

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III
PROYECTO HIDROELÉCTRICO MENDRE,
CON PROPÓSITO DE OPTIMIZACIÓN,
FASE DE OPERACIÓN**

**Provincia de Chiriquí, Distrito de Gualaca, Corregimiento Paja de
Sombrero, y Distrito de Boquete, Corregimiento Caldera.**

**PROMOTOR:
Caldera Energy Corporation**

CONSULTORA AMBIENTAL RESPONSABLE:

**María Amelia Landau
IRC 076-01. Act. 2018**

**Sometido a la Consideración del
MINISTERIO DE AMBIENTE,
Febrero, 2019**

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
MEMORIAL PETITORIO	5
JUSTIFICACIÓN TÉCNICO-AMBIENTAL	6
1.0 DATOS DEL PROYECTO	6
2.0 ANTECEDENTES	6
3.0 FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO	9
4.0 MODIFICACIONES PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN	39
5.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS Y MEDIDAS	41
6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	48
1.0 CERTIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD CALDERA ENERGY	49
CORP. Y CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL	
2.0 COPIA DE RESOLUCIONES DE EsIA y MODIFICACIÓN	53
3.0 RECIBO DE PAGO POR SERVICIOS DE EVALUACIÓN Y PAZ Y SALVO	67
4.0 DATOS DE CONSULTORA	71
5.0 PLANO DE MODELACIÓN DE LA MODIFICACIÓN SOLICITADA	73
6.0 COPIA DE RESOLUCIÓN POR CONTRATO DE AGUA	75
7.0 REPORTAJE FOTOGRÁFICO	79

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 2.1 Estado de cumplimiento de los monitoreos e informes de cumplimiento para la CH Mendre	8
Cuadro 3.1 Caudales Promedios diarios de Mendre 1-2014-2015 (ETESA)	10
Cuadro 3.2 Caudal mensual promedio histórico y pronosticado para la Central Hidroeléctrica Mendre 1 (agosto a octubre, 2018)	12
Cuadro 3.3 Resultados de la medición a los Parámetros establecidos en el CIIU 41011, límites máximos permisibles en la Normativa DGNTI-COPANIT 35-2000, período abril-junio, 2018.	21
Cuadro 3.4 Número de especies registradas en fauna terrestre, durante cuatro períodos de monitoreos, CH Mendre.	29
Cuadro 3.5 Número de especies registradas de la fauna acuática, durante cuatro períodos de monitoreos, CH Mendre.	31
Cuadro 3.6 Comparativo de especies de peces reportadas en cuatro (4) períodos de monitoreos.	32
Cuadro 3.7 Distribución geográfica-administrativa del área de estudio socioeconómico	33
Cuadro 3.8 Distribución de la población, por sexo, en el área de estudio socioeconómico	34
Cuadro 3.9 Categorías de edad de la población en el área de estudio socioeconómico	35
Cuadro 3.10 Principales indicadores sociodemográficos en el área de estudio socioeconómico	35
Cuadro 3.11 Índice de necesidades básicas de los hogares en el área de estudio socioeconómico	36
Cuadro 3.12 Tipos de vivienda en el área de estudio socioeconómico	36
Cuadro 3.13 Nivel de instrucción de la población en el área de estudio socioeconómico	37
Cuadro 3.14 Equipamiento de salud y educación en el área de estudio	37

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

socioeconómico	
Cuadro 3.15 Actividad económica de la población en el área de estudio	38
Cuadro 5.1 Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos similares a los evaluados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Mendre, producto de la elevación del nivel del embalse	41
Cuadro 5.2 Potencial de Ocurrencia de Impactos Positivos con el aumento de nivel de presa 4	43
Cuadro 5.3 Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación de los Impactos presentados en el EIA aprobado y medidas que pudieran generarse por la modificación propuesta.	45
Figura 3.1 Pronóstico Mensual para la CH Mendre (agosto-octubre, 2018)	13
Figura 3.2 Cortes estratigráficos de la zona del proyecto	15
Figura 3.3 Toma de Muestra de Aguas	20
Figura 3.4 Comparativo de resultados entre los parámetros medidos en el Monitoreo de Agua Residual, CH Mendre, período abril-junio, 2018	22
Figura 3.5 Resultados en el parámetro de Coliformes Totales en el período de monitoreo entre los meses de septiembre, 2017 a junio, 2018	23
Figura 3.6 Vista General del entorno del Proyecto	26
Figura 3.7 <i>Phalacrocorax olivaceus</i>	27
Figura 3.8 Algunas especies de fauna acuática observadas en campo, CH Mendre	33
Figura 3.9 Vista del Embalse con aumento de volumen de agua producto de las lluvias	40

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

MEMORIAL PETITORIO

Panamá, 30 de noviembre de 2018

Su Excelencia
Emilio Sempris
Ministro de Ambiente de la República de Panamá
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Señor Ministro:

Yo, JUAN RAMÓN BRENES STANZIOLA, con cédula de identidad personal No. 8-271-402, con dirección en Avenida Samuel Lewis, Torre Banistmo, teléfono 305-1350, correo electrónico jrbrenes@grbmanagement.com, en mi calidad de Representante Legal de CALDERA ENERGY CORP, sociedad anónima, debidamente inscrita en el Registro Público, Ficha 438559, de la Sección Mercantil, empresa propietaria de la Central Hidroeléctrica Mendre, localizada entre los corregimientos de Caldera, Distrito de Boquete y Paja de Sombrero, Distrito de Gualaca, en operación desde el año 2011 y con Estudio de Impacto Ambiental debidamente aprobado, mediante Resolución DIEORA IA- 083-2005, me dirijo a usted, con todo respeto, para solicitar al Ministerio de Ambiente la evaluación de solicitud de modificación del EsIA aprobado, con el propósito de optimizar el funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Mendre. Específicamente, se solicita autorización para la elevación del nivel de presa en 0.24 cm, sin afectar el caudal ecológico, ni las condiciones ambientales y sociales existentes.

