0.19% en Guayabal.

Índices Sociales

Se puede medir el desarrollo de un lugar tomando en cuenta ciertos indicadores sociales cuantitativos, tales como el Índice de Desarrollo Humano o el Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas.

Según el Atlas de Desarrollo Humano de Panamá, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se concentra en evaluar el nivel de progreso de las personas en dimensiones esenciales para el aumento de sus capacidades como son: alcanzar una vida larga y saludable, adquirir conocimientos y tener un nivel de vida aceptable. El IDH de Panamá es el más alto de América Central y uno de los más altos de América Latina. Entre 1990 y 2018, el valor del IDH de Panamá aumentó de 0.659 a 0.795, un incremento del 20.6%, colocándolo en el puesto 67, en el grupo de países en Desarrollo Humano Alto. En ese mismo intervalo, la esperanza de vida al nacer en Panamá aumentó en 5.3

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

años, los años promedio de escolaridad aumentaron en 2.9 años y los esperados de escolaridad aumentaron en 2.2 años. El IDH per cápita de Panamá creció en torno a un 169.2% entre 1990 y 2018. El IDH de Panamá en 2018 es 0.795. Sin embargo, una vez descontada la desigualdad, el valor del índice cae a 0.626, una pérdida del 21.2% debida a la desigualdad en la distribución de los índices de las dimensiones del IDH. El coeficiente de desigualdad humana de Panamá es del 20.3%.

El *Atlas de Desarrollo Humano Local: Panamá 2015*, muestra que para el 2014 el Índice de Desarrollo Humano en la provincia de Chiriquí fue de 0.767; también, los datos revelan que para el 2010 el IDHP en el distrito de Boquerón era de 0.695, lo que los convierte en un distrito con un índice de desarrollo medio.

Con respecto al Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas (ISNB), elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas en base a indicadores de educación, vivienda, economía y salud, los resultados en los corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal fueron:

Tabla 3.14

Índice de necesidades básicas de los hogares en el área de estudio.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Índice de Satisfacción de Necesidades Básicas por componentes en %					Posición	
			Total	Educación	Vivienda	Economía	Salud	2000	2010
Chiriquí	Boquerón	Boquerón Cabecera	82.10	27.00	44.61	5.92	4.57	326	350
		Guayabal	80.41	25.10	44.83	5.49	5.00	286	318

Fuente: Atlas Social de Panamá; MEF, 2010.

Los indicadores de la tabla suman, proporcionalmente, el 100% del ISNB en cada corregimiento, con aportes máximos de: 30% en Educación, 50% en vivienda, 15% en economía y 5% en salud. Al analizar los resultados para ambos corregimientos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- En el corregimiento de Boquerón Cabecera, la Economía es la categoría con peor índice, pues alcanza sólo 5.92 puntos de 15, siendo casi la diferencia de poco más de 9 puntos porcentuales. Igual ocurre en Guayabal, con menor índice, de 5.49 de 15.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

- En Educación, Boquerón cabecera tiene 27 puntos de 30; y Guayabal 25.10.
- Para Vivienda, Boquerón cabecera cuenta con 44.61 puntos de 50; mientras Guayabal tiene 44.83 puntos, un poco más alto.
- Respecto a Salud, Boquerón cabecera posee 4.57 puntos de 5; y Guayabal 5 puntos, lo cual coloca este indicador como el más satisfactorio de los cuatro.

El corregimiento de Boquerón alcanza un 82.10% de ISBN; mientras que Guayabal alcanza el 80.41%, colocándose ambos en el percentil medio del país; relativamente cerca, pero siempre por debajo de la provincia de Chiriquí (85.29).

Según muestra esta estadística, podría señalarse que la pobreza en esta región está asociada al factor de ingresos, siendo la Economía el indicador que muestra peores porcentajes del índice compuesto. Como consecuencia, para el 2010 ambos corregimientos desmejoraron su posición considerablemente respecto al 2000. Boquerón cabecera pasó de la posición 326 al puesto 350, mientras que Guayabal de la posición 286 al 318.

Es importante considerar los ingresos mensuales que genera un grupo familiar, pues es en el hogar donde se dan los apoyos de sustento de quienes no tienen ingresos, así como los esfuerzos por satisfacer las necesidades básicas de esta célula social. Según el censo de 2010, para el área de estudio, la mediana de ingreso mensual del hogar era de B/.400.00 para Boquerón Cabecera, con un promedio de integrantes del hogar de 3.6 personas (hacinamiento moderado) y un porcentaje de desocupación de la población mayor de 10 años del 8.43%. En el caso de Guayabal, para el mismo ejercicio censal, la mediana de ingreso mensual del hogar era de B/.285.00, con un promedio de integrantes del hogar de 3.5 personas (hacinamiento moderado) y un porcentaje de desocupación de la población mayor de 10 años del 4.88%.

En relación con el tema educativo, la Tabla 3.15 detalla el nivel de instrucción en el área estudio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Tabla 3.15

Nivel de instrucción de la población en el área de estudio.

	Nivel de instrucción						
	Ningún grado	Algún grado de primaria	Algún grado de secundaria	Algún nivel de estudio superior no universitario	Algún nivel de estudios universitarios	Algún nivel de estudios posuniversitarios	Total
Boquerón cabecera	273	1 498	1 313	33	401	47	3 565
%	7.66%	42.02%	36.83%	0.93%	11.25%	1.32%	100%
Guayabal	239	1 049	566	11	80	6	1 951
%	12.25%	53.77%	29.01%	0.56%	4.10%	0.31%	100%

Fuente: INEC, 2010.

Una buena parte de la población de Boquerón Cabecera alcanza niveles educativos bajos, con sólo el 42.02% de habitantes con estudios primarios, lo cual se agrava en Guayabal, donde el 53.77% sólo logró algún grado de primaria. En igual proporción disminuyen las personas que han logrado estudios de secundaria; siendo más numerosos quienes lograron esto en Boquerón Cabecera (36.83% de la población) que en Guayabal (Sólo el 29.01% de sus habitantes).

Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

La Tabla 3.16 presenta las entidades de salud y educación que se encuentran dentro del área de estudio, que son los principales equipamientos urbanos que se encuentran en esta región.

Tabla 3.16

Equipamiento de salud y educación en el área de estudio.

Corregimiento	Equipamiento de salud	Equipamiento de educación
Boquerón Cabecera	Centro de Salud de Boquerón.	Escuela Antonio Ríos Saavedra Escuela Macano Escuela La Meseta Escuela Secundaria El Macano

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Corregimiento	Equipamiento de salud	Equipamiento de educación
Guayabal	Puesto de Salud de Bocalatum	Escuela Guayabal Escuela Macano Arriba Escuela Bocalatum Escuela Santa Rita

Fuente: Elaboración propia, con base en información del MEDUCA y MINSA, 2018.

En el corregimiento de Boquerón Cabecera se ubica también un parque, tres canchas deportivas techadas y dos sin techo; un cementerio, cuerpo de Bomberos, estación de policía, el edificio de la alcaldía municipal, el Banco Nacional de Panamá.

En Guayabal no hay parque, pero se tiene dos canchas deportivas techadas y el cementerio.

Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

En cuanto a la condición de actividad laboral, en ambos corregimientos más de la mitad de la población es no económicamente activa (53%); mientras el 4% de los habitantes de Boquerón Cabecera y el 2% de Guayabal, está desocupado. Entre el 43% al 44% de la población de ambos corregimientos está ocupada laboralmente, lo que indica que a estos últimos les corresponde llevar la carga económica del resto de la población.

Tabla 3.17

Condición de actividad laboral en el área de estudio.

Lugar poblado	Condición de actividad			
	Ocupado	Desocupado	No económicamente activo	Total
Boquerón cabecera	1347	124	1678	3149
%	43	4	53	100
Guayabal	760	39	916	1715
%	44	2	53	100

Fuente: INEC, Censo del 2010. Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la República, por provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Por tipo de actividad, en el caso del 100% de la población ocupada, el 24% de la misma en Boquerón Cabecera, y el 37% en Guayabal, se dedican a actividades agropecuarias, el cual es el rubro de mayor porcentaje en ambos, lo que demuestra la vocación agrícola de la región. En Boquerón Cabecera, el segundo lugar de actividad laboral es el comercio al por mayor y al por menor (20.24%), toda vez que al ser la cabecera distrital es el centro de sus actividades comerciales. Mientras, en Guayabal esta actividad está en el cuarto lugar (11.17%), superada por la industria manufacturera (13.8%), que se encuentra en segundo lugar, la construcción (12.05%), en tercero y las actividades de hogares y de producción de bienes y servicios (6.15%). En Boquerón Cabecera la tercera actividad laboral es la construcción (12.27%), seguida por Administración pública y defensa (6.65%), enseñanza (6.03%) transporte, almacenamiento y correo (5.2%) e industria manufacturera (5.06%) y otras de menor porcentaje.

En cuanto a la categoría de ocupación, para el área de estudio se presentan los siguientes datos:

Tabla 3.18

Categoría de ocupación en el área de estudio.

Lugar poblado	CATEGORIA DE OCUPACION									
	Empleado(a) del Gobierno	Empleado(a) de una organización sin fines de lucro	Empleado(a) de una cooperativa	Empleado(a) de empresa privada	Empleado del servicio doméstico	Por cuenta propia	Patrono(a) dueño(a)	Miembro cooperativa de producción	Trabajador(a) familiar	Total
Boquerón Cabecera	212	10	6	617	51	525	10	4	8	1443
	14.69%	0.69%	0.42%	42.76%	3.53%	36.38%	0.69%	0.28%	0.55%	100%
Guayabal	45	3	2	374	49	311	9	0	4	797
	5.65%	0.38%	0.25%	46.93%	6.15%	39.02%	1.13%	0.00%	0.50%	100%

Fuente: INEC; Censo del 2010.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Según los datos del cuadro anterior, en Boquerón Cabecera poco menos de la mitad de la población labora como empleado de la empresa privada (42.76%), seguido por las personas que trabajan por cuenta propia (36.38%), los empleados de gobierno (14.69%), y en menor grado, los empleados del servicio doméstico (3.53%), y otras ocupaciones con menor porcentaje.

En Guayabal también son mayoría los empleados de empresas privadas, con un poco más de cuatro puntos porcentuales que en Boquerón Cabecera (46.93%). En segundo lugar, siguen los trabajadores por cuenta propia (39.02%), siempre con más puntos porcentuales, casi tres en total, por encima de la cifra de Boquerón Cabecera. En Guayabal el tercer puesto en ocupación laboral lo tiene los empleados del servicio doméstico (6.15%), seguidos por los empleados de gobierno (5.65%). En Boquerón Cabecera está la sede de varias instituciones estatales, y hay mayor actividad comercial, lo que explica su mayor tasa porcentual en ocupaciones como empleados de gobierno.

Cabe resaltar también que en Boquerón Cabecera 1,956 habitantes tienen ingresos (51.20%) y 1,744 no percibe ingresos (45.65%), 120 personas no declararon si tenían o no ingresos, según el censo de población del 2010. En Guayabal los datos de ese mismo censo son muy similares. 1,104 personas tienen ingresos (52.32%); 960 no tienen ingresos (45.5%) y 46 personas no declararon si tienen o no ingresos.

Entre los que tienen ingresos, en Boquerón Cabecera los hombres representan el 63% y las mujeres el 37%. Mientras que, entre los que no tienen ingresos, los hombres representan el 35% y las mujeres el 65%. La brecha de género en el acceso al empleo e ingresos es evidente con estas cifras. Un poco más grave es esta brecha en Guayabal, donde para los que tienen ingresos, los hombres representan el 67% y las mujeres el 33%. Entre los que no tienen ingresos, los hombres representan el 35% y las mujeres el 65%.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

4. MODIFICACIONES PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN

Las modificaciones propuestas consisten en:

- Instalación de una segunda compuerta de sedimentación.
- Protección de talud en ambos márgenes y pie del dique de entrega del vertedero.
- Adecuación de la descarga del caudal ecológico para protegerla bajo zampeado, sin alterar la descarga existente.

4.1 Consideraciones Técnicas

La modificación propuesta al Estudio de Impacto Ambiental original aprobado para el Proyecto Hidroeléctrico Concepción y que se somete a consideración del Ministerio de Ambiente, consiste en la ejecución de tres obras con propósitos de optimización de las actividades de mantenimiento requeridas para el correcto funcionamiento de las instalaciones de la central hidroeléctrica, en operación.

Estas modificaciones coadyuvarán a mejorar los procesos de mantenimiento de la central y servirán para reducir los procesos erosivos, hasta ahora frecuentes, en el área de taludes y a su consecuente arrastre aguas abajo, mejorando la calidad ambiental del área.

Los detalles de cada una de las tres obras propuestas se presentan a continuación:

1. **Compuerta de Sedimentación.** Los frecuentes trabajos de mantenimiento necesarios para despejar el sitio de toma de la CH Concepción, están dados principalmente por las pequeñas dimensiones de la actual compuerta de sedimentación, lo cual reduce su efectividad en cuanto a la eficiente evacuación de la gran cantidad de los sedimentos que llegan y se acumulan en el sitio, debido a las propiedades naturales del río Chico o Piedra. Considerando esto, se hace necesario la ejecución de frecuentes acciones de mantenimiento en el sitio, a lo largo de todo el año y con mayor intensidad en temporada lluviosa debido a las fuertes crecidas del río Chico o Piedra. Por ello, se propone instalar una segunda compuerta de sedimentación por medio del montaje de una estructura de metal con las siguientes características: La zona de compuerta vertical es de aproximadamente 7m de

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ancho ubicada en el vertedero existente contigua a la compuerta de limpieza existente. La misma será fabricada fuera del sitio y será instalada utilizando grúas y otros similares.

2. Protección de talud en ambos márgenes y al pie del dique de entrega del vertedero.

Los mantenimientos de los taludes para salvaguardar los efectos erosivos del río sobre estos son numerosos durante todo el año y, si adicional a esto se considera que las crecidas del río Chico o Piedra son frecuentes, en ocasiones apenas culminando las reparaciones en una zona afectada, se recibe el embate de un nuevo impacto por estas fuertes crecidas. En base a esto, se propone proteger el área de taludes, así como el pie del dique del vertedero con un zampeado de mampostería u otro similar. Esta obra del zampeado consistirá en el vaciado de aproximadamente 250 m³ de concreto, con una extensión total de 150 m de longitud. Esta obra será realizada en ambos márgenes (derecha e izquierda) del dique del actual vertedero ubicado en el río Chico o Piedra.

3. Adecuación de la salida (descarga) del caudal ecológico. Considerando que la protección de talud indicado en el ítem 2 sería una estructura con menor riesgo de ser afectada por los embates del río Chico o Piedra, se considera prudente el traslado o cambio de la actual descarga del caudal ecológico a un área bajo la protección del zampeado. Es importante destacar que este traslado o modificación de su original ubicación, no afectará el volumen de este, ya que las dimensiones de la nueva salida asegurarán que el volumen actual de descarga se mantenga. Para ello, se procederá a realizar primero la nueva instalación y posteriormente a clausurar la existente. Al finalizar la obra, se realizará una evaluación el caudal ecológico que será presentada al Ministerio de Ambiente para garantizar que se conserva el mencionado caudal. Esta modificación consiste en la instalación de un tubo de aproximadamente 25 m de longitud, desde el tubo existente hasta un área ubicada en el sitio de talud que será protegido por el zampeado y se extenderá en un canal trapezoidal de aproximadamente 15m de longitud. A la salida del tubo se acondicionará un canal trapezoidal el cual permitirá la medición correspondiente de su volumen, para garantizar el caudal ecológico

En la siguiente tabla se presentan, a modo de referencia, las coordenadas estimadas de localización de cada una de las obras de modificación propuestas.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Tabla 4.1

Coordenadas estimadas de localización de las obras a desarrollar.

Obra	Coordenada UTM WGS 84	
	mE	mN
Compuerta adicional	324348	949031
Zampeado de taludes	324266	949048
	324314	949002
Adecuación de salida de Caudal ecológico	324308	948991

Fuente: ALC Global, datos tomados en campo, 2020. Datos aproximados.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

5. ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS Y MEDIDAS A IMPLEMENTAR

En este acápite se presenta la descripción y el análisis de los impactos producidos por las modificaciones propuestas para el Proyecto Hidroeléctrico Concepción. El análisis de dichos impactos se basa específicamente en el alcance de actividades a desarrollar, con relación a las tres modificaciones propuestas: Construcción de una Compuerta Adicional, la Protección de los Taludes (zampeado) en ambas márgenes del río y la Adecuación de la Descarga del Caudal Ecológico.

Se prevé que la ejecución de estas actividades genere impactos negativos temporales no significativos, que han sido descritos previamente en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, presentado y aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente).

En la Tabla 5.1 se hace referencia a los impactos sociales y ambientales descritos en el EsIA del proyecto, los cuales pueden volver a presentarse de acuerdo con la naturaleza de las modificaciones propuestas. Estos impactos deberán ser considerados por el promotor y el contratista de la obra, quienes son enteramente responsables de ejecutar las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental, así como aquellas que se incorporen a la Resolución de Aprobación de la Solicitud de Modificación.

Tabla 5.1

Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos similares a los considerados en el EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas.

Medio	Componente	Impacto (según EsIA aprobado)	Jerarquización (según EsIA aprobado)	Potencial de ocurrencia de acuerdo con modificaciones propuestas
	Agua	Contaminación por Elementos Extraños	Impacto Negativo Bajo – Fase Construcción	Poco Probable, Poco Significativo
		Contaminación por Sedimentación	Impacto Negativo Bajo – Fase Construcción	Probable, Poco Significativo

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Medio	Componente	Impacto (según EsIA aprobado)	Jerarquización (según EsIA aprobado)	Potencial de ocurrencia de acuerdo con modificaciones propuestas
FÍSICO	Aire	Contaminación por Ruido	Impacto Negativo Bajo – Fase Construcción	Probable, Poco Significativo
		Contaminación por Partículas Suspendidas	Impacto Negativo Bajo – Fase Construcción	Probable, Poco Significativo

Fuente: EIA Central Hidroeléctrica Concepción, 2004 y análisis del equipo de consultores para este EsIA, 2021.

Por otro lado, algunos impactos que pudiesen presentarse durante la construcción/operación de las tres modificaciones propuestas, que no fueron considerados durante la realización del EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, se presentan en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2

Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos No contemplados en el EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas.

Medio	Componente	Impacto	Jerarquización (según EsIA aprobado)	Potencial de ocurrencia durante la ejecución de las obras propuestas
Biológico	Fauna acuática	Desplazamiento temporal de fauna acuática	No fue considerado	Probable, No Significativo
Socio económico	Seguridad y Salud	Afectación a la seguridad y salud ocupacional	No fue considerado	Probable, No Significativo

Elaboración propia, 2021.

Así mismo, se espera que con la ejecución de las obras propuestas se produzcan algunos impactos positivos, los cuales se detallan en la Tabla 5.3 a continuación.

Tabla 5.3

Potencial de Ocurrencia de Impactos Positivos No Evaluados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, a causa de las modificaciones propuestas.

Medio	Componente	Impacto	Jerarquización (según EsIA)	Potencial de ocurrencia durante las obras propuestas
Físico	Suelo	Disminución del efecto erosivo en las márgenes del río	No fue considerado	Muy Probable, Significativo

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	Agua	Disminución en la acumulación de material sedimentado en sitio de toma	No fue considerado	Muy Probable, Significativo
Socioeconómico	Financiero	Reducción de costos por mantenimiento en sitio de toma	No fue considerado	Muy probable, Significativo

Elaboración propia, 2021.

Tomando en cuenta que la Central Hidroeléctrica Concepción es una central “de pasada”, con las constantes crecidas del río Chico o Piedra, las cuales se acentúan significativamente durante la estación lluviosa, con incrementos en el volumen del caudal del río y en la cantidad de rocas y sedimentos arrastrados por el cauce, se aumenta en gran medida el efecto erosivo sobre las márgenes del río. Esta condición obliga a la administración de la Central a tomar medidas de mantenimiento constantes sobre las laderas del río, las protecciones existentes de hormigón y las demás estructuras en general, como se ha visto reflejado en los frecuentes permisos de obra en cauce que a efecto se han llevado a trámite ante el Ministerio de Ambiente.

Debido a lo anterior, la administración de la Central (Proyecto Hidroeléctrico Concepción) propone la mitigación de estas condiciones según las medidas indicadas en esta solicitud y que se sintetizan en:

- La construcción de una compuerta adicional. Dicha compuerta se instalará exactamente al lado de donde se encuentra la compuerta ya existente dado que la actual es muy pequeña y con su apertura no se logra evacuar todo el sedimento que se acumula en la toma, lo que hace necesario la implementación de equipo pesado para extraer el excedente del material no evacuado.
- La protección de los taludes próximos a la toma en ambas márgenes del río, dado que, como ya se mencionó anteriormente, con las constantes crecidas el efecto erosivo aumenta significativamente, lo cual hace necesario que se requieran labores prácticamente permanentes de mantenimiento en dichas zonas.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

- La adecuación de la descarga del caudal ecológico al trasladarla desde el punto donde se encuentra actualmente hacia el punto que se pretende proteger, tal como se menciona en el párrafo anterior. Esto último se justifica por el hecho de que, al estar protegido ese punto, se convierte en un sitio con menor riesgo de afectación debido a los efectos erosivos del río.

El desarrollo de estas actividades no traerá consigo mayores impactos negativos además de los ya descritos en el EsIA del Proyecto, ni tampoco generará nuevos impactos sobre el ambiente, ya que los impactos que se han mencionado son poco probables o probables, pero no significativos, para los que aplican medidas fáciles de aplicar, para su prevención o mitigación.

Debido a todo lo anterior descrito, se considera viable la ejecución de estas obras, siempre y cuando se ejecuten estrictamente, de acuerdo con lo propuesto y se tomen en consideración todos los impactos negativos ya mencionados para que se prevengan o mitiguen, según sea el caso.

En la Tabla 5.4 se presentan las medidas de prevención y mitigación de los impactos descritos en el EsIA y de los posibles impactos que pudiesen presentarse con la ejecución de estas obras y que no se consideraron en el EsIA del Proyecto.

Tabla 5.4

Medidas de prevención y mitigación de los impactos considerados en el EsIA aprobado e impactos que pudiesen generarse debido a las modificaciones propuestas.

Impacto	Medida según EsIA	Medida propuesta a causa de la modificación
Contaminación por elementos extraños	Prevención de contaminación, obras de conservación de los suelos y revegetación del área.	* Recolección, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos. * Prevención, control y contención de derrames de hidrocarburos y sustancias oleosas.
Contaminación por sedimentación	Obras de conservación del suelo y revegetación de la zona.	*Control de producción de sedimentos. *Control de escurrimientos y deslizamientos.
Contaminación por ruido	Prevención y control del ruido	* Programa de prevención y control del ruido de acuerdo con las medidas descritas en el EsIA.
Contaminación por partículas suspendidas	Prevención y control de partículas suspendidas y emisiones atmosféricas.	* Realizar mantenimiento preventivo a equipos y maquinaria con la debida periodicidad. * Cubrir los insumos que puedan desprender material particulado durante su almacenaje temporal.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN**Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal****SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

Impacto	Medida según EsIA	Medida propuesta a causa de la modificación
		<ul style="list-style-type: none">* Humedecer diariamente los caminos por los que transite el equipo y la maquinaria pesada mientras dure la ejecución de las obras.
Desplazamiento de fauna acuática	No considerado	<ul style="list-style-type: none">* Ubicar los materiales de obra fuera de sitios con riesgo de escurrimiento hacia el río.* Utilizar equipos/insumos necesarios para evitar que caigan materiales/desechos al río.* Contar en el sitio con kit de control de derrames para su rápido y eficaz control.
Afectación a la seguridad y salud ocupacional	No fue considerado	<ul style="list-style-type: none">* Aplicación de las normas vigentes en cuanto a seguridad y salud ocupacional, de acuerdo con la legislación nacional (MINSA, MITRADEL, COPANIT)* Se dará prioridad al establecimiento de un entorno laboral seguro mediante la provisión y uso obligatorio de equipo de protección personal adecuado para cada tarea.* Se proveerá a los trabajadores de inducciones en temas de salud y seguridad ocupacional a diario.* Se realizarán inspecciones diarias en el sitio de obra para garantizar el cumplimiento de las medidas por parte del personal que ejecuta las labores.* Se contará en sitio con equipo preventivo en caso de accidentes como botiquín de primeros auxilios, extintor, tabla espinal, vehículo para traslado, entre otros.* Se ubicarán materiales e insumos en sitios de fácil acceso para los trabajadores, debidamente separados según uso y materiales, así como los insumos necesarios para su fácil traslado al sitio de obra* De ser necesario, se realizará la señalización vial correspondiente dentro del sitio de la Central o se asignará personal para asegurar la seguridad vial cuando transiten equipos y personal.* Se colocarán recipientes de almacenamiento temporal de residuos y desechos debidamente señalizados.* Se asignará un sitio específico para la alimentación del personal de obra.

Elaboración propia, 2021.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III- “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”.

Resolución de Aprobación del EsIA del Proyecto Hidroeléctrico Concepción, No. DIEORA-IA-046-04.

Informe de Cumplimiento Ambiental de la Central Hidroeléctrica Concepción, abril-junio, 2020.

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

**7. ANEXOS
ANEXO 1.0 DOCUMENTO LEGALES**

- 1.1 Certificación de la Sociedad**
- 1.2 Nota de solicitud de cambio de sociedad**
- 1.3 Certificación de propiedad**
- 1.4 Cédula del Representante Legal**

ANEXO 2.0 RESOLUCIONES EsIA

- 2.1 Copia de Resolución Aprobación de del EsIA original**
- 2.2 Copia de primera Resolución de Modificación al EsIA original**

ANEXO 3.0 PAGOS AL MINISTERIO DE AMBIENTE

- 3.1 RECIBO DE PAGO AL MINISTERIO DE AMBIENTE**
- 3.2 PAZ Y SALVO POR MODIFICACIÓN**

ANEXO 4.0 INFORMACIÓN DE CONSULTORES

- 4.1 FIRMAS NOTARIADAS DEL EQUIPO CONSULTOR**

ANEXO 5.0 MONITOREOS AMBIENTALES

- 5.1 Calidad de Agua Superficial**
- 5.2 Calidad de Agua Residual**
- 5.3 Ruido Ambiental**
- 5.4 Calidad de Aire**

ANEXO 6.0 REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO 7.0 ESQUEMAS/PLANOS DE LAS OBRA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 1.0 DOCUMENTO LEGALES

1.1 Certificación de la Sociedad

1.2 Nota de solicitud de cambio de sociedad

1.3 Certificación de propiedad

1.4 Cédula del Representante Legal

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

1.1 Certificación de Sociedad



Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

76824/2021 (0) DE FECHA 09/03/2021

QUE LA SOCIEDAD

ISTMUS HYDRO POWER, S. DE R.L.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 404694 (S) DESDE EL LUNES, 20 DE AGOSTO DE 2001

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA TRANSFORMACIÓN

- QUE SUS SOCIOS SON:

FONTUS SPAIN, S.L.

ENFRAGEN SPAIN, S.A.

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPCIÓN: LIZBETH HERNANDEZ

SUSCRIPCIÓN: LEOSMAR TRISTAN

ADMINISTRADOR: BRENDAN DUVAL

ADMINISTRADOR: BRYAN MURPHY

ADMINISTRADOR: ENRIQUE REUS JIMENO

TESORERO: ENRIQUE REUS JIMENO

PRESIDENTE: MICKEY PETERS

SECRETARIO: SEAN WOLTERS

AGENTE RESIDENTE: MORGAN Y MORGAN

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERA (A) EL PRESIDENTE; (B) EN LA AUSENCIA DEL PRESIDENTE EL SECRETARIO (C) EN LA AUSENCIA DEL PRESIDENTE Y DEL SECRETARIO EL TESORERO O (D) EN LA AUSENCIA DEL PRESIDENTE, DEL SECRETARIO Y DEL TESORERO LA PERSONA QUE HAYA SIDO DESIGNADA COMO GERENTE GENERAL DE LA SOCIEDAD.

- QUE SU CAPITAL ES DE 19,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE DIE CINUEVE MIL DÓLARES DIVIDIDO EN DIEZ MIL CUOTAS DE PARTICIPACIÓN CADA UNA CON UN VALOR NOMINAL DE UN DÓLAR CON NOVENTA CENTAVOS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

-NO HAY ENTRADAS PENDIENTES

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 09 DE MARZO DE 2021 A LAS 02:58

P.M.. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402897469



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D11311AE-5BF5-46B6-8CB8-836B36BDD7F0
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

1.2 Nota de solicitud de cambio Sociedad



26 de marzo de 2019

IHP-040-2019

Licenciada Olga Cantillo

Gerente General

BOLSA DE VALORES DE PANAMÁ

E.S.D.

Referencia: Transformación de Istmus Hydro Power, Corp. de Sociedad Anónima a Sociedad de Responsabilidad Limitada

Estimada Licenciada Cantillo:

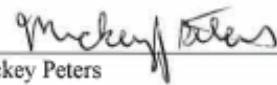
Hacemos referencia a la emisión de Bonos Corporativos de la sociedad Istmus Hydro Power, Corp. (la “Compañía”) por un valor nominal de hasta veintinueve millones doscientos mil Dólares (US\$29,200,000.00) registrada bajo la Resolución No. SMV-796-16 de 14 de diciembre de 2016.

Por este medio le notificamos que la Compañía ha completado el dia 26 de marzo de 2019 un proceso de transformación de una sociedad anónima a una sociedad de responsabilidad limitada.

Esta información ha sido comunicada por correspondencia a los tenedores registrados de dichos Bonos Corporativos a las direcciones que mantiene el agente de pago y transferencia.

Atentamente,

ISTMUS HYDRO POWER, S. de R.L.



Mickey Peters
Apoderado

Bolsa de Valores de Panamá

Recibido por: RS

Fecha: 29 Marzo 2019

Hora: 1:59 p.m.

Torre Banistmo – Piso 12 – Ave. Samuel Lewis – Panamá, Rep. De Panamá
Tel: (507) 205-6685 Fax: (507) 205-6684 E-mail: Info@Hidrotenencias.com
P.O. Box 0816-01659 Panamá, Rep. De Panamá

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

1.3 Certificación de Propiedad



REPUBLICA DE PANAMA
PROVINCIA DE CHIRQUI

NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO

Licda. Olga Covarr de Pretelt

NOTARIA TERCERA

Telefono: 775-2652 • 774-5759 • Calle 3^a Edificio Doña Nereyda • David

COPIA:

Escrivura Pública No. 190 de 26 de Enero de 2005

Por la cual MARCELINA ROSAS VILLAREAL; OLBEÑIS ESPINOSA ROSAS; IDALINO
ESPINOSA ROSAS; AVENILDO ESPINOSA ROSAS (E) ISTMUS HYDRO POWER CORP.-

HORAS DE DESPACHO

8:30 a.m. a 4:30 p.m.