La justificación técnico-ambiental de los cambios solicitados se adjuntan en este memorial.

Fundamento de Derecho:

- Decreto 123 de 14 de agosto de 2009
- Decreto 155 de 5 de agosto de 2011

Atentamente,

CALDERA ENERGY CORP.

Juan Ramón Brenes Stanziola
Céd. 8-271-402

Yo, Licda. Juliett Osorio, Notaría Pública Novena
del Circuito de Panamá, con Cédula No. 8-321-334

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del(s) sujeto(s) que firmó (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténtica (s)

05 DIC 2018

Panamá,



Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL EsIA DEL PROYECTO
HIDROELÉCTRICO MENDRE, CON PROPÓSITO DE OPTIMIZACIÓN**
FASE DE OPERACIÓN
JUSTIFICACIÓN TÉCNICO-AMBIENTAL

1.0 DATOS DEL PROYECTO

RAZÓN SOCIAL	CALDERA ENERGY CORPORATION (Ver Anexo 1.0)
REPRESENTANTE LEGAL	Juan Ramón Brenes
CONTACTO	Juan Ramón Brenes jrbrenes@mendre.net Tel. 305-1350
GENERACION MEDIA (aprobada en EIA)	97.4 GWh/año
UBICACIÓN	Provincia de Chiriquí, Distrito de Gualaca, Corregimiento Paja de Sombrero, y Distrito de Boquete, Corregimiento Caldera

2.0 ANTECEDENTES

La Central Hidroeléctrica Mendre inició su fase de operación en el año 2010, iniciando en el 2019 su noveno año de operación, bajo responsabilidad de la empresa Caldera Energy Corp.

Para la ejecución del proyecto de generación eléctrica, la empresa Caldera Energy Corp., presentó ante la Autoridad Nacional de Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente), en el año 2004, el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, correspondiente a este proyecto. Dicho estudio fue aprobado mediante la Resolución DIEORA IA- 083-2005, en la cual, en su artículo 3 numeral 21, establece la presentación trimestral ante el Ministerio de Ambiente, de un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación, señaladas en el EsIA y las establecidas en la Resolución de Aprobación, lo que se cumple hasta la fecha (Ver Anexo 2.0).

Según el EsIA este proyecto presentaba las siguientes características

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



- El sitio de toma es una presa de derivación (de pasada).
- La obra es de hormigón convencional con núcleo de rocas y la cresta y talud de aguas abajo es reforzadas por hormigón para que la estructura no sea dañada por rebosamiento. La cresta tiene una longitud de 95 m y la altura sobre el lecho del río es de 7 m.
- Desde el cierre, las aguas son conducidas por un canal margen derecha de 3,231 m de largo hasta la Cámara de Carga y, mediante la Tubería a Presión, son conducidas a la Casa de Máquinas, localizada en la margen derecha. De allí, sale un canal que conecta con la Central Hidroeléctrica Mendre 2, que toma el agua de la descarga de Mendre 1. Las aguas turbinadas de Mendre 2 son las que descargan al Río Chiriquí mediante un Canal de Descarga de alrededor de 400 metros de longitud.
- La Caída Bruta de la CH Mendre es de 52.5 metros (Resolución de Modificación de EsIA que aumentaba la presa en 2.50 metros), y utiliza una Tubería a Presión de 200 m de largo, con un diámetro de 2.85 m.

Mediante modificación al EsIA (Resolución AG 0646-2008) la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente) aprobó el aumento en la elevación de la

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

presa en 2.50 metros, con lo que el espejo de agua de la presa pasó a ser 4.6 hectáreas y el volumen de agua acumulado sería de 102,741 m³, manteniendo el caudal ecológico.

Estatus del Cumplimiento Ambiental, atendiendo lo indicado en el PMA

En cuanto a la aplicación y ejecución de las medidas aplicables en fase operativa de la Central Hidroeléctrica Mendre, se mantienen un avance positivo ya que desde el año 2017, se ha venido mejorando la gestión ambiental, con el fin de cumplir a cabalidad con las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y sus Resoluciones respectivas.

En el Cuadro 2.1 se presenta el estado de cumplimiento de los monitoreos e informes de cumplimiento para la CH Mendre.