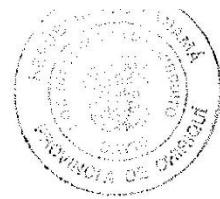
**Salidas a Domicilio
a Cualquier Hora.**

Tarifas Especiales

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**



**REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL**



NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE CHIRIQUI

ESCRITURA PUBLICA NUMERO CIENTO NOVENTA (190).-----

**POR LA CUAL MARCELINA ROSAS VILLAREAL; OLBEÑIS ESPINOSA ROSAS; IDALINO ESPINOSA ROSAS;
AVENILDO ESPINOSA ROSAS (E) ISTMUS HYDRO POWER CORP.-----**

En la ciudad David, Capital de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá, a los veintiséis (26) días del mes de Enero de dos mil cinco (2005), ante mi, LICENCIADA OLGA TOVAR DE PRETEL, Notario Público Tercero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal número CUATRO – CIENTO OCHO – NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO (4-108-965), comparecieron personalmente MARCELINA ROSAS VILLAREAL, mujer, soltera, mayor de edad, ciudadana panameña, portador de la cédula de identidad personal número cuatro – sesenta y tres – mil doscientos veintiséis (4-63-1226); OLBEÑIS ESPINOSA ROSAS, varón, soltero, mayor de edad, ciudadano panameño, portador de la cédula de identidad personal número cuatro – ciento ochenta y tres – novecientos treinta y dos (4-183-932); IDALINO ESPINOSA ROSAS, varón, soltero, mayor de edad, ciudadano panameño, portador de la cédula de identidad personal número cuatro – ciento selenta y uno – ciento dieciséis (4-171-116); y, AVENILDO ESPINOSA ROSAS, varón, soltero, mayor de edad, ciudadano panameño, portador de la cédula de identidad personal número cuatro – ciento ochenla y siete – doscientos cuarenta y seis (4-187-246) quienes actúan en su propio nombre, y quien en adelante se denominarán **EL ARRENDADOR(ES)**, por una parte; y por otra parte ALEJANDRO HANONO WIZNITZER, varón, ciudadano panameño, mayor de edad, casado, ejecutivo, vecino de esta ciudad, portador de la cédula de identidad personal número ocho – trescientos ochenta y tres – cuatrocientos noventa y cinco (8-383-495), quien actúa en nombre y representación de la sociedad anónima denominada **ISTMUS HYDRO POWER CORP.**, sociedad debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá e inscrita en la Ficha cuatrocientos cuatro mil seiscientos noventa y cuatro (404694), Documento doscientos sesenta y dos mil trescientos cincuenta y seis (262356), de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, debidamente facultado para este acto, según acta que se transcribe al final de este documento quien en lo sucesivo se denominará **EL ARRENDATARIO**, por este medio convienen en celebrar el presente Contrato de Arrendamiento con opción de Compra, de conformidad con las siguientes consideraciones y cláusulas: **CONSIDERACIONES:** (1.-) Declara **EL ARRENDADOR** que es titular de derechos posesorios no inscritos sobre un área de terreno de aproximadamente treinta mil metros cuadrados (30,000.00 m²) ubicados el Distrito de Boquerón Provincia de Chiriquí. (2.-) Que los derechos posesorios de **EL ARRENDADOR** sobre la finca identificada en el ordinal 1) anterior, está comprendida dentro de los siguientes linderos: Al Norte: Terrenos Nacionales. Al Sur: Terreno ocupado por Delcita Denis Espinoza. Al Este: Carretera. Al Oeste: Rio Piedra – Barranco. Que **EL ARRENDATARIO** está en proceso de tramitar el registro de sus derechos posesorios ante las autoridades correspondientes. (3.-) Que **EL ARRENDATARIO** tiene interés en arrendarle a **EL ARRENDADOR** un área del inmueble

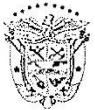
PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

sobre el que tiene los derechos posesorios descritos en el ordinal (1.-), la cual será utilizada para la instalación de equipos requeridos para la operación y funcionamiento de una central hidroeléctrica que construirá EL ARRENDATARIO. (4.-) Que de acuerdo a lo dispuesto en los artículos ciento veinticuatro (124) y ciento veinticinco (125) de la Ley Número Seis (6) de tres (3) de febrero de mil novecientos noventa y siete (1997), por la cual se dicta el marco regulatorio e institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad, el Ente Regulador de los Servicios Públicos velará porque el titular o beneficiario de una concesión obtenga el uso o la constitución de la servidumbre sobre los inmuebles requeridos para obras, instalaciones y actividades de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad destinada al servicio público, ya sea mediante acuerdo directo o por adquisición forzosa. En consecuencia, las partes han convenido en celebrar el presente contrato de arrendamiento con opción de compra, sujeto a las siguientes cláusulas: **CLÁUSULAS:**
PRIMERA: EL ARRENDADOR por este medio da en arrendamiento a **EL ARRENDATARIO** un área de la finca descrita en el ordinal (1.-) anterior, y todo aquello cuanto de hecho o por derecho acceda o forme parte de dicha área, la cual conlara con una superficie aproximada de cinco mil ciento sesenta y nueve metros cuadrados con once decimelos cuadrados (5169.11 m²) que describe a continuación: **PROYECTO HIDROELECTRICO CONCEPCION DESCRIPCION DE LA FRANJA DE TERRENO A UTILIZAR PROPIEDAD BAJO DERECHO POSESORIO DE IDALINO ESPINOSA.**
Los puntos de referencias son POT Uno (POT 1) y POT Dos (POT2), dichos puntos están referidos a la estación San Cristóbal ubicada en el Cerro San Cristóbal. Coordenadas de los puntos de referencias: Est. San Cristóbal Norte nueve dos nueve seis ocho uno . cuatro nueve cero (929681.490). Este cuatro uno cero tres ocho . dos cuatro (41038.240). Elev. uno tres uno . dos dos cero m (131.220 m). **POT UNO (POT1)** Norte nueve cuatro ocho cinco tres dos . dos ocho nueve (948532.289). Este tres dos cuatro tres ocho dos . tres cero cero (324382.300). Elev. Cuatro cinco cero . tres cuatro uno m (450.341 m). **POT DOS (POT2)** Norte nueve cuatro ocho cinco cinco seis . dos tres tres (948556.233). Este tres dos cuatro tres ocho cuatro . cuatro siete tres (324384.473). Elev. cuatro cinco uno . ocho cero tres (451.803 m). Partiendo del POT Dos (POT2) con una distancia de ciento sesenta y cuatro metros y cincuenta y tres centímetros (164.53 m) y rumbo norte doce grados, treinta y cuatro minutos y veintidós segundos este (N 12° 34'22" E) se llega al punto A Cinco (A5), se continua con una distancia de treinta y cinco metros y veintinueve centímetros (35.29 m) con rumbo noroeste setenta y un grados, dieciséis minutos cincuenta y cuatro segundos (N 71° 16' 54" W) se llega al punto A Seis (A6) teniendo como colindante la señora Delcita Denis Espinoza, se continua con una distancia de cero metros y ochenta y cinco centímetros (0.85m) con rumbo noreste cincuenta grados, veintinueve minutos dieciséis segundos (N 50° 29'16" E) se llega al punto A Siete (A7), se continua con una distancia de cuarenta y dos metros y ochenta y tres centímetros (42.83m) con rumbo noreste veinticuatro grados, dieciocho minutos y cuarenta y tres segundos (N 24° 18'43" E) se llega al punto A ocho (A8), se continua con una distancia de diecinueve metros y treinta y

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**



**REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL**



Escritura No. 190

Hoja No. 2

NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE CHIRIQUI

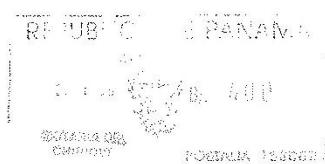
cinco centímetros (19.35m) con rumbo noreste treinta y seis grados, treinta y un minutos y treinta y cinco segundos (N 36° 31'35"E) se llega al punto A Nueve (A9), se continua con una distancia de cuarenta y siete metros y veinticinco centímetros (47.25 m) con rumbo noreste diecisiete grados, veintidós minutos y veintinueve segundos (N 17° 22' 29" E) se llega al punto A Uno (A1), teniendo como colindante Terrenos Nacionales, se continua con una distancia de veinte metros y cincuenta y cuatro centímetros (20.54 m) con rumbo sureste cincuenta grados, cuarenta y siete minutos y cuarenta y cuatro segundos (S 50° 47'44" E) se llega al punto A Dos (A2), se continua con una distancia de diez metros y cuarenta y ocho centímetros (10.48 m) con rumbo sureste ochenta y un grados, treinta y cuatro minutos y cincuenta y cuatro segundos (S 81° 34'54" E) se llega al punto A Tres (A3), teniendo como colindante Terrenos Nacionales, se continua con una distancia de noventa y siete metros y siete centímetros (97.07m) con rumbo suroeste diecinueve grados, veinte minutos y veinticinco segundos (S 19° 20'25" W) se llega al punto A Cuatro (A4), se continua con una distancia de sesenta y seis metros y setenta y siete centímetros (66.77 m) con rumbo suroeste veintisiete grados, cincuenta y dos minutos y cuarenta y siete segundos (S 27° 52'47" W) se llega al punto A Cinco (A5), teniendo como colindante al señor Idalino Espinoza. El área de la franja de terreno a utilizar es de cinco mil ciento sesenta y nueve metros cuadrados con once centímetros cuadrados (5169.11 m²). La descripción, ubicación y medidas aproximadas del área objeto del presente contrato también consta en el plano que se adjunta a este contrato debidamente firmado por las partes como Anexo Uno (1), para que forme parte integrante del mismo, en adelante denominada el "Área a Arrendar". Las partes convienen que si EL ARRENDATARIO determina al levantar el plano o avanzar con los estudios de ingeniería y construcción de que requiere un área mayor o menor de la indicada en esta cláusula, o si requiere ajustar las medidas y linderos del Área a Arrendar pactados en el Anexo, EL ARRENDADOR conviene de antemano en ajustar el área objeto de este contrato a lo que solicite EL ARRENDATARIO, y el canon de arrendamiento se ajustará en la forma que corresponda hacerlo a razón del valor pactado por metro cuadrado. A tales efectos, las partes suscribirán una Addenda al Anexo, en el cual se describirá el área objeto de este contrato. **SEGUNDA:** EL ARRENDATARIO utilizará el Área a Arrendar para la construcción e instalación de tuberías de conducción de agua la cual en su gran parte tratará de ser enterrada. (CHIMENEA DE EQUILIBRIO, CASA DE MAQUINAS). **TERCERA:** Este contrato de arrendamiento tendrá un plazo de veinte (20) años, que empezará a contarse a partir de la fecha en que EL ARRENDATARIO inicie los trabajos de construcción en el Área a Arrendar. Sin perjuicio de lo anterior, este contrato empezará a surtir efectos desde la fecha de su firma y EL ARRENDATARIO recibirá y poseerá el Área a Arrendar desde dicha fecha. Al vencimiento del plazo pactado, EL ARRENDADOR y EL ARRENDATARIO convienen en celebrar otro contrato de arrendamiento con respecto al Área a Arrendar, por otro periodo adicional de veinte (20) años, en los mismos términos y condiciones pactados en el presente contrato, siempre y cuando EL ARRENDATARIO le notifique a

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



EL ARRENDADOR por escrito, su intención de celebrar el nuevo contrato, por lo menos con sesenta (60) días calendarios de anticipación a la fecha de vencimiento de este contrato. CUARTA: EL ARRENDADOR se obliga a inscribir sus derechos posesorios, a que se refiere el Considerando (1.) anterior, a más tardar en el plazo de seis (6) meses de vigencia del arrendamiento, a fin de que EL ARRENDATARIO pueda ejercer su derecho de opción de compra pactado más adelante en este contrato. Las partes convienen en que este contrato de arrendamiento quedará resuelto de pleno derecho, a la fecha que EL ARRENDADOR le ceda sus derechos posesorios a EL ARRENDATARIO sobre el Área a Arrendar o firmen la escritura de venta del Área a Arrendar, conforme a lo convenido en la cláusula decimotercera de este contrato. QUINTA: El canon de arrendamiento que EL ARRENDATARIO deberá pagar anualmente a EL ARRENDADOR por el total del área arrendada, será la suma de Seiscientos Balboas (B/.600.00). Queda entendido que el canon de arrendamiento pactado podrá ser incrementado, por mutuo acuerdo de las partes, si EL ARRENDATARIO ejerce su derecho de arrendar áreas adicionales, de conformidad con lo pactado en la cláusula primera anterior. EL ARRENDATARIO se compromete a pagarle a EL ARRENDADOR el canon acordado durante los primeros treinta (30) días de cada año, en la oficina de EL ARRENDATARIO ubicada en el proyecto CENTRAL HIDROELECTRICA CONCEPCION. SEXTA: EL ARRENDADOR conviene en permitir a EL ARRENDATARIO, a partir de la fecha de la firma de este contrato, y a las personas que éste designe, el acceso al Área a Arrendar para llevar a cabo actividades, tales como, en forma enunciativa y no limitativa, el levantamiento topográfico, prueba de suelos, etc., todo lo anterior con el propósito de que EL ARRENDATARIO pueda cooperar con EL ARRENDADOR para inscribir o legalizar sus derechos posesorios sobre el área de terreno que se refiere el Considerando 1) anterior, y determinar la adecuada condición del Área a Arrendar para las actividades indicadas en la cláusula segunda de este contrato. EL ARRENDADOR cooperará compareciendo, otorgando documentos y realizando todos aquellos actos que EL ARRENDATARIO pueda razonablemente requerir para inscribir o legalizar sus derechos posesorios o para iniciar la construcción de la obra que se propone realizar en dicha área, quedando entendido que los gastos y costos que generen estos trabajos, serán por cuenta exclusiva de EL ARRENDATARIO. SEPTIMA: EL ARRENDADOR conviene que durante la vigencia del contrato de arrendamiento EL ARRENDATARIO podrá construir en el área a Arrendar la infraestructura y estructuras necesarias, y a tales efectos lo autoriza para utilizar el inmueble sobre los que tiene derechos posesorios para construir una vía de acceso al área a Arrendar y podrá colocar en él cualesquiera equipos o materiales que requiera durante la fase de construcción. Cualquier autorización o documento que le hiciere falta a EL ARRENDATARIO para estos fines de parte de EL ARRENDADOR, éste se compromete a cooperar con EL ARRENDATARIO en lo que fuere necesario. EL ARRENDATARIO a su propio riesgo y gasto, podrá llenar, nivelar, e instalar en el Área a Arrendar cualesquiera equipo, enseres, artefactos u otros objetos, que a su juicio sean necesarios o