Cuadro 2.1.
Estado de cumplimiento de los monitoreos e informes de cumplimiento para la CH Mendre

MEDIDA	FRECUENCIA	ESTATUS
Monitoreos de Calidad de Aguas Residuales en los sitios de descarga.	Mensual	Se ejecutan según lo programado
Medición y registro diario del caudal ecológico.	Diario/Mensual	Se registran según lo establecido
Monitoreo semestral de la calidad física química del agua en los sitios de: Caudal ecológico y embalse.	Semestral	Se ejecutan según lo indicado.
Monitoreo semestral de la fauna acuática, en los sitios de: aguas arriba de presa, caudal ecológico y sitios de confluencias de aguas.	Semestral	Al día
Ejecutar las obras de reforestación.	N/A	Reforestación en proceso de cierre.
Capacitación al personal operativo sobre técnicas de control de derrames de hidrocarburos.	Trimestral	Al día
Presentación trimestral de cumplimiento ambiental ante el Ministerio de Ambiente.	Trimestral	Se entregan trimestralmente e incluyen todos los aspectos establecidos en el PMA.

Fuente: ALC Global, 2018.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Para la presentación de esta modificación se siguen los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, en cuanto a la presentación de solicitud de modificación de EIA, incluyendo pago del 50% del costo del proceso de evaluación para un Categoría III y paz y salvo de Caldera Energy Corp. (*Ver Anexo 3.0*).

3.0 FACTORES FÍSICOS, BIOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS DEL SITIO DEL PROYECTO

Los datos de los factores físicos y biológicos del proyecto fueron tomados del Estudio de Impacto Ambiental realizado previamente y aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente, Ministerio de Ambiente). En algunos temas, se actualizó a la información más reciente disponible. Para los factores socioeconómicos, se presentan los datos actualizados al Censo de 2010 y otros informes estadísticos posteriores.

3.1 Factores Físicos

3.1.1 Resumen Hidrológico

La Central Hidroeléctrica Mendre se encuentra ubicada en una de las cuencas más importantes del país, la del Río Chiriquí. El área total de su cuenca es de 1,929 Km², hasta la desembocadura con el mar y la longitud del río principal es de 135 km (el área de drenaje es de 1,337 Km², hasta el sitio de la estación hidrológica 108-01-02 del IRHE, área que representa el 70% del área total.). La elevación media de la cuenca es de 270 m SNM, y la elevación máxima se encuentra ubicada en el Volcán Barú, al Noroeste de la cuenca con una altitud de 3,474 m SNM.

La cuenca registra una Precipitación Media Anual de 3,642 mm (la precipitación media anual hasta el sitio de la estación mencionada es de 4,280 mm). Esta precipitación oscila entre 2,500 mm cerca de las costas y 8,000 mm en la cuenca alta del Río Chiriquí y del Río Gualaca. El 90% de las lluvias ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril. La temperatura media es de 23° C, y el coeficiente de escorrentía es de 0.75. Anualmente escurren aproximadamente 3,923 millones de m³ hasta la estación del Río Chiriquí ubicada en la Carretera Interamericana.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

El sistema fluvial destinado al aprovechamiento hidroeléctrico presenta numerosas características geomorfológicas favorables que facilitaron su construcción. Las características del cauce, desde el punto de vista de la construcción de la presa, son apropiadas. El cauce presenta un estrechamiento aprovechable con el fundamento constituido por afloramientos extensos de granodioritas, apenas cubierto por aluviones muy gruesos de cauce. Tal condición es válida para el sustrato de la obra y para el anclaje izquierdo del muro. Un desnivel natural fue considerado, de forma tal que el desarrollo del proyecto se ejecutó sin contratiempos.

El apoyo derecho del muro se realizó sobre una terraza de brechas gruesas producto de la acumulación “de meandro”, consolidadas por una matriz de sedimentos finos. La forma del valle es de artesa asimétrica. La margen izquierda es más abrupta formada por una elevación de rocas resistentes.

El valor del caudal promedio multianual del sitio donde se encuentra instalada la Central Hidroeléctrica Mendre fue calculado en 28.2 m³/s, de acuerdo con los resultados del estudio hidrológico realizado para el Proyecto. De acuerdo con el análisis de caudales, el caudal máximo se determinó en $Q = 40.00$ m³/s, lo que corresponde a un 14% del tiempo en que es igualado o excedido el caudal. De igual manera, de acuerdo al análisis realizado sobre la dinámica del sistema en cuanto a su capacidad de energía óptima y el mejor aprovechamiento del recurso, se estimó un Caudal Ecológico correspondiente al 8.9 % del caudal promedio multianual. En este caso corresponde a $Q=2.5$ m³/s.

Como referencia, se presentan datos de ETESA más recientes que reflejan información sobre caudales promedios diarios, lo que se expone en el siguiente cuadro.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Cuadro 3.1 Caudales Promedios diarios de Mendre 1-2014-2015 (ETESA)



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
DIRECCIÓN DE HIDROMETEOROLOGÍA
CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS, m³s
CENTRAL HIDROELÉCTRICA MENDRE I
2014-2015

Área de drenaje 180.8 km²

Año	Día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2014	1	7.25	5.71	4.96	4.21	4.94	9.26	7.85	10.82	7.99	16.51	21.09	10.13
	2	7.90	5.76	5.20	3.96	4.65	7.36	7.21	13.82	7.50	18.00	18.58	11.01
	3	7.33	5.88	4.89	3.24	4.23	6.33	8.00	10.49	16.46	15.07	20.16	9.70
	4	6.88	5.76	4.58	3.29	4.16	6.80	8.24	8.92	13.14	14.75	28.94	9.44
	5	6.88	5.78	4.59	3.41	3.98	6.94	6.76	8.44	14.95	13.37	19.94	8.92
	6	6.98	5.77	4.66	3.35	4.16	6.34	6.55	7.93	13.59	17.20	18.45	9.46
	7	7.06	5.71	4.65	3.14	6.81	6.45	6.89	7.60	11.24	56.97	18.14	11.03
	8	6.95	6.34	4.62	3.22	7.96	6.37	6.36	9.51	9.76	58.87	18.64	13.11
	9	7.01	7.92	4.50	4.45	6.41	7.31	10.01	8.72	8.81	45.09	17.48	10.61
	10	10.19	5.93	4.56	4.89	14.21	6.19	12.93	7.57	11.49	32.63	14.75	8.84
	11	7.64	5.84	4.51	7.15	11.77	5.95	16.08	7.23	25.81	27.88	13.52	8.99
	12	7.18	5.98	4.31	5.34	6.56	6.11	12.11	7.43	29.35	33.82	13.27	9.11
	13	7.03	5.69	4.34	4.07	6.35	6.62	9.05	8.43	20.17	31.32	12.93	8.78
	14	6.85	5.46	4.44	3.86	5.57	8.08	10.44	7.33	22.05	50.36	12.40	8.87
	15	6.65	5.20	4.45	3.79	5.01	7.35	8.47	7.66	20.05	41.14	13.13	8.45
	16	6.44	5.23	4.17	3.81	5.52	12.05	7.94	7.16	15.47	28.47	12.16	8.06
	17	6.63	5.20	4.24	3.72	5.76	11.76	8.20	9.54	15.00	23.38	11.64	7.96
	18	6.70	4.89	4.26	3.53	5.02	8.42	7.85	10.88	15.69	25.87	12.13	7.76
	19	6.43	4.89	4.25	3.72	5.02	13.35	7.35	9.64	13.60	39.19	11.34	7.45
	20	6.20	4.86	4.29	3.67	5.56	7.06	8.55	10.57	14.56	31.54	11.07	7.20
	21	6.47	4.85	4.66	4.38	5.21	7.52	7.34	9.01	12.69	26.20	12.72	7.48
	22	6.33	4.82	4.47	4.20	5.13	6.80	7.35	8.27	15.47	24.91	11.09	7.42
	23	6.79	4.85	4.26	4.09	5.05	10.53	8.92	7.74	45.67	24.15	10.60	7.29
	24	6.40	5.08	4.27	3.94	5.04	14.89	8.44	8.87	34.81	23.85	10.09	6.93
	25	6.07	4.94	4.25	3.87	5.37	11.73	11.67	8.80	67.44	22.10	10.16	7.49
	26	5.94	5.26	4.22	3.94	5.63	11.13	11.00	8.86	48.93	33.79	11.41	9.10
	27	5.72	5.07	5.19	4.49	5.30	14.06	16.26	8.32	27.68	33.56	12.44	11.25
	28	5.72	4.86	4.37	3.93	5.10	13.47	9.68	10.54	25.38	27.35	13.56	8.50
	29	5.70		4.11	4.40	6.34	9.24	7.72	13.91	22.67	23.21	14.56	7.45
	30	5.74		4.05	4.81	6.32	9.21	9.54	10.07	19.66	21.29	11.74	15.24
	31	5.84		3.92		9.97		7.41	8.24		19.94		15.64
	Promedio	6.74	5.48	4.46	4.06	6.07	8.82	9.10	9.11	20.90	29.09	14.60	9.31
													10.67

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
DIRECCIÓN DE HIDROMETEOROLOGÍA
CAUDALES PROMEDIOS DIARIOS, m³/s
CENTRAL HIDROELÉCTRICA MENDRE I
2014-2015