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**



REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL



Hoja No.-3

NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE CHIRIQUI

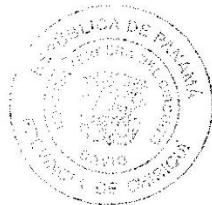
convenientes para el desenvolvimiento de las actividades u operaciones de **EL ARRENDATARIO**, ya sea en la superficie o subterráneamente. **EL ARRENDATARIO** estará facultado para introducir en el Área a Arrendar cualquier tipo de maquinaria que considere conveniente con el propósito de llevar a cabo la instalación de equipos o artefactos antes mencionados. Igualmente, **EL ARRENDATARIO** podrá remover cualesquiera mejoras existentes en el Área a Arrendar, incluyendo cualesquiera cerca, cimientos de edificaciones, o cualquier equipo soterrados, si los hubiera, ubicados en el Área a Arrendar. **EL ARRENDADOR** conviene así mismo, en que todas las instalaciones, equipos, maquinarias, enseres, artefactos u otros bienes personales de cualquier naturaleza que **EL ARRENDATARIO** instale en el Área Arrendada, serán en todo tiempo de propiedad exclusiva de **EL ARRENDATARIO**, y no pasarán a ser bienes de **EL ARRENDADOR**, independientemente de que los mismos estén unidos o no al inmueble, y podrán ser removidos por **EL ARRENDATARIO** a su discreción, en cualquier momento, total o parcialmente, y reemplazarlos por otros, sin obtener consentimiento o anuencia alguna de **EL ARRENDADOR**, ni tener que pagar suma o prestación alguna a **EL ARRENDADOR** por razón de dichas colocaciones o por la remoción de los mismos. **OCTAVA:** **EL ARRENDADOR** se obliga a: a) Garantizar a **EL ARRENDATARIO** el goce pacífico del Área a Arrendar por todo el tiempo que dure el contrato de arrendamiento. b) No reformar ni modificar las áreas colindantes con el Área a Arrendar, ni podrá cerrar u obstaculizar el paso al Área a Arrendar a **EL ARRENDATARIO**. c) Pagar los impuestos de inmuebles, tasa de valorización u otros gravámenes que recaigan sobre el inmueble en el cual se encuentra ubicada la Área a Arrendar, si lo hubiere, así como cualquier otro gravamen o tasa que se establezca en el futuro sobre dicha finca. **NOVENA:** **EL ARRENDATARIO** tendrá a su cargo en el contrato de arrendamiento las siguientes obligaciones: A) Pagar puntualmente el canon de arrendamiento pactado. B) No destinar el Área a Arrendar a fines distintos a los pactados en este Contrato. C) Correr por su cuenta con los gastos de consumo de agua en que incurran el Área a Arrendar. D) Correr con el pago de cualesquiera tasas, contribuciones o gravámenes nacionales o municipales que incidan sobre el negocio que explote en el Área a Arrendar. **DECIMA:** **EL ARRENDATARIO** podrá subarrendar, en todo o en parte, el Área a Arrendar, dando aviso por escrito de **EL ARRENDADOR**, pero ello no relevará a **EL ARRENDATARIO** de sus obligaciones conforme al presente contrato. Igualmente, **EL ARRENDATARIO** podrá ceder o traspasar sus derechos en el presente contrato y en el contrato de arrendamiento con opción de compra, sin previo consentimiento de **EL ARRENDADOR**, en cuyo caso bastará la notificación a **EL ARRENDADOR**. **DECIMA PRIMERA:** Las partes convienen en que **EL ARRENDATARIO** tendrá derecho a dar por terminado el contrato de arrendamiento con opción de compra, sin necesidad de declaración judicial y sin responsabilidad alguna, en cualquiera de los siguientes casos: a) En caso de que **EL ARRENDADOR** incumpla cualquiera de las obligaciones estipuladas en el contrato de arrendamiento. b) Si **EL ARRENDADOR** no registra sus derechos posesorios a más tardar en el plazo de un (1) año contado desde la fecha de

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



NOVENTA (190) Y CONSTA DE CUATRO (4) PAGINAS, los otorgantes oído su contenido, encontrándola correcta, la aprobaron y firman junto con los testigos instrumentales DELSA ITZEL SANJUR PITTI y RICARDO ANTONIO TAPIA MIRANDA, mujer y varón, panameños, mayores de edad, solteros, vecinos de esta ciudad, hábiles de este Circuito, con cédula de identidad personal número CUATRO – CIENTO CINCUENTA – CUATROCIENTOS VEINTIUNO (4-150-421) y CUATRO – CIENTO TREINTA Y OCHO – CINCUENTA Y UNO (4-138-51), respectivamente, por ante mi el Notario que doy fe... (Fdo) MARCELINA ROSAS VILLAREAL.- OLBEIS ESPINOSA ROSAS.- IDALINO ESPINOSA ROSAS.- AVENILDO ESPINOSA ROSAS.- ALEJANDRO HANONO WIZNITZER.- DELSA ITZEL SANJUR PITTI.- RICARDO ANTONIO TAPIA MIRANDA.- OLGA TOVAR DE PRETELT.- Concuerda con su original esta primera copia que para la parte interesada expido, sello y firmo en la ciudad de David, a los veintiséis (26) días del mes de Enero de dos mil cinco (2005).-

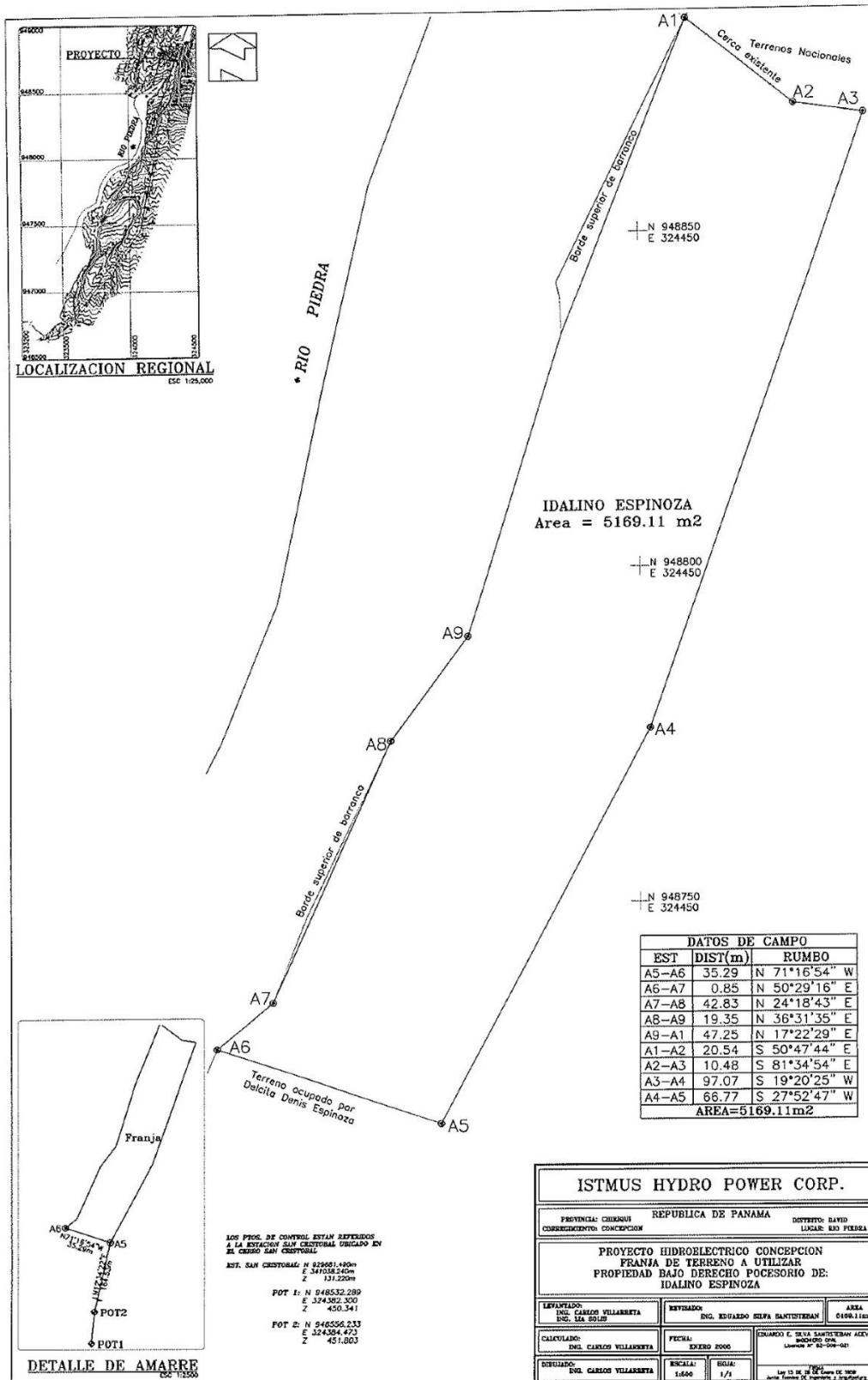
Olga T. de Pretel
Notaria Pública de David
Provincia de Chiriquí



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

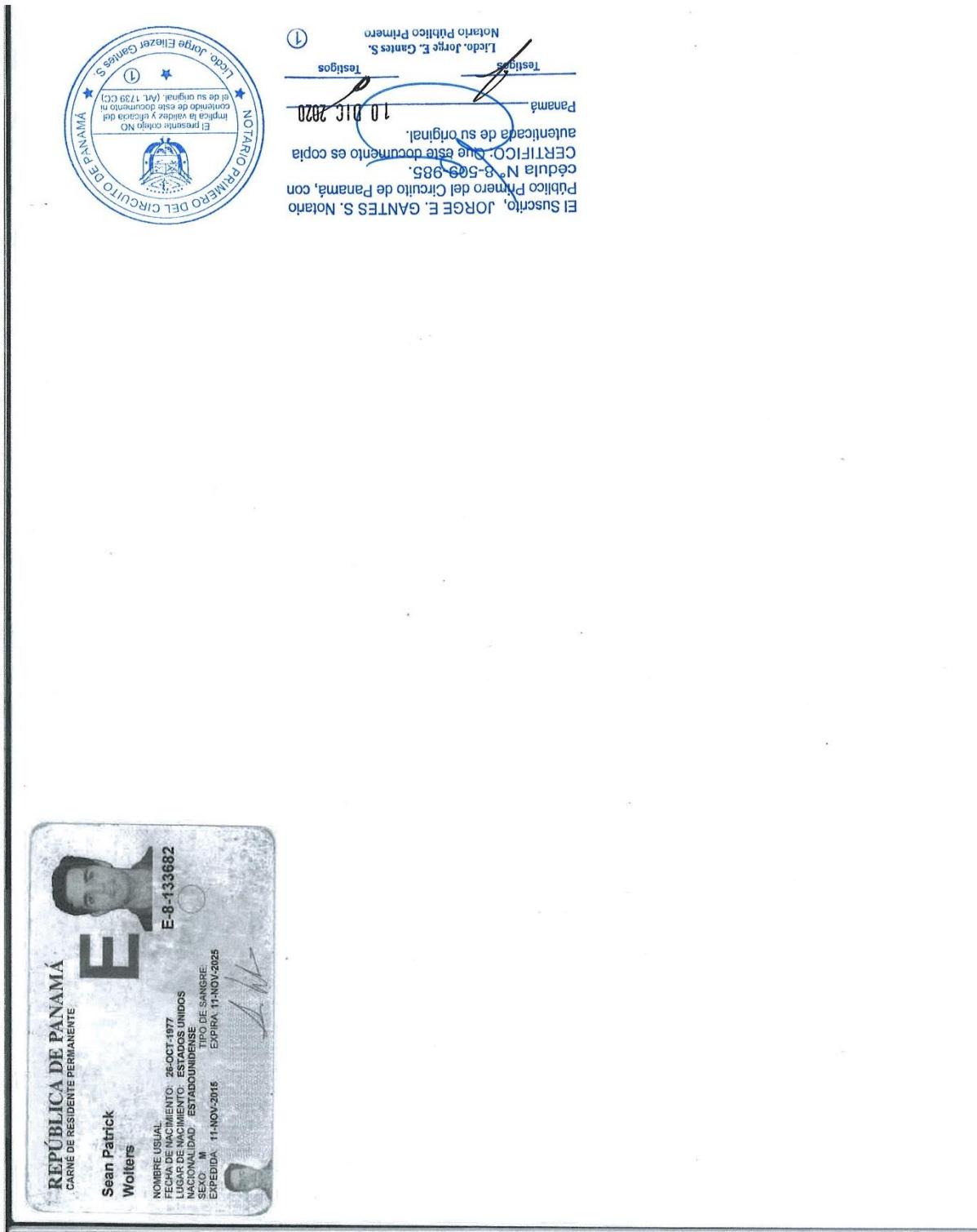
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

1.4 Copia de cédula de Representante Legal



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 2.0 RESOLUCIONES EsIA

2.1 Copia de Resolución Aprobación de del EsIA original

2.2 Copia de primera Resolución de Modificación al EsIA original

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

2.1 Copia de Resolución de aprobación a EsIA original

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)

RESOLUCIÓN DINEORA IA- 046-2004

“Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, para la ejecución del Proyecto denominado PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”

El Suscrito Administrador General, Encargado, de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la Empresa ISTMUS HYDRO POWER, S.A., ha concebido el desarrollo de un proyecto denominado “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, a desarrollarse en el Río Piedras, provincia de Chiriquí.

Que en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 23 de la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, el día 16 de enero de 2004, el Promotor del referido Proyecto, a través de su Representante Legal, el señor ALEJANDRO HANONO, con cédula de identidad N° 8-383-495, presentó el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, elaborado bajo la responsabilidad de ENIER PORTUGAL, persona natural, inscrita en el Registro de Consultores que lleva la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, conforme a lo dispuesto en la Resolución No. IAR-093-99.

Que en virtud de lo establecido en los Artículos 41 y 56, acápite c, del Decreto Ejecutivo No. 59 del 16 de marzo de 2000, se remitió el referido Estudio de Impacto Ambiental a las Unidades Ambientales Sectoriales de las siguientes Instituciones: Ministerio de Salud, Ministerio de Obras Públicas, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerio de Vivienda, Instituto Nacional de Cultura y Ente Regulador de los Servicios Públicos (Ver fojas 9 a 14 del expediente correspondiente).

Que conforme a lo establecido en el Artículo 27 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, “General de Ambiente de la República de Panamá”, y el Decreto Ejecutivo No. 59, del 16 de marzo de 2000, fue sometido el Estudio de Impacto Ambiental evaluado al Período de Consulta Pública dispuesto para tales efectos, según consta a fojas 28 a 29, 84, 89 y 122 del expediente correspondiente.

Que mediante nota 173-SDGSA-UAS-DCA recibida el 18 de febrero de 2004, el Ministerio de Salud remite su informe técnico. En este informe se establecen recomendaciones a tomar en cuenta para el desarrollo del proyecto y no se presentan objeciones (Ver fojas 16 a 18 del expediente correspondiente).

Que mediante nota No. DPER 724-04 recibida el 18 de febrero de 2004, el Ente Regulador de los Servicios Públicos remite su informe técnico. El informe señala, algunos aspectos técnicos del proyecto que merecen ser revisados y se indica que no se identifican claramente las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Se cuestiona el grado del impacto socioeconómico que tendrá el proyecto, asimismo se cuestiona el Plan de

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IA-046-04
FECHA 17-FEB-04
Página 1 de 7

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

Manejo Ambiental. Finalmente se señala que el Foro Público debe realizarse después de la presentación formal del estudio como lo establece el Decreto No. 59 (Ver fojas 19 a 21 del expediente correspondiente).

Que mediante nota SA'022 '04 recibida el 3 de marzo de 2004, el Ministerio de Obras Públicas remite informe. Exclusivamente se indica que 'en lo referente a Construcción de Caminos, debe desarrollarse en función del Decreto Ejecutivo No. 59...". No se incluyen objeciones al desarrollo del proyecto (Ver foja 27 del expediente correspondiente).

Que mediante nota 057-04 DNPH recibida el 23 de marzo de 2004, el Instituto Nacional de Cultura remite su informe. Se señala que el EIA sufre de las mismas faltas que la mayoría de los EIAs presentados ante esta institución. Se indica que entre el equipo de profesionales que realizó el estudio no está presente un arqueólogo o profesional idóneo que pudiera evaluar los impactos a los recursos arqueológicos del área del proyecto (Ver fojas 33 a 34 del expediente correspondiente).