Área de drenaje 180.8 km²

Año	Día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2015	1	33.38	4.17	3.86	3.28	5.02	4.69	8.35	6.93	6.63	8.06	7.21	9.30
	2	39.60	3.96	3.79	3.03	3.79	5.07	6.98	6.24	5.64	11.19	7.23	8.76
	3	24.66	4.15	3.58	3.02	4.48	6.17	9.57	9.65	6.14	13.14	7.81	8.17
	4	26.29	3.90	3.42	2.94	6.16	6.41	8.77	8.26	5.40	8.93	8.84	7.76
	5	34.81	3.63	3.33	3.21	3.83	5.80	8.72	11.24	9.25	7.53	9.35	7.93
	6	65.36	4.24	3.26	3.20	3.67	4.95	14.77	11.88	6.73	13.29	11.99	8.52
	7	81.36	3.86	3.82	3.29	3.57	5.27	9.45	7.80	5.73	7.87	10.82	7.66
	8	62.66	3.50	4.62	3.77	3.48	6.11	7.72	7.16	7.27	6.85	8.61	7.06
	9	58.52	3.32	4.15	4.51	3.58	8.47	6.90	6.60	11.28	6.80	7.73	6.80
	10	47.02	3.33	4.08	5.14	3.42	10.79	6.28	8.08	10.63	7.13	11.67	6.69
	11	47.07	3.16	4.30	4.02	3.93	8.76	12.85	9.44	11.38	10.54	11.68	6.56
	12	35.36	3.05	5.70	4.23	3.93	6.80	10.99	8.96	8.85	11.83	14.00	6.45
	13	28.47	3.88	7.23	3.63	5.33	5.46	8.07	6.57	6.69	11.52	10.81	6.24
	14	19.97	4.47	4.84	3.57	6.43	4.84	6.80	6.17	6.16	27.88	8.99	6.02
	15	10.47	9.26	4.36	3.62	5.35	4.85	6.32	5.96	5.85	24.43	8.62	6.09
	16	7.67	12.38	5.73	4.12	4.46	5.86	5.84	5.65	6.38	19.20	15.07	5.88
	17	7.08	6.52	5.27	3.82	3.79	22.32	5.98	6.00	5.31	14.03	21.43	5.69
	18	6.48	5.53	4.06	3.49	4.27	9.73	8.61	5.56	8.16	12.41	34.86	5.48
	19	6.43	4.75	3.76	3.56	3.68	8.81	8.57	5.56	7.64	10.36	23.01	5.28
	20	6.38	4.59	3.52	3.24	3.65	11.65	7.86	5.75	7.19	9.26	55.57	10.38
	21	5.91	4.55	3.36	3.08	3.48	15.42	5.91	7.29	6.37	10.35	71.89	9.43
	22	5.18	3.99	3.24	2.88	3.57	16.72	8.50	6.65	7.79	9.48	35.76	7.25
	23	4.34	3.59	3.08	3.19	5.06	8.73	19.67	17.84	7.12	8.50	23.81	6.20
	24	3.94	3.61	3.09	2.96	9.27	7.48	8.35	24.92	9.08	12.42	18.40	5.98
	25	3.76	3.66	3.00	2.94	6.73	9.55	7.15	10.75	8.83	12.42	17.29	6.02
	26	3.77	3.45	2.56	2.97	4.83	16.06	6.59	7.88	7.16	12.11	21.48	6.80
	27	3.57	3.31	1.80	2.94	11.09	20.43	7.01	7.03	7.00	13.83	17.73	5.95
	28	7.36	3.39	3.04	3.06	6.82	25.18	8.12	6.18	6.62	12.65	13.72	5.93
	29	7.71		2.41	2.93	4.69	12.08	7.10	5.91	5.82	10.52	12.29	5.62
	30	5.98		1.94	3.61	4.38	9.73	8.65	6.11	5.81	10.00	12.88	5.31
	31	4.83		2.88		4.19		7.04	5.88		8.52		5.35
	Promedio	22.75	4.47	3.78	3.44	4.84	9.81	8.50	8.25	7.33	11.71	18.02	6.86
													9.18

Fuente: ETESA, 2019.

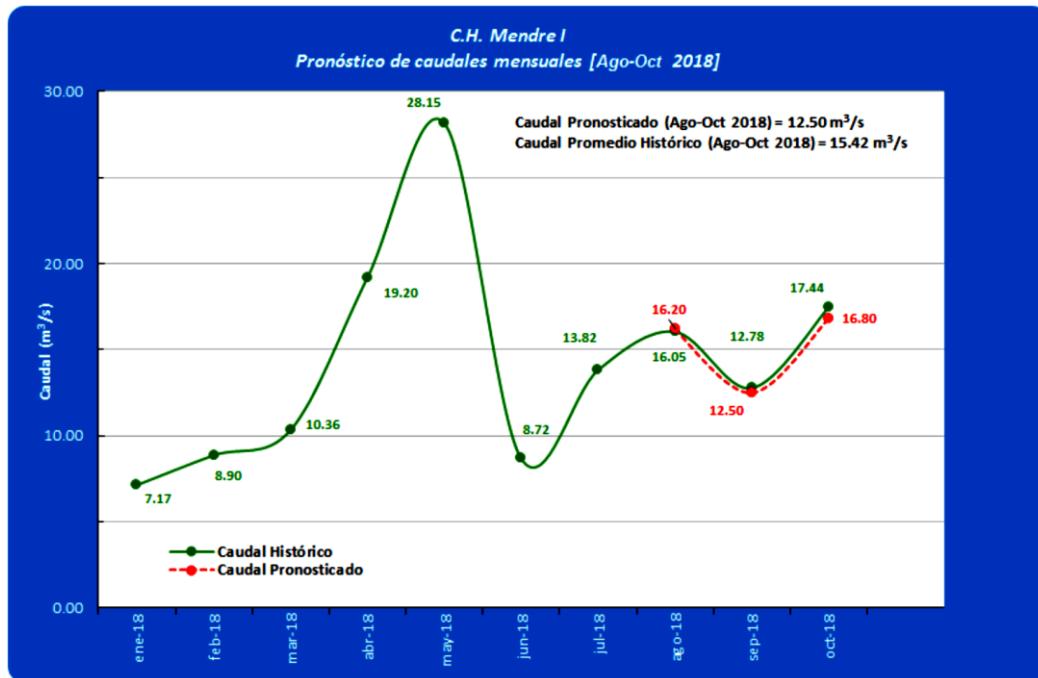
SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Por otro lado, la Dirección de Hidrometeorología de ETESA publicó en julio de 2018, una proyección hidrológica del periodo agosto a octubre, 2018, que indica para la CH Mendre, lo presentado en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.2 Caudal mensual promedio histórico y pronosticado para la Central Hidroeléctrica Mendre 1 (agosto a octubre, 2018)

Hidroeléctrica	Caudales	Agosto	Septiembre	Octubre
Mendre A=163.54 km ²	Histórico (1976-2017)	16.05	12.78	17.44
	Pronosticado	16.20	12.50	16.80
	Diferencia con respecto al histórico	1%	-2%	-4%

Fuente: ETESA, 2018.