Que mediante nota No. 116-DESO recibida el 6 de abril de 2004, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales remite su informe. El informe señala la necesidad de tomar en cuenta que aguas abajo del proyecto existe una toma de agua del IDAAN ubicada en el área de Calvario, misma que abastece toda la Concepción y sus barriadas aledañas. Asimismo se recomienda establecer un periodo de monitoreo de la calidad de agua durante la construcción del proyecto. Se añade que un represamiento aguas arriba de la toma del IDAAN afectará la captación en épocas críticas (Ver fojas 35 a 37 del expediente correspondiente).

Que la empresa promotora dio respuesta a dicha solicitud mediante nota s/n recibida el día 28 de mayo de 2004 (Ver fojas 48 a 83 del expediente correspondiente).

Que la información complementaria se remitió a las Unidades Ambientales Sectoriales antes mencionadas (Ver fojas 91 a 93 y 98 a 99 y 103 del expediente correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-176-04 del 3 de junio de 2004, se le reitera al promotor sobre la necesidad de la realización del Foro Público y recalcular el caudal ecológico (Ver foja 90 del expediente correspondiente).

Que la empresa promotora dio respuesta a dicha solicitud mediante nota s/n recibida el día 11 de junio de 2004 donde señala que el Foro Público se realizará el día 25 de junio en Boquerón además que se acepta adoptar el caudal ecológico a un 10% del caudal medio anual (Ver foja 102 del expediente correspondiente).

Que el día 1 de julio de 2004, se efectuó reunión entre la empresa promotora, consultores, la DINEORA y el IDAAN con el fin de exponer y dar respuesta a los inconvenientes del IDAAN con el desarrollo del proyecto (Ver foja 104 del expediente correspondiente).

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

Que mediante nota s/n recibida el 2 de julio de 2004, la empresa promotora hace entrega del reporte del Foro Público conforme a lo establecido en el Artículo 28 del Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, y de la explicación al IDAAN para demostrar que el proyecto no afecta la toma de agua de la planta de Concepción, como seguimiento a lo acordado en la reunión antes mencionada (Ver fojas 105 a 117 del expediente correspondiente).

Que mediante nota s/n recibida el día 29 de junio de 2004, la empresa promotora presenta corrección de las coordenadas del proyecto (Ver foja 124 del expediente correspondiente).

Que mediante nota No. DPER 2215-04 recibida el 7 de julio de 2004, el Ente Regulador de los Servicios Públicos remite comentarios de la información complementaria al estudio, las cuales serán incluidas en la presente Resolución. (Ver foja 125 del expediente correspondiente).

Que mediante nota SA'101 '04 recibida el 8 de julio de 2004, el Ministerio de Obras Públicas remite comentarios de la información complementaria al estudio (Ver foja 127 a 128 del expediente correspondiente).

Que mediante nota 1080- DGS-SDGSA-UAS-DCA recibida el 13 de julio de 2004, el Ministerio de Salud señala que no se tiene objeción a la información complementaria (Ver foja 130 a 131 del expediente correspondiente).

Que mediante nota No. 236-DESO recibida el 16 de julio de 2004, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales remite nota señalando que el IDAAN se opone al desarrollo del proyecto hasta tanto la empresa promotora no se comprometa a interconectar una tubería de derivación desde un tramo entre la cortina de la represa y la casa de máquinas hasta la toma de agua cruda de la planta potabilizadora de Concepción a su costo (Ver fojas 132 a 134 del expediente correspondiente).

Que mediante nota No. 250-DESO recibida el 22 de julio de 2004, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, reitera su posición expuesta en la nota anterior (Ver fojas 136 a 137 del expediente correspondiente).

Que en vista de las repetidas comunicaciones por parte del IDAAN señalando oposición al desarrollo del proyecto, se le envía al promotor la nota DINEORA-DEIA-UAS-241-04 del 29 de julio de 2004, solicitándole que deberá llegar a un acuerdo formal con el IDAAN donde se especifique que la toma de agua en cuestión no se verá afectada con el desarrollo del proyecto (Ver foja 141 del expediente correspondiente).

Que mediante nota s/n recibida el 30 de julio de 2004, la empresa promotora contesta la DINEORA-DEIA-UAS-241-04 del 29 de julio de 2004, señalando que ha llegado a un acuerdo con el IDAAN. Señala la nota que de ser necesario en épocas secas y en caso de que la situación de la toma del IDAAN empeore debido al desarrollo del proyecto, Istmus Hydro power Corp. daría el apoyo para armar un embalse temporal para el mejor funcionamiento de la toma (Ver foja 142 del expediente correspondiente).

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

Que mediante nota No. 262-DESO recibida el 6 de agosto de 2004, el IDAAN indica que ha llegado a un acuerdo con la empresa promotora, donde ésta brindará el apoyo para la realización de una represa temporal si fuese necesario (Ver foja 144 del expediente correspondiente).

Que el Informe Técnico de Evaluación, de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de fecha 9 de agosto de 2004, que consta de fojas de la 148 a 154 del expediente administrativo correspondiente, recomienda la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, para el desarrollo del Proyecto denominado “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, para la ejecución del Proyecto denominado “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, con todas las medidas de mitigación, contempladas en el referido Estudio, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento.

ARTÍCULO 2: La Empresa ISTMUS HYDRO POWER, S.A. deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para la ejecución o desarrollo del Proyecto objeto del Estudio de Impacto Ambiental evaluado, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 3: En adición a las medidas de mitigación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, la Empresa ISTUMS HYDRO POWER, S.A. deberá garantizar el cumplimiento de lo siguiente:

1. Previo inicio de obras, solicitar los permisos de Concesión de Uso de Agua correspondiente, ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
2. El proyecto deberá desarrollarse dentro de las coordenadas que constan en el expediente administrativo correspondiente (foja 124).
3. Cumplir con los términos condicionantes de parte del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales expuestos en la nota 262-DESO, recibida el 6 de agosto de 2004, como consta en la foja 144 del expediente administrativo correspondiente.
4. Ejecutar las obras de reforestación necesarias como se presenta en el Plan de Manejo Ambiental para reducir impactos de procesos erosivos, la cual deberá ser con especies nativas en un área mínima de dos (2.0) hectáreas en el nacimiento del Río Piedras.
5. Cumplir con las normas DGNTI – COPANIT 35-2000, establecidas para la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

6. De darse el hallazgo de sitios o piezas de valor patrimonial o arqueológico, deberá notificarlo inmediatamente a la autoridad correspondiente (Instituto Nacional de Cultura).
7. Cumplir con el caudal ecológico del 10% acordado como mínimo y establecer un sistema de monitoreo que permita ajustarlo de ser necesario.
8. Cada tres (3) meses presentar ante la Administración Regional de La Autoridad Nacional del Ambiente correspondiente, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental presentado y en esta Resolución.
9. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del Proyecto, según el formato adjunto.
10. Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, aprobado, y cumplir con lo establecido, para tales efectos, en el Artículo 15 del citado Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000.

ARTÍCULO 4: El Promotor del Proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental, objeto de la presente Resolución Ambiental, será solidariamente responsable con las personas o empresas que se contraten o subcontraten para el desarrollo o ejecución del Proyecto, respecto al cumplimiento del referido EIA, de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

ARTÍCULO 5: Si durante las etapas de construcción o de operación del Proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución, la empresa Promotora del Proyecto decide abandonar la obra, deberá:

1. Comunicar por escrito a la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en un plazo mayor a 30 días hábiles.
2. Cubrir los costos de mitigación y control por la implementación de los daños ocasionados al medio ambiente. Estas medidas de mitigación serán establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en coordinación con las autoridades competentes.

ARTÍCULO 6: El Promotor del Proyecto correspondiente al EsIA objeto de la presente Resolución Ambiental, sus contratistas, asociados, personal contratado y subcontratado para la ejecución o desarrollo del Proyecto, deberán cumplir con todas las leyes, decretos y reglamentos ambientales.

ARTÍCULO 7: Se le advierte al Promotor del Proyecto correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, que la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, está facultada para supervisar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental establecido en el Estudio de

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 7A-040-02
FECHA 10-8-02
Página 5 de 7

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

Impacto Ambiental y en la presente Resolución, y suspenderá el Proyecto por su incumplimiento, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

ARTÍCULO 8: Advertir a la Empresa ISTMUS HYDRO POWER, S.A., que, si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, quedará sometida a las responsabilidades establecidas en el Título VIII, Capítulo I, II y III de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", y en el Título VIII, del Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000.

ARTÍCULO 9: La presente Resolución Ambiental regirá a partir de su ejecutoría y tendrá vigencia hasta de dos años para el inicio de su ejecución.

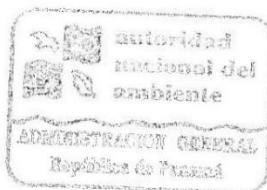
ARTÍCULO 10: De conformidad con el artículo 58 y siguientes del Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo del año 2000, el Representante Legal de la Empresa ISTMUS HYDRO POWER, S.A., contra ésta Resolución, podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá"; Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Dieciséis (16) días, del mes de agosto del año dos mil cuatro (2004).

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,

LIC. GONZALO MENÉNDEZ
Administrador General, encargado



LIC. MAURYLIS CORONADO
Directora Nacional de Evaluación
Y Ordenamiento Ambiental, encargada



Hoy 20 de agosto de 2004
siendo las 3:13 de la pm
notifiqué personalmente a LIC. Alejandro
Herrera de la presente
Resolución NOTIFICACIÓN NOTIFICADO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 24-046-24
FECHA 12/08/04
Página 6 de 7

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

2.2 Copia de Resolución de Modificación

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN DIEORA IA-M-056-2010

La Suscrita Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III denominado “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN” promovido por ISTMUS HYDRO POWER, S.A., ubicada en el Corregimiento de Guayabal y Boquerón Cabecera, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí. (Foja 164, del respectivo expediente administrativo).

Que mediante nota s/n, recibida el 12 de octubre de 2010 en la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Territorial de ANAM, “ISTMUS HYDRO POWER, CORP” solicita a través de su representante legal el Sr. ALEJANDRO HANONO, con cédula 8-383-495, corrección de la Resolución de aprobación DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004 del proyecto “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN” promovido por ISTMUS HYDRO POWER, S.A., ubicada en el Corregimiento de Guayabal y Boquerón Cabecera, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí, la cual consiste en cambiar el nombre del promotor de “ISTMUS HYDRO POWER, S.A.” a “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.”. (Foja 253, del respectivo expediente administrativo).

Que se consideró que la propuesta que consiste en la corrección de la Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004, en cuanto al cambio de nombre del promotor no generarán impactos adicionales a los considerados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

Que luego de efectuar la revisión de la documentación legal del expediente administrativo del referido proyecto, la Autoridad Nacional del Ambiente confirma que Sr. ALEJANDRO HANONO, con cédula 8-383-495, es el Representante Legal de “ISTMUS HYDRO POWER, CORP” promotora del proyecto, por lo tanto se considera que la solicitud de corrección del nombre del promotor de la Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004 presentada es procedente. (Foja 155, 164 y 250, del respectivo expediente administrativo).

Que dadas las consideraciones antes expuestas, la suscrita Directora de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la Autoridad Nacional del Medio Ambiente,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Admitir la solicitud de corrección de la Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004, del proyecto “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, promovido por “ISTMUS HYDRO POWER, S.A.”, ya que por error involuntario se indicó en la Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental denominado

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° M-056-2010
FECHA 11-11-10
Página 1 de 2

fc

16-7-10-2

11-11-10

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

“PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, que el promotor era “ISTMUS HYDRO POWER, S.A.”, en vez de “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.”.(Foja 4 y 164, del respectivo expediente administrativo).

ARTÍCULO 2: Admitir la solicitud de cambio de nombre del promotor, al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto: “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, promovido por “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.”, aprobado mediante Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004. (Foja 164, del respectivo expediente administrativo).

ARTÍCULO 3: Reconocer en consecuencia, a “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.”, como nuevo nombre del Promotor del proyecto.

ARTÍCULO 4: Advertir a “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.” que como promotora del proyecto denominado “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, será responsable por el cumplimiento del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado a través de la resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004.

ARTÍCULO 5: Mantener en todas sus partes, el plan de manejo ambiental, las medidas de mitigación, así como el resto de la Resolución DINEORA IA-046-2004, del 17 de agosto de 2004, correspondiente al proyecto “PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN”, presentado por “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.” y aceptar la modificación del nombre del Promotor, el cual quedará de la siguiente manera: “ISTMUS HYDRO POWER, CORP.”. (Foja 164, del respectivo expediente administrativo).

ARTÍCULO 6: Esta Resolución será efectiva a partir de su notificación.

ARTÍCULO 7: De conformidad con el artículo 54 y siguientes del Decreto Ejecutivo N° 123, de 14 de agosto de 2009, el Promotor del proyecto, podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación, el cual tendrá efecto devolutivo y agotará la vía gubernativa.

DERECHO: Ley N° 41, de 1 de julio de 1998, “General de Ambiente de la República de Panamá”, y Decreto Ejecutivo N° 123, de 14 de agosto de 2009 y demás normas complementarias y concordantes.

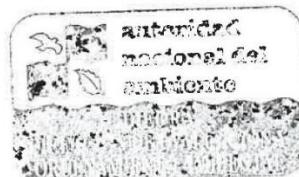
Panamá Once (11) de Noviembre de dos mil diez (2010).

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Isabel Allen
ISABEL ALLEN
Directora de Evaluación y
Ordenamiento Territorial

Hoy 11 de Noviembre de 2010
siendo las 3:30 de la tarde
notifíquese personalmente a Juan
Alesta de la presente
resolución.
Susana Wong Tolosa
Notificador Notificado

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IA-056-2010
FECHA 11-11-10
Página 2 de 2



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 3.0 PAGOS AL MINISTERIO DE AMBIENTE

3.1 RECIBO DE PAGO AL MINISTERIO DE AMBIENTE

3.2 PAZ Y SALVO POR MODIFICACIÓN

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

3.1 Recibo de pago al Ministerio de Ambiente



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

No.

4037199

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	ISTMUS HYDRO POWER,S. DE R.L / 262356-1-404694 DV 86	<u>Fecha del Recibo</u>	11/3/2021
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	ACH	701688431	B/. 1,253.00
	Transferen		B/. 250.00
<u>La Suma De</u>	MIL QUINIENTOS TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 1,503.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,500.00	B/. 1,500.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

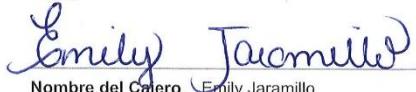
Monto Total B/. 1,503.00

Observaciones

PAGO POR MODIFICACIÓN DE EIA CAT III, PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN, R/L MICKEY PETERS, MAS PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
11	03	2021	03:52:29 PM

Firma


Emily Jaramillo

Nombre del Cajero

Emily Jaramillo



IMP 1

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

3.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
Nº 185805

Fecha de Emisión:

17	05	2021
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

16	06	2021
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

ISTMUS HYDRO POWER S. DE R.L

Representante Legal:

MICKEY PETERS

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	Imagen	Documento	Finca
262356	1	404694 DV 86	

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado Luis Ballesteros
Director Regional



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 4.0 INFORMACIÓN DE CONSULTORES

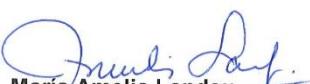
3.1 FIRMAS NOTARIADAS DE EQUIPO CONSULTOR

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CONCEPCIÓN
Guayabal y Boquerón Cabecera, Boquerón, Chiriquí

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Esta justificación técnico-ambiental ha sido elaborada, de acuerdo con la información proporcionada por el promotor Isthmus Hydro Power S de R.L., los datos recabados del EIA del proyecto Central Hidroeléctrica Concepción, su Resolución de aprobación emitida por el ANAM y la Resolución del ASEP que avala su funcionamiento. Los consultores no asumen responsabilidad sobre aspectos fuera del ámbito de lo desarrollado en este documento tales como: datos técnicos provistos por el promotor, la aprobación de esta solicitud por el Ministerio de Ambiente, a efectiva ejecución de las acciones propuestas y/o la implementación de las medidas del PMA plasmadas en el EIA y en esta modificación, cuya responsabilidad recae sobre promotores y contratistas.