Fuente: ETESA, 2018.

Figura 3.1 Pronóstico Mensual para la CH Mendre (agosto-octubre, 2018)

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

3.1.2 Geología y Geomorfología

En la región donde se localiza la Central Hidroeléctrica Mendre se observan numerosas estructuras de fractura que cruzan la región con direcciones NE y NW, las cuales se destacan en el cambio de rumbo de tramos fluviales del Río Chiriquí y en las prominentes alineaciones del relieve que indican claramente la existencia de fallas de los sistemas conjugados. En varias localidades se producen rupturas de pendientes bruscas relacionadas con fallas, que producen alteración sensible del perfil de equilibrio de estas corrientes. Una parte de estas rupturas produce el drenaje a la superficie de acuíferos adventicios formados por la saturación del horizonte acuífero de granodioritas desmembradas.

En el cuerpo de granodioritas que se desarrollan hacia la obra de cierre, se han observado grietas de retracción, típicas del proceso de emplazamiento y enfriamiento. Se muestran como superficies suavemente inclinadas las cuales son tangentes entre sí. Estas superficies curvadas se encuentran cortadas por planos de falla que los desplazan mientras que otros planos cortantes resultan coincidentes con sus inflexiones. A pesar de esto, hasta el momento no se han detectado fallas frescas.

El corte estratigráfico del lugar se compone de los siguientes elementos principales que fueron identificados para el EsIA.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Rocas	Textura/composición	Propiedades	Yacencia
Basaltos y basalto-andesitas	Porfídicos, variolíticos con relleno de zeolitas hasta afaníticos	Rocas duras y compactas, oscuras y densas. A veces gris oscuro con plagioclasa media (andesíticos)	Coladas
Dacitas	Lavas porfídicas o afaníticas. (equivalente efusivo de las granodioritas)	Rocas fragmentadas duras, en bloques. Verde claro a gris claro. Biotita y Horblenda	Coladas
Tobas basálticas	Pelíticas y vulcanoclásticas con abundante vidrio básico, aglomeráticas hasta cineríticas (cuando más andesíticas)	Blandas, incoherentes, violáceas a pardas, granulometría variada	Se intercalan con los basaltos
Lahares	Heterogéneos. Incluyendo fragmentos de facies de cuello y de cráter. Basaltos, andesitas, etc.	Bloques de varios decímetros hasta métricos	En cuerpos inclinados, cubriendo las lavas y cubiertos por siguientes emisiones
Doleritas	Microbrechosas, con poco desarrollo de texturas ofíticas Probablemente diques o intravolcánicos.	Negras a verdes, duras, agrietadas	diques
Pórfidos dioríticos	Plagioclasa en una matriz cristalina de grano fino donde no se destacan cristales definidos	Rocas compactas, verde grisáceo a gris; muy alteradas	Cuerpos subvolcánicos y diques intravolcánicos

Fuente: EIA Proyecto Hidroeléctrico Mendre, 2005.

Figura 3.2. Cortes estratigráficos de la zona del proyecto.

Características geológicas de los sitios de obra

Presa y Obra de Toma

La línea del cierre exhibe granodioritas en el hombro izquierdo y depósitos de terraza en el hombro derecho. El cauce se compone de material de transporte de diversa granulometría, es decir, aluviones gruesos y brecha fluvial muy mal seleccionada. Se puede sostener que no se observan complicaciones geológicas en el sitio donde se decidió construir la Presa ni aguas arriba en el reservorio de trabajo.

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Canal de Conducción

Desde El Barrero hasta interceptar la Quebrada Misa, al pie de Cerro Cuchilla, discurre por terrenos de suave pendiente compuestos de la terraza derecha y el resto sobre un complejo de tobas y lavas cubiertos por una corteza alterada de sus regolitas. El siguiente segmento se interna en las laderas del cerro por su parte baja interesando la cubierta de alteración de un complejo de lavas andesíticas, tobas y aglomerados volcánicos, con restos de capas de basaltos.

Cámara de Carga

La geología del sitio es simple. La estructura se encuentra sobre la corteza meteorizada de las rocas volcánicas.

Tubería a Presión

La Tubería a Presión se desarrolla a lo largo de 200m y permanece en la superficie. La trayectoria discurre sobre suelo coherente arcillo limoso de tonos pardos a rojizos derivados de la eluviation de las rocas volcánicas.

Casa de Máquinas

Geológicamente el sitio es muy simple. No se han observado afloramientos de rocas en la superficie.

Canal de Descarga

Este corto canal de apenas 30 metros discurre plenamente sobre los sedimentos de la primera terraza y del plano de inundación actual rellenada por aluvión inmaduro.

Generalidades geotécnicas de los materiales

En el lugar de construcción del Proyecto se clasificaron varias unidades Ingeniero-Geológicas. Estas Unidades Ingeniero-Geológicas se categorizan del siguiente modo:

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

1. Andesitas y Basaltos: Rocas firmes sin dificultades para el asentamiento de obras y aptas para materiales de construcción. La resistencia del basalto se asumió como 1,671 Kg/cm² y una densidad de 3.14 g/cm³.
2. Granodioritas: Son rocas muy firmes y compactas; enteramente apropiadas para materiales de construcción. Las litologías observadas indican normalmente los valores para los granitos y granodioritas entre 1,500 a 1,700 Kg/cm².
3. Tobas: Capas potentes intemperizadas de estas rocas se encuentran en la margen derecha, formando gran parte del trayecto del Canal de Conducción.
4. Derivados de rocas básicas y medias: En términos generales, estos materiales son cohesivos y poco permeables (cifras aceptables para tales materiales en la región se encuentran alrededor de 1.53×10^{-6} cm/seg.).
5. Brechas fluviales estabilizadas: Se trata de rocas incomprensibles, sin elementos deformables. Por su resistencia mecánica esta unidad se aproxima mucho a las rocas consolidadas de composición equivalente a la de los fragmentos que la componen.

3.1.3 Climatología

La clasificación climática de la Cuenca del río Chiriquí, según Köeppen, corresponde a Templado Muy Húmedo de Altura en las zonas altas de la parte norte y a Tropical Húmedo en las partes más bajas, que terminan en la zona del Océano Pacífico. El clima Templado Muy Húmedo de Altura se caracteriza por una alta precipitación, en el mes más seco tiene una precipitación superior a 600 mm. El clima Tropical Húmedo presenta una precipitación anual superior a los 2500 mm, con uno a más meses con precipitaciones menores a 60 mm.

Los datos sobre temperatura, humedad relativa, lluvia y evaporación provienen de la estación Paja de Sombrero, la más cercana al sitio. Esta estación de ETESA ha medido estos parámetros desde 1970 en forma continua, por lo que el promedio anual se basa en un cálculo de 49 años (al 2019).

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Los datos de brillo solar han sido tomados de la estación Gualaca, que mide este parámetro desde 1995 (24 años), obteniendo el promedio anual.

Todos los datos provienen de ETESA (www.hidromet.com.pa).

Temperatura

El Promedio Anual de Temperatura para la región donde se ubica la Central Hidroeléctrica Mendre es de 25.5°C, con una temperatura máxima en el mes de abril, de 37.4°C y mínima, en el mes de junio, con 13°C.

Humedad Relativa

El promedio anual de humedad relativa en la región donde se ubica la CH Mendre es de 78.7%, con una humedad relativa máxima de 93.3% en el mes de agosto y mínima de 41.7%, en el mes de abril.

Insolación y Horas de Brillo Solar.

El promedio anual de brillo solar es de 164.4h, con un máximo en marzo de 299.3h y un mínimo en agosto de 23 h.

Lluvia

El promedio anual de lluvia es de 282.2 mm, mientras que el máximo ocurre en octubre, con 1,408.1 mm y el mínimo en febrero, con 103.7 mm.

3.1.4 Suelos y Relieve

Durante el desarrollo del EsIA, a fin de caracterizar y evaluar los suelos, se efectuó un levantamiento o prospección libre al área comprendida entre las poblaciones de El Barrero (al Noroeste) y Bajo Mendez (al Sur), ambas en el Corregimiento de Caldera, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí. Se procedió de acuerdo a las siguientes etapas:

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

fotointerpretación, prospección de campo y reinterpretación de fotografías aéreas. Se distinguieron tres capas principales de suelos y algunos subtipos de extensión local y limitada, los principales son:

- Suelos y otros productos de eluviation derivados de rocas efusivas andesíticas y basálticas, incluyendo piroclastitas de similar composición.
- Suelos derivados de intrusivos ácidos.
- Suelos derivados de aluviones de terrazas.

La clasificación de los suelos según su aptitud de uso sigue el sistema explicado en la publicación “Clasificación por Capacidad de Uso de las Tierras” de Klingebiel y Montgomery (1962). Mediante esta clasificación se evalúa la aptitud de las tierras para producir, sin deteriorarse, diversos cultivos en forma sostenida, en función de características de suelo, topografía, drenaje y de las condiciones climáticas imperantes. En el área del proyecto encontramos las siguientes Clases de Suelo, según su aptitud de uso:

- Suelos Clase V: poco o ningún riesgo de erosión, usos restringidos a pastoreo, forestación o refugio silvestre.
- Suelos Clase VI: limitaciones severas, con usos restringidos a pastoreo, forestación y refugio de vida silvestre.
- Suelos Clase VII: limitaciones muy severas, usos restringidos a pradera, forestación y refugio de vida silvestre.