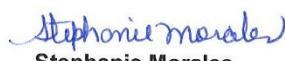
María Amelia Landau
Ced. 4-138-630
IRC 076-01



Diana Troetsch
Ced. 4-742-1035
IRC 042-2019



Juan Madrid
Ced. 4-746-2049
IRC 046-2019



Stephanie Morales
Ced. 4-769-689
IRC 041-2019



Rosa C. Aballeo Secretaria del Concejo Municipal de Boquete, con cédula

Identidad personal No. 4-7241639

en función de Notaria Pública que se confiere el artículo 1718 del Código Civil.

CERTIFICO

que la firma que aparece en el presente documento son puño y letra de

Juan Madrid Ced N° 4-746-2049, Diana Troetsch
Ced N° 4-742-1035, Stephanie Morales Ced N° 4-769-689, María
Landau Ced N° 4-138-630

de la cual doy fe a los 29 días del mes de Abril



Rosa C. Aballeo Secretaria del Concejo en función de Notaria Pública

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 5.0 MONITOREOS AMBIENTALES

5.1 Calidad de Agua Superficial

5.2 Calidad de Agua Residual

5.3 Ruido Ambiental

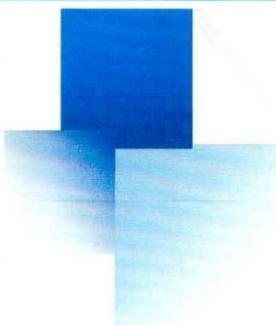
5.4 Calidad de Aire

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

5.1 Calidad de Agua Superficial

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 1 de 5

LA-INF No. 056-2020
David, 13 de octubre de 2020.



Istmus Hydro Power



No. de Informe	LA-INF No. 056-2020
Fecha de Muestreo	5 de octubre de 2020
Lugar de muestreo	Descarga Hidroeléctrica Concepción



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 2 de 5

LA-INF No. 056-2020
David, 13 de octubre de 2020.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos de cuatro (4) muestras simples y una (1) muestra compuesta de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 115-2020 del 29 de septiembre de 2020.

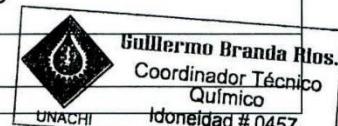
La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma **DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2006**. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Isthmus Hydro Power
Dirección del cliente	Boquerón, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Lisbeth Guerra
Celular	6672-2958

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras AR-142, AR-143, AR-144, AR-145 y AR-147 ; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 5 de octubre de 2020, entre las 9:30 a.m. y 3:50 p.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 5:30 p.m. del día 5 de octubre de 2020.
Método o procedimiento de muestreo	Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	Durante el muestreo el día estuvo lluvioso. Las muestras fueron custodiadas desde el sitio de colecta hasta la entrega en el Laboratorio (Cadena de Custodia).
Instrumentos y equipos utilizados	1. Multiparámetro de Campo (Temperatura) 2. Higrotermómetros y Termómetros 3. Balanzas 4. Hornos 5. Muestreador 6. Espectrofotómetro UV-Visible 7. Reactor de DQO
Analista(s) o Oficina(s) relacionado a las muestras	No aplica.
Analisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: laefunachi@gmail.com

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 3 de 5

LA-INF No. 056-2020

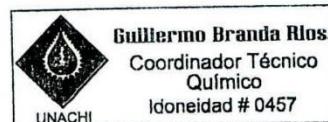
David, 13 de octubre de 2020.

Lugar donde se realizaron los análisis	El parámetro de Temperatura fue realizado en campo; mientras que los demás parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los análisis se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Guillermo Branda y Abigail González.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 5 al 13 de octubre de 2020.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Norma aplicable al tipo de muestra	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2019 Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AR-142	Descarga Hidroeléctrica Concepción	17 P 323557 UTM 946960
AR-143	Descarga Hidroeléctrica Concepción	17 P 323557 UTM 946960
AR-144	Descarga Hidroeléctrica Concepción	17 P 323557 UTM 946960
AR-145	Descarga Hidroeléctrica Concepción	17 P 323557 UTM 946960
AR-147	Descarga Hidroeléctrica Concepción	17 P 323557 UTM 946960

Notas: AR= Agua residual. *Muestra compuesta.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 4 de 5

LA-INF No. 056-2020
 David, 13 de octubre de 2020.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOS

Parámetro	Método ensayado	AR-142	AR-143	AR-144	AR-145	*LP	Unidad
FÍSICOS							
*Temperatura	Termométrico, SM 2550 B	22,8±0,5	23,4±0,5	23,4±0,5	23,4±0,5	±3°C de la T.N.	°C

Notas: *LP= Límite permisible de acuerdo al Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas. Temperatura ambiente = AR-142 = 22,8 °C, AR-143 = 23,4 °C, AR-144 = 23,4 °C y AR-145 = 23,3 °C. *= Parámetros acreditados.

RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

Parámetros	Métodos ensayado	AR-147	*LP	Unidad
FÍSICOS				
*Sólidos Suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	19±1	35	mg/L
QUÍMICOS				
*Demanda Química de oxígeno (DQO)	Reflujo cerrado, SM 5220 D	10±5	100	mg/L
*Fósforo total	Ácido Ascórbico, SM 4500 P F	<0,05	10	mg/L
Nitrógeno Total	Macro-Kjeldahl, SM 4500-NORG B	<5	15	mg/L

Notas: *LP= Límite permisible de acuerdo al Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas. mg/L= miligramos por Litro, *= Parámetros acreditados. AR-147= Muestra Compuesta.

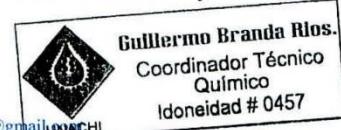
Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura $k = 2$ correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería



Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 5 de 5

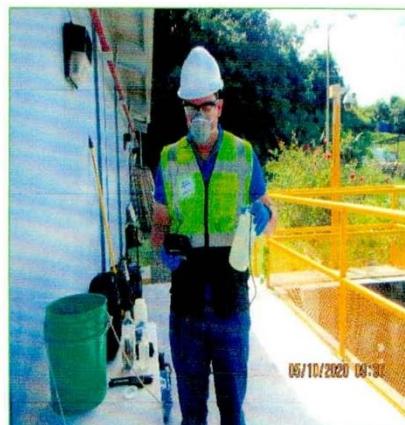
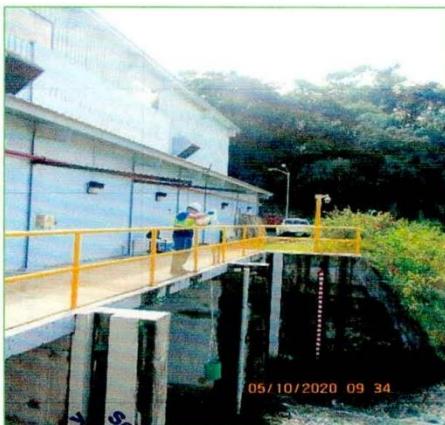
LA-INF No. 056-2020

David, 13 de octubre de 2020.

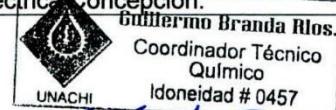
4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).
5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Demanda Química de Oxígeno, Temperatura, Sólidos Suspensos y Fósforo Total.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de las muestras de agua residual, por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 5 de octubre de 2020.



Colecta y medición de temperatura de las muestras AR-142, AR-143, AR-144, AR-145 y AR-147; Descarga Hidroeléctrica Concepción.



Guillermo Branda Ríos.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Revisó: Maria J. Otero

Maria J. Otero

Supervisora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
e-mail: lasefunachi@gmail.com

Aprobó: Guillermo Branda Ríos

Dra. Dalys M. Rovira

Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
e-mail: lasefunachi@gmail.com

----- Última Línea de LA-INF-No. 056-2020 -----

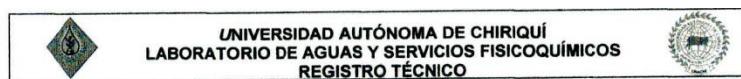
Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Cadena de custodia

Consecutivo: 062-2020

Nombre del cliente: <i>Estrowis Hydro Power</i>	Propuesta de análisis: <i>115-2020</i>	Fecha de muestreo: <i>5-10-2020</i>														
Responsable: <i>Lisbeth Guerra</i>	No. CIU.: <i>N.A.</i>	Página <i>1</i> de <i>1</i>														
Lugar de muestreo: <i>Descharge Hidroeléctrica Concepción</i>																
Descripción de la muestra																
Tipo de muestra	Tipo de envase	Tipo de preservación	Personal que realizó el muestreo													
<input type="checkbox"/> Agua natural (AN) <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) <input type="checkbox"/> Agua envasada (AE) <input type="checkbox"/> Agua marina (AM)	<input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) <input type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) <input type="checkbox"/> Botella Winkler <input type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak <input type="checkbox"/> Otro (especifique)	<input checked="" type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> MnSO ₄ <input type="checkbox"/> /Azida <input type="checkbox"/> Geles de enfriamiento <input type="checkbox"/> Otro (especifique)	Nombre <i>Abigail González</i> Firma <i>Abigail González</i> <i>/</i> <i>/</i>													
No.	Código de Muestra	Descripción del punto	Coordenadas	Horas inicial	Horas final	T. Amb. °C	T M °C	T N °C	pH	Cond. µS/cm	STD mg/L	Cloro mg/L	Color UC	OD mg/L	Volumen de muestra	Colector (Iniciales)
1	AR-142	Descharge Hidroeléctrica Concepción	17P323557 UTM946700	9:30	9:50	27	22,8	22,8	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,25 L	AG
2	AR-143	Descharge Hidroeléctrica Concepción	17P323557 UTM946700	11:30	11:50	28,9	23,4	23,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,25 L	AG
3	AR-144	Descharge Hidroeléctrica Concepción	17P323557 UTM946700	1:30	1:50	27	23,4	23,4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,25 L	AG
4	AR-145	Descharge Hidroeléctrica Concepción	17P323557 UTM946700	3:30	3:50	24,9	23,4	23,3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1,25 L	AG
5	AR-147	Descharge Hidroeléctrica Concepción	17P323557 UTM946700	9:30	3:50	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,4 L	AG
6																
7																

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)" *Abigail González*

Elaboró (Fecha): <i>12-3-2020</i>	Revisó (Fecha): <i>13-3-2020</i>	Aprobó (Fecha): <i>13-3-2020</i>	LA-PT-6-R-4
<i>Abigail González</i>	<i>Ruth González</i>	<i>Dalys M. Rovira</i>	Versión No. 13
			Fecha: 25-8-2020
			Página 1 de 2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
 LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
 REGISTRO TÉCNICO

Cadena de custodia					
Transporte de las muestras			Transporte proporcionado por:		
Marca: <i>March</i>	Placa: <i>QA 3040</i>	Nombre: <i>Lisbeth Guerra</i>	<input type="checkbox"/> LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica		
Modelo: <i>BT50</i>	Color: <i>Blanco</i>	Firma: <i>Ruth González</i>			
Recepción de muestras					
Fecha: <i>5-10-2020</i>	Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.	Entrega			
·a: <i>5:30 pm</i>	Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.				
Fecha de colecta: <i>5-10-2020</i>	Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.				
Muestras para realizar análisis en: <input checked="" type="checkbox"/> Campo <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Subcontratación					
Reactivos: <i>NA</i>	Temp inicial: <i>NA °C</i> Final: <i>+2 °C</i>				
Cooler: <i>Celoste</i> Temp. campo: <i>3 °C</i> Lab: <i>1 °C</i>	Cooler: <i>/</i> Temp. campo: <i>/ °C</i> Lab: <i>/ °C</i>				
Cooler: <i>/</i> Temp. campo: <i>/ °C</i> Lab: <i>/ °C</i>	Cooler: <i>/</i> Temp. campo: <i>/ °C</i> Lab: <i>/ °C</i>				Termómetro: LAI-187
Observaciones:			Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): <i>NA / invioso</i>		
Solo para muestras colectadas por el cliente. Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con que se realicen los análisis en las condiciones que se entregan las muestras" <i>NA</i>					

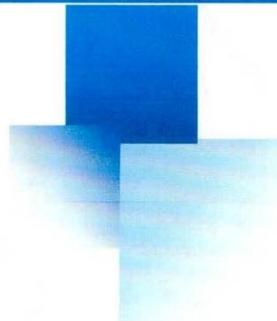
Elaboró (Fecha): <i>12-3-2020</i>	Revisó (Fecha): <i>13-3-2020</i>	Aprobó (Fecha): <i>13-3-2020</i>	LA-PT-6-R-4
<i>Abigail González</i>	<i>Ruth González</i>	<i>Dalys M. Rovira</i>	Versión No. 13
			Fecha: 25-8-2020
			Página 2 de 2

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

5.2 Calidad de Agua Residual

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 1 de 5

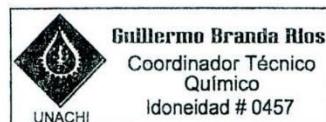
LA-INF No. 055-2020
David, 13 de octubre de 2020.



Isthmus Hydro Power



No. de Informe	LA-INF No. 055-2020
Fecha de Muestreo	5 de octubre de 2020
Lugar de muestreo	Boca Toma, La Concepción



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO		
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados		Página 2 de 5

LA-INF No. 055-2020
David, 13 de octubre de 2020.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos de cuatro (4) muestras simples y una (1) muestra compuesta de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 116-2020 del 29 de septiembre de 2020.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma **DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2006**.
Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Isthmus Hydro Power
Dirección del cliente	Boquerón, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Lisbeth Guerra
Celular	6672-2958

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras AR-138, AR-139, AR-140, AR-141 y AR-146 ; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: Andrés Montenegro el día 5 de octubre de 2020, entre las 9:00 a.m. y 3:10 p.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 5:30 p.m. del día 5 de octubre de 2020.
Método o procedimiento de muestreo	Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	Durante el muestreo el día estuvo lluvioso. Las muestras fueron custodiadas desde el sitio de colecta hasta la entrega en el Laboratorio (Cadena de Custodia).
Instrumentos y equipos	<ol style="list-style-type: none">1. Multiparámetro de Campo (Temperatura)2. Higrotermómetros y Termómetros3. Balanzas4. Hornos5. Muestreador6. Espectrofotómetro UV-Visible7. Reactor de DQO



Guillermo Branda Blos.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 3 de 5

LA-INF No. 055-2020

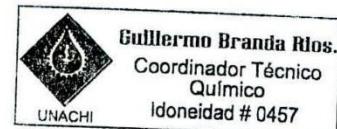
David, 13 de octubre de 2020.

Actividad o CIIU relacionado a las muestras	No aplica.
Ánálisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	El parámetro de temperatura fue realizado en campo; mientras que los demás parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los análisis se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Guillermo Branda, Andrés Montenegro y Abigail González.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 5 al 13 de octubre de 2020.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Norma aplicable al tipo de muestra	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2019 Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AR-138	Obra de Toma, Central Concepción	17P 324258 UTM 949011
AR-139	Obra de Toma, Central Concepción	17P 324258 UTM 949011
AR-140	Obra de Toma, Central Concepción	17P 324258 UTM 949011
AR-141	Obra de Toma, Central Concepción	17P 324258 UTM 949011
AR-146*	Obra de Toma, Central Concepción	17P 324258 UTM 949011

Notas: AR= Agua residual. *Muestra compuesta.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 4 de 5

LA-INF No. 055-2020
 David, 13 de octubre de 2020.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOS

Parámetro	Método ensayado	AR-138	AR-139	AR-140	AR-141	*LP	Unidad
FÍSICOS							
*Temperatura	Termométrico, SM 2550 B	22,8±0,5	23,5±0,5	23,4±0,5	23,0±0,5	±3°C de la T.N.	°C

Notas: *LP= Límite permisible de acuerdo al Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas. Temperatura ambiente = AR-138 = 22,6 °C, AR-139 = 23,4 °C, AR-140 = 23,2 °C y AR-141 = 22,9 °C.

*= Parámetros acreditados.

RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

Parámetros	Métodos ensayados	AR-146	*LP	Unidad
FÍSICOS				
*Sólidos Suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	19±1	35	mg/L
QUÍMICOS				
*Demanda Química de oxígeno (DQO)	Reflujo cerrado, SM 5220 D	11±5	100	mg/L
*Fósforo total	Ácido Ascórbico, SM 4500 P F	<0,05	10	mg/L
Nitrógeno Total	Macro-Kjeldahl, SM 4500-NORG B	<5	15	mg/L

Notas: *LP= Límite permisible de acuerdo al Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019. Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad de agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas. mg/L= miligramos por Litro, *= Parámetros acreditados. AR-146= Muestra Compuesta.

Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura $k = 2$ correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.



Guillermo Branda Ríos.
 Coordinador Técnico
 Químico
 Idoneidad # 0457

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO	
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 11	Informe de Resultados	Página 5 de 5

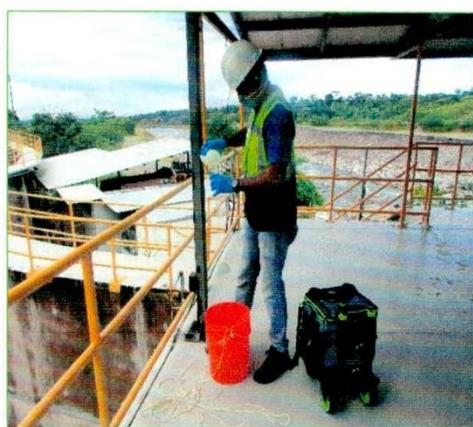
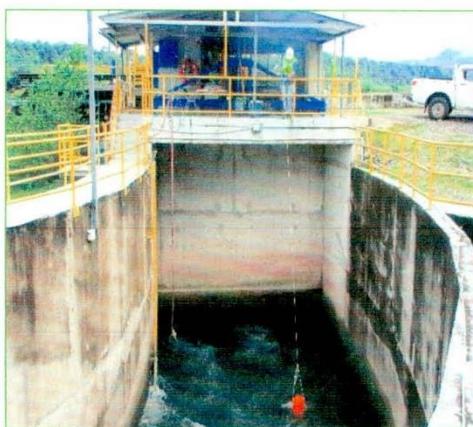
LA-INF No. 055-2020

David, 13 de octubre de 2020.

4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).
5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Demanda Química de Oxígeno, Temperatura, Sólidos Suspensos y Fósforo Total.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de las muestras de agua residual, por personal de nuestro Laboratorio: Andrés Montenegro, el día 5 de octubre de 2020.



Colecta y medición de temperatura de las muestras AR-138, AR-139, AR-140, AR-141 y AR-146; Obra de Toma, Central Concepción.

LASEF
UNACHI

Revisó:

Llo. María I. Otero
Supervisora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
e-mail: lasefunachi@gmail.com

Guillermo Branda Ríos.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Aprobó:
Dra. Dalys M. Rivera
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
e-mail: lasefunachi@gmail.com

----- Última Línea de LA-INF-No. 055-2020 -----

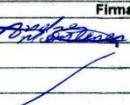
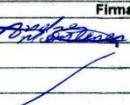
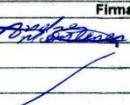
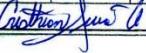
Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: lasefunachi@gmail.com

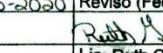
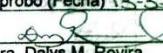
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

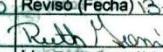
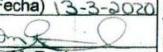
PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

 <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO</p>																																																																																																																																									
Cadena de custodia																																																																																																																																									
Nombre del cliente: <u>Istmus Hydro Power</u> Responsable: <u>Lisbeth Gómez</u> Lugar de muestreo: <u>Boca Toma, La Concepción</u>		Propuesta de análisis: <u>110 - 2020</u> No. CIU: <u>NA</u> Fecha de muestreo <u>5-10-2020</u> Página <u>1</u> de <u>1</u>																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Descripción de la muestra</th> <th colspan="2">Personal que realizó el muestreo</th> </tr> <tr> <th>Tipo de muestra</th> <th>Tipo de envase</th> <th>Tipo de preservación</th> <th>Nombre</th> <th>Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <input type="checkbox"/> Agua natural (AN) <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) <input type="checkbox"/> Agua envasada (AE) <input type="checkbox"/> Agua marina (AM) </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) <input type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) <input type="checkbox"/> Botella Winkler <input type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak <input type="checkbox"/> Otro (especifique) </td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> HCl <input type="checkbox"/> HNO₃ <input type="checkbox"/> H₂SO₄ <input type="checkbox"/> MnSO₄ <input type="checkbox"/> /Azida <input type="checkbox"/> Geles de enfriamiento <input type="checkbox"/> Otro (específique) </td> <td colspan="2"> <u>Andrés Montenegro</u>  </td> </tr> </tbody> </table>				Descripción de la muestra		Personal que realizó el muestreo		Tipo de muestra	Tipo de envase	Tipo de preservación	Nombre	Firma	<input type="checkbox"/> Agua natural (AN) <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) <input type="checkbox"/> Agua envasada (AE) <input type="checkbox"/> Agua marina (AM)	<input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) <input type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) <input type="checkbox"/> Botella Winkler <input type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak <input type="checkbox"/> Otro (especifique)	<input checked="" type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> HCl <input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> MnSO ₄ <input type="checkbox"/> /Azida <input type="checkbox"/> Geles de enfriamiento <input type="checkbox"/> Otro (específique)	<u>Andrés Montenegro</u> 																																																																																																																									
Descripción de la muestra		Personal que realizó el muestreo																																																																																																																																							
Tipo de muestra	Tipo de envase	Tipo de preservación	Nombre	Firma																																																																																																																																					
<input type="checkbox"/> Agua natural (AN) <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) <input type="checkbox"/> Agua envasada (AE) <input type="checkbox"/> Agua marina (AM)	<input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) <input type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) <input type="checkbox"/> Botella Winkler <input type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak <input type="checkbox"/> Otro (especifique)	<input checked="" type="checkbox"/> Hielo <input type="checkbox"/> HCl <input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> MnSO ₄ <input type="checkbox"/> /Azida <input type="checkbox"/> Geles de enfriamiento <input type="checkbox"/> Otro (específique)	<u>Andrés Montenegro</u> 																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Código de Muestra</th> <th>Descripción del punto</th> <th>Coordenadas</th> <th>Hora inicial</th> <th>Hora final</th> <th>T. Amb. °C</th> <th>T M °C</th> <th>T N °C</th> <th>pH</th> <th>Cond μS/cm</th> <th>STD mg/L</th> <th>Cloro mg/L</th> <th>Color UC</th> <th>OD mg/L</th> <th>Volumen de muestra</th> <th>Colector (Iniciales)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>AR-138</td> <td>Obra de Toma central concepción.</td> <td>17P0324358 UTM 0949011</td> <td>9:00</td> <td>9:10</td> <td>24,9</td> <td>22,8</td> <td>22,6</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>X/A</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>1,25L</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AR-139</td> <td>Obra de Toma central concepción</td> <td>17P0324358 UTM 0949011</td> <td>11:00</td> <td>11:10</td> <td>27,0</td> <td>23,5</td> <td>23,4</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>1,25L</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>AR-140</td> <td>Obra de Toma central concepción.</td> <td>17P0324358 UTM 0949011</td> <td>1:00</td> <td>1:11</td> <td>24</td> <td>23,4</td> <td>23,2</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>1,25L</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>AR-141</td> <td>Obra de Toma central concepción.</td> <td>17P0324358 UTM 0949011</td> <td>3:00</td> <td>3:10</td> <td>23</td> <td>23,0</td> <td>22,9</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>1,25L</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>AR-142</td> <td>Obra de Toma central concepción</td> <td>17P0324358 UTM 0949011</td> <td>9:00</td> <td>3:10</td> <td>N.A</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>4,0L</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				No.	Código de Muestra	Descripción del punto	Coordenadas	Hora inicial	Hora final	T. Amb. °C	T M °C	T N °C	pH	Cond μS/cm	STD mg/L	Cloro mg/L	Color UC	OD mg/L	Volumen de muestra	Colector (Iniciales)	1	AR-138	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	9:00	9:10	24,9	22,8	22,6	NA	NA	X/A	NA	NA	NA	1,25L	AM	2	AR-139	Obra de Toma central concepción	17P0324358 UTM 0949011	11:00	11:10	27,0	23,5	23,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM	3	AR-140	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	1:00	1:11	24	23,4	23,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM	4	AR-141	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	3:00	3:10	23	23,0	22,9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM	5	AR-142	Obra de Toma central concepción	17P0324358 UTM 0949011	9:00	3:10	N.A	NA	4,0L	AM	6																7																						
No.	Código de Muestra	Descripción del punto	Coordenadas	Hora inicial	Hora final	T. Amb. °C	T M °C	T N °C	pH	Cond μS/cm	STD mg/L	Cloro mg/L	Color UC	OD mg/L	Volumen de muestra	Colector (Iniciales)																																																																																																																									
1	AR-138	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	9:00	9:10	24,9	22,8	22,6	NA	NA	X/A	NA	NA	NA	1,25L	AM																																																																																																																									
2	AR-139	Obra de Toma central concepción	17P0324358 UTM 0949011	11:00	11:10	27,0	23,5	23,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM																																																																																																																									
3	AR-140	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	1:00	1:11	24	23,4	23,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM																																																																																																																									
4	AR-141	Obra de Toma central concepción.	17P0324358 UTM 0949011	3:00	3:10	23	23,0	22,9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,25L	AM																																																																																																																									
5	AR-142	Obra de Toma central concepción	17P0324358 UTM 0949011	9:00	3:10	N.A	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4,0L	AM																																																																																																																									
6																																																																																																																																									
7																																																																																																																																									
Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)" 																																																																																																																																									

Elaboró (Fecha) <u>12-3-2020</u>	Revisó (Fecha) <u>13-3-2020</u>	Aprobó (Fecha) <u>13-3-2020</u>
		
Abigail González	Lic. Ruth González	Dra. Dalys M. Rovira

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
 LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
 REGISTRO TÉCNICO

Cadena de custodia													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Transporte de las muestras</th> <th colspan="2">Transporte proporcionado por:</th> </tr> <tr> <th>Datos del Vehículo</th> <th>Datos del Chofer</th> <th colspan="2"> <input type="checkbox"/> LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Marca: <u>Mazda</u> Modelo: <u>BT-50</u> </td> <td> Placa: <u>BA3640</u> Color: <u>Blanco</u> </td> <td> Nombre: <u>Lisbeth Gómez</u> Firma: <u>Lisbeth Gómez</u> </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Transporte de las muestras		Transporte proporcionado por:		Datos del Vehículo	Datos del Chofer	<input type="checkbox"/> LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica		Marca: <u>Mazda</u> Modelo: <u>BT-50</u>	Placa: <u>BA3640</u> Color: <u>Blanco</u>	Nombre: <u>Lisbeth Gómez</u> Firma: <u>Lisbeth Gómez</u>	
Transporte de las muestras		Transporte proporcionado por:											
Datos del Vehículo	Datos del Chofer	<input type="checkbox"/> LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica											
Marca: <u>Mazda</u> Modelo: <u>BT-50</u>	Placa: <u>BA3640</u> Color: <u>Blanco</u>	Nombre: <u>Lisbeth Gómez</u> Firma: <u>Lisbeth Gómez</u>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Recepción de muestras</th> <th colspan="2">Entrega</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Fecha: <u>5-10-2020</u> Hora: <u>5:30 pm</u> Fecha de colecta: <u>5-10-2020</u> </td> <td> Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. </td> <td> Nombre: <u>Andrés Montenegro</u> Firma: <u>Andrés Montenegro</u> </td> <td> Nombre: <u>Abigail González</u> Firma: <u>Abigail González</u> </td> </tr> </tbody> </table>				Recepción de muestras		Entrega		Fecha: <u>5-10-2020</u> Hora: <u>5:30 pm</u> Fecha de colecta: <u>5-10-2020</u>	Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.	Nombre: <u>Andrés Montenegro</u> Firma: <u>Andrés Montenegro</u>	Nombre: <u>Abigail González</u> Firma: <u>Abigail González</u>		
Recepción de muestras		Entrega											
Fecha: <u>5-10-2020</u> Hora: <u>5:30 pm</u> Fecha de colecta: <u>5-10-2020</u>	Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A. Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.A.	Nombre: <u>Andrés Montenegro</u> Firma: <u>Andrés Montenegro</u>	Nombre: <u>Abigail González</u> Firma: <u>Abigail González</u>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Muestras para realizar análisis en:</th> <th colspan="2">Recibe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Campo <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Subcontratación <input type="checkbox"/> </td> <td> Reactivos: <u>NA</u> Temp inicial: <u>NA °C</u> Final: <u>+75 °C</u> </td> <td> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>6.02 °C</u> Lab: <u>1 °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>1 °C</u> Lab: <u>1 °C</u> </td> <td> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Termómetro: <u>LA-187</u> </td> </tr> </tbody> </table>				Muestras para realizar análisis en:		Recibe		Campo <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Subcontratación <input type="checkbox"/>	Reactivos: <u>NA</u> Temp inicial: <u>NA °C</u> Final: <u>+75 °C</u>	Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>6.02 °C</u> Lab: <u>1 °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>1 °C</u> Lab: <u>1 °C</u>	Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Termómetro: <u>LA-187</u>		
Muestras para realizar análisis en:		Recibe											
Campo <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Subcontratación <input type="checkbox"/>	Reactivos: <u>NA</u> Temp inicial: <u>NA °C</u> Final: <u>+75 °C</u>	Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>6.02 °C</u> Lab: <u>1 °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>1 °C</u> Lab: <u>1 °C</u>	Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Cooler: <u>1</u> Temp. campo: <u>NA °C</u> Lab: <u>NA °C</u> Termómetro: <u>LA-187</u>										
Observaciones:		Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): <u>Día lluvioso</u>											
Solo para muestras colectadas por el cliente. Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con que se realicen los análisis en las condiciones que se entregan las muestras" <u>N.A.</u>													

Elaboró (Fecha) <u>12-3-2020</u>	Revisó (Fecha) <u>13-3-2020</u>	Aprobó (Fecha) <u>13-3-2020</u>
		
Abigail González	Lic. Ruth González	Dra. Dalys M. Rovira

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

5.3 Ruido Ambiental

	ISTMUS HIDRO POWER, CORP.	
INFORME DE MONITOREO RUIDO AMBIENTAL		
		2021
SITIO DE CAPTACIÓN, DISTRITO DE BOQUERÓN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ		

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

DATOS GENERALES

Empresa	Istmus Hidro Power, Corp
Ubicación	Comunidad de La Meseta, corregimiento de Boquerón, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, Panamá
Contraparte Técnica	Ing. Lisbeth Guerra
Fecha de Medición	20 de enero del 2021
Metodología	ISO 1996-2:2009
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo N° 1 del 2004
Objetivos	Determinar los niveles de ruido ambiental en la estaciones de monitoreo, para comparar los resultados obtenidos, contra los límites permisibles establecidos en la norma aplicable.

EQUIPO UTILIZADO

Marca	Quest	
Modelo	SOUNDPRO SE/DL	
Serie	BBN010006	

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA

Día	Temperatura Promedio (°C)	Velocidad Máxima (Km/h)	Dirección del Viento Predominante
20-01-2021	28.8	87.5	Nor-Noreste

Dirección del Viento Predominante: corresponde al cuadrante de donde sopla el viento la mayor parte del día. Fuente: Hidrometeorología ETESA.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Respuesta del Instrumento	Lento
Ponderación	A
Índice de Intercambio	3 dB
Criterio de Evaluación	60 dB(A) (diurno)
Verificación del Equipo	114 dB

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Monitoreo	Coordinadas (m)	Descripción
EM1 Sitio de captación	N: 949016.00 m E: 324348.00 m Alt: 404 m	Estación de monitoreo se instaló en un área exterior, con configuración de superficie plana del sitio de captación.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

RESULTADOS

Diurno

Estación	Promedio dB(A)	Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
	Leq		
EM1 Sitio de Captación	61.5	60	<p>El ruido predominante en el sitio, es de tipo constante y es debido a la corriente de agua que pasa por el sitio de captación. Se percibieron otros ruidos externos al punto de muestreo, originados por la operación de una pala mecánica y camiones volquetes, que se encontraban realizando la carga y movilización de material pétreo.</p> <p>Durante el monitoreo, no se identificaron otros ruidos prolongados por impactos frecuentes o molestos.</p>

CONCLUSIÓN

Con base en el resultado y evaluación obtenida durante el monitoreo realizado se concluye que, el nivel de ruido medido en el ambiente está por encima del valor límite permisible establecido en la norma de referencia en 1.5 dB(A).

Es importante mencionar que los receptores más cercanos al proyecto se encuentran a 600 metros hacia el Este.

Elaborado por: Noel Palacios 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	--	--

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DEL CNA



República de Panamá

Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No. :	OI-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Arias
Secretario Técnico – Encargado

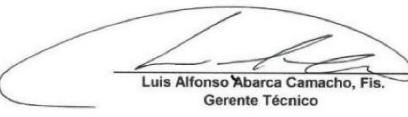
Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y, cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).



CNA-FT-08 Rev. 1, Ago 2014

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		<i>Certificado #</i> CAM-CC-FQ-2255 <i>Página 1 de 2</i>
Descripción:	Sonómetro	Propietario:	Corporación Quality Services Urbanización Villa Lucre, Ciudad Panáma.	
Fabricante:	Quest Technologies	Dirección:	2020 03 06	
Modelo:	SOUNDPRO SE/DL	Fecha de calibración:	Laboratorio CAMÉRICA S.A.	
Serie:	BBN010006	Lugar de calibración:	2020 03 06	
Identificación:	CQS-0308	Fecha de emisión:	CAM-CC-FQ-2255	
Intervalo de calibración:	(30-130) dB	Certificado #:		
División de escala:	0,1 dB			
Condiciones ambientales La calibración se llevó a cabo bajo las siguientes condiciones ambientales : Temperatura: 21 °C ± 4 °C Humedad relativa: 60 % ± 10 %				
Método de calibración Por determinación directa de las lecturas establecidas por los patrones utilizados contra las lecturas obtenidas con el objeto a calibrar.				
Patrones utilizados Calibrador de nivel de sonido, marca Extech, modelo 407766, No de serie Z302715, identificación CAM-PC-VE-017. Con trazabilidad al SI (Sistema Internacional de Unidades) mediante mediante el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET), a través del certificado LACOMET 14240818.				
Observaciones 1) Los resultados de esta calibración se refieren al objeto calibrado, en el momento y lugar de la calibración. 2) Este documento no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización expresa del Gerente Técnico del laboratorio. 3) Este certificado no es válido sin el sello de CAMÉRICA S.A y la firma del Gerente Técnico. 4) Es responsabilidad del usuario definir el periodo de calibración de dicho objeto.				
 Luis Alfonso Abarca Camacho, Fis. Gerente Técnico				
Dirección Zapote, San José, Costa Rica. 300 m oeste, Casa Presidencial.		Tel. (506) 2280-2885 / (506) 2280-2886 www.camericacr.com		R01-CAM-PA-013 Versión 11

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III


**CERTIFICADO DE
CALIBRACIÓN**

*Certificado #
CAM-CC-FQ-2255
Página 2 de 2*

Resultados

Punto	Valor del patrón (dB)	Indicación del equipo (dB)	Corrección (dB)	Incertidumbre (± dB)
1	94,0	94,0	0,0	0,1
2	114,0	114,0	0,0	0,1

Incertidumbre de los resultados reportados
La incertidumbre de la medida es la incertidumbre expandida con un factor de cobertura $k = 2,0$ equivalente a un intervalo de confianza del 95 % aproximadamente, suponiendo una distribución normal. Esta corresponde a la combinación de las incertidumbres del patrón de referencia, el método de calibración y la resolución del objeto bajo prueba. Los cálculos se realizaron de acuerdo con la política ECA-MC-PO02, POLÍTICA DE INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES.

Interpretaciones:

- 1) Las unidades de la incertidumbre, valor del patrón e indicación del equipo; corresponden a las unidades establecidas al inicio de la tabla.
- 2) La corrección corresponde al valor del patrón menos la indicación del equipo.

..... Fin del certificado

Dirección
Zapote, San José, Costa Rica.
300 m oeste, Casa Presidencial.

Tel. (506) 2280-2885 / (506) 2280-2886
www.camericacr.com

R01-CAM-PA-013
Versión 11

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

FOTOGRAFÍAS DEL MONITOREO



EM1 Monitoreo en sitio de captación

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

MAPA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO



Istmus Hidro Power, Corp. – Ruido Ambiental
enero2021

Página 10 de 10

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**

5.4 Calidad de Aire



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

**Informe de Ensayo de Calidad de Aire
Ambiental
(1 Hora)**

**CENTRAL HIDROELÉCTRICA CONCEPCIÓN
Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí**

FECHA DE LA MEDICIÓN: 09 de noviembre de 2020

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Inicial

NÚMERO DE INFORME: 2020-017-B294

NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-B294-CH-019 v.1

REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



A handwritten signature in blue ink that reads "Juan Icaza".

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	8

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Central Hidroeléctrica Concepción		
Actividad principal	Generación Eléctrica		
Ubicación	Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Diana Troetsch		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 horas para SO ₂ , NO ₂ , PM-10, CO (ver sección de resultados).		
Instrumentos utilizados	Medidor en tiempo real a través de: EPAS, número de serie 919228.		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg/m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg/m ³) PM-10= ±3 µg /m ³ CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m ³)		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³ CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m ³)		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m ³	24 horas-150	Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m ³	24 horas- 365	Anual- 80
	Material Particulado (PM-10), µg/m ³	24 horas – 150	Anual – 50
	Monóxido de carbono (CO), µg/m ³	1 hora- 30 000	8 horas- 10 000
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos.		

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales			
Punto 1: A un costado de la presa	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	324339 m E 949013 m N	
Parámetros muestreados	Temperatura ambiental	Humedad Relativa (%)	
	27,0	74,3	
Observaciones: Ninguna.			

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 1 hora			
Hora de inicio: 10:30 a.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
10:30 a.m. - 10:38 a.m.	39,5	<1,0	4,0	<1,0
10:38 a.m. - 10:48 a.m.	47,0	1047,0	<1,0	<1,0
10:48 a.m. - 10:54 a.m.	11,3	829,8	<1,0	<1,0
10:54 a.m. - 11:00 a.m.	39,5	712,0	<1,0	<1,0
11:00 a.m. - 11:06 a.m.	<1,0	649,2	<1,0	<1,0
11:06 a.m. - 11:12 a.m.	<1,0	638,7	<1,0	<1,0
11:12 a.m. - 11:18 a.m.	<1,0	764,3	<1,0	<1,0
11:18 a.m. - 11:24 a.m.	<1,0	746,0	<1,0	<1,0
11:24 a.m. - 11:30 a.m.	<1,0	704,1	<1,0	<1,0
Promedio en 1 hora	15,2	676,8	<1,0	<1,0

**PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III**



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Punto 1: A un costado de la presa.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), Monóxido (CO), material particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. El resultado obtenido para Monóxido de Carbono (CO), se encuentra por debajo del promedio a 8 horas de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. El resultado obtenido para Dióxido de Azufre (SO₂), se encuentra por encima del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por encima del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. El resultado obtenido para Dióxido de Nitrógeno (NO₂), se encuentra por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
6. El resultado obtenido para el Material Particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

09 de noviembre de 2020		
Punto # 1 A un costado de la presa		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 10:30 a.m.		
10:30 a.m. - 10:38 a.m.	26,0	78,0
10:42 a.m. - 10:48 a.m.	26,0	77,0
10:48 a.m. - 10:54 a.m.	26,0	76,0
10:54 a.m. - 11:00 a.m.	27,0	76,0
11:00 a.m. - 11:06 a.m.	27,0	73,0
11:06 a.m. - 11:12 a.m.	28,0	72,0
11:12 a.m. - 11:18 a.m.	28,0	71,0
11:18 a.m. - 11:24 a.m.	28,0	71,0
11:24 a.m. - 11:30 a.m.	28,0	72,0
Promedio en 1 hora	27,1	74,0

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 2: Certificado de calibración

Grupo ITS
SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4
Certificado No: 284-20-056 V.0

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	20-agosto-20
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145	Fecha de Emisión:	16-sept-20
Equipo:	EPAS 6000	Próxima Calibración:	16-sept-21
Fabricante:	SKC		
Número de Serie:	919228		

Componentes: **No. de serie**

Sensor CO	N/A
Sensor SO2	N/A
Sensor NO2	N/A
Sensor CO2	N/A

Condiciones de Prueba **Condiciones del Equipo**

Temperatura:	21,6°C a 22,4°C	Antes de calibración:	Si cumple
Humedad Relativa:	62,0% a 62,0%	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1012mBar a 1012mBar		

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03

Estándares de Referencia

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 ppm, (Balance 20,9 % Oxygen in Nitrogen)	116ES-112-2	MBI-112-2-1	2-ene-21
Carbon Monoxide 1PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	105L-50-1000	LBG-50-1000-1	2-dec-20
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	116L-174-2	BBI-174-2-1	19-ene-21
Carbon Dioxide 300PPM(CO2), Balance 20,9%, Oxygen in Nitrogen	116ES-37-300	GBI-37-300-1	21-ene-22

Incertidumbre de Medición

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño Ezequiel Cedeño Fecha: 16-sep-20
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ruben R. Ríos R. Ruben R. Ríos R. Fecha: 22-sep-20
Nombre Firma del Director de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2553-323-7500 Fax: (507) 224-8097
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN
Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

ANEXO 3: Fotografía de las mediciones



-- FIN DEL DOCUMENTO --

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.**

PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 6.0 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

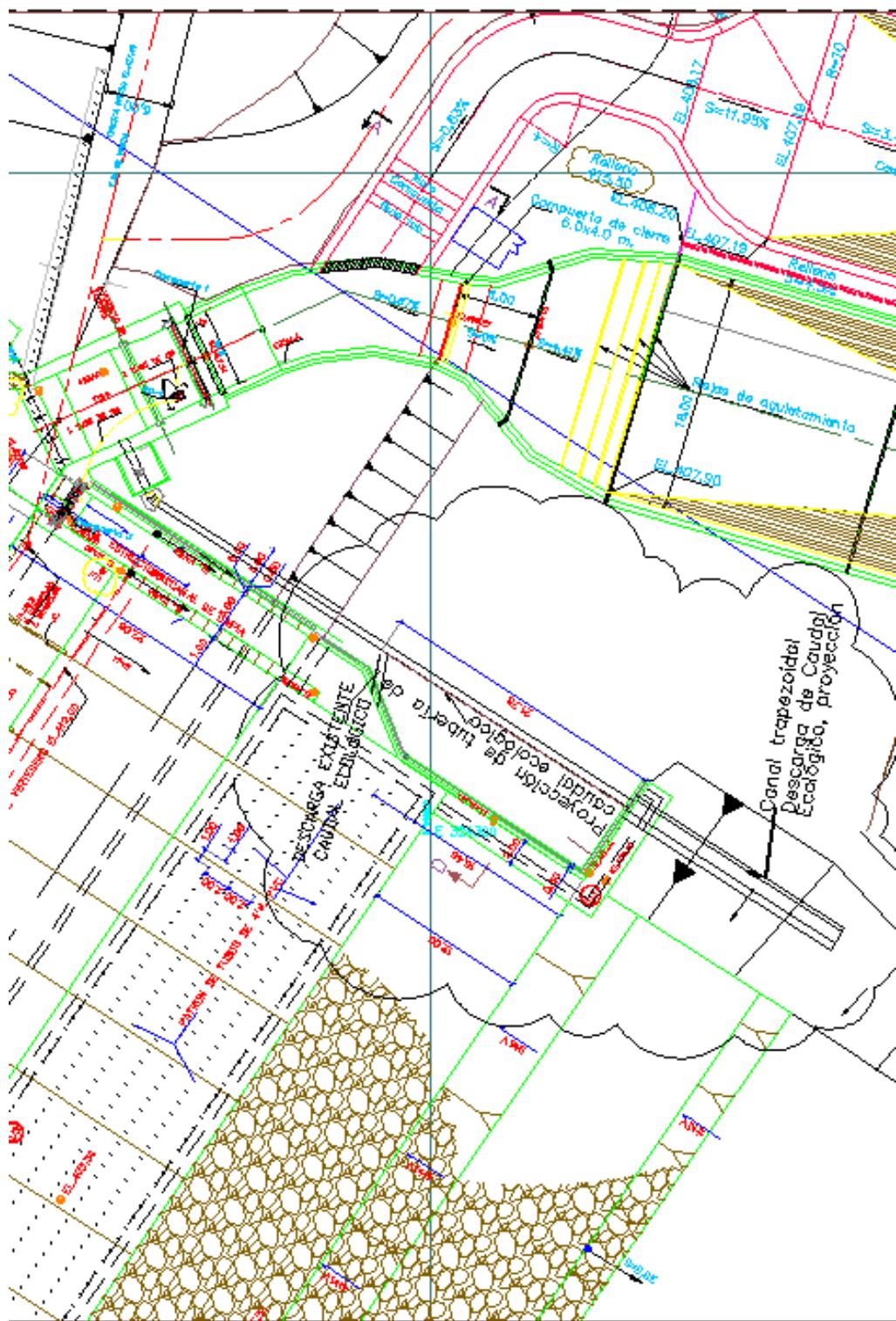


PROYECTO HIDROELÉCTRICO CONCEPCIÓN

Provincia de Chiriquí, Distrito de Boquerón, Corregimientos de Boquerón Cabecera y Guayabal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA CAT. III

ANEXO 7.0 ESQUEMAS/PLANOS DE LAS OBRA



Proyección de la futura descarga del caudal ecológico.