3.1.5 Calidad y Usos de Aguas

El Río Chiriquí, tiene una velocidad elevada y una fuerte pendiente de su cauce. Atraviesa varios complejos litológicos diferentes, así como recibe aportes de terrenos de composición edáfica diversa y espacios con diferentes clases de vegetación, uso de la tierra, y otros factores. Todos influyen en las características químicas de sus aguas. Al examen visual, ellas se destacan como aguas limpias, transparentes, sin olor. En masa se aprecia su color azulado a verde azulado, lo cual se debe al reflejo del fondo, a la gran escasez de productos

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

arcillosos suspendidos y al alto grado de oxigenación del agua, debido a su velocidad y turbulencia que provoca una fuerte mezcla con el aire atmosférico. Son de sabor dulce y ligeramente untuosas al tacto a causa de bajo contenido mineral disuelto.



Figura 3.3 Toma de Muestra de Aguas

Fuente: ALC Global, 2018

Durante la etapa operativa, las características de esta fuente hídrica, en cuanto a calidad del agua superficial, se viene monitoreando desde el año 2016, por medio de la realización de análisis físico-química de estas aguas, tomando como referencia los parámetros indicados en el CIIU 41011, Generación y Transmisión de Electricidad. De acuerdo con los resultados obtenidos en los tres (3) meses de monitoreos, correspondientes al período abril-junio, 2018, en el sitio de descarga (Casa de Máquinas) de la Central Hidroeléctrica Mendre, se tiene el siguiente cuadro de resultados:

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Cuadro 3.3.

Resultados de la medición a los Parámetros establecidos en el CIIU 41011 y límites máximos permisibles en la Normativa DGNTI-COPANIT 35-2000, período abril-junio, 2018.

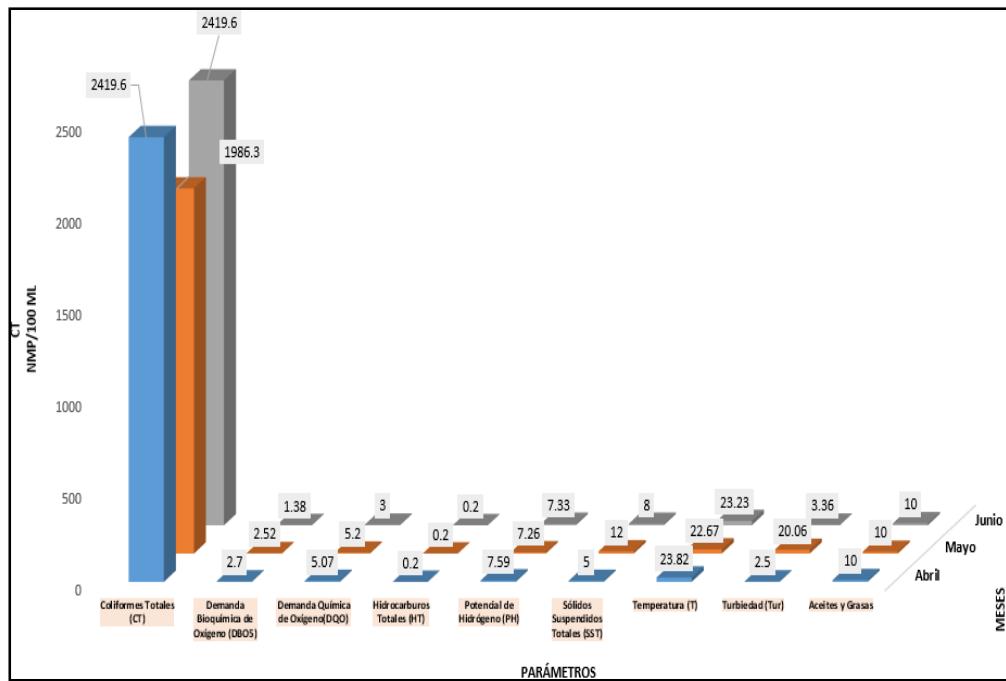
PARÁMETRO	MES			Límite Máximo DGNTI-COPANIT- 35-2000
	Abril	Mayo	Junio	
	Resultado	Resultado	Resultado	
Aceites y grasas (AG)	<10,0	<10,0	<10,0	20,0
Coliformes Totales (CT)	*> 2419,60	* 1986,3	* 2,419.6	1000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2,70	2,52	1,38	35,0
Demanda Química de Oxígeno(DQO)	5,07	5,2	<3,0	100,0
Hidrocarburos Totales (HT)	<0,2	<0,2	<0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno (PH)	7,59	7,26	7,33	5,5-9,0
Sólidos Suspensidos Totales (SST)	<5,0	12	8,00	35,0
Temperatura (T)	23,82	22,67	23,23	3 T.N
Turbiedad (Tur)	2,50	20,06	3,36	30,0

Fuente: Aquatec Testing laboratories, 2018.

En el cuadro anterior se pueden observar que ocho (8) de los nueve (9) parámetros monitoreados cumplen con lo establecido en la Normativa DGNTI-COPANIT-35-2000, la cual indica los máximos permisibles para las aguas residuales que descarguen en cuerpos de agua superficial o subterráneos.

Tomando como referencia los datos del cuadro anterior, se tiene la siguiente gráfica la cual muestra las variaciones en los resultados de los nueve (9) parámetros monitoreados según lo establecido en el CIIU 41011 “Generación, Distribución y Transmisión de Electricidad”, correspondiente a la Central Hidroeléctrica Mendre, en cada uno de los meses de monitoreo.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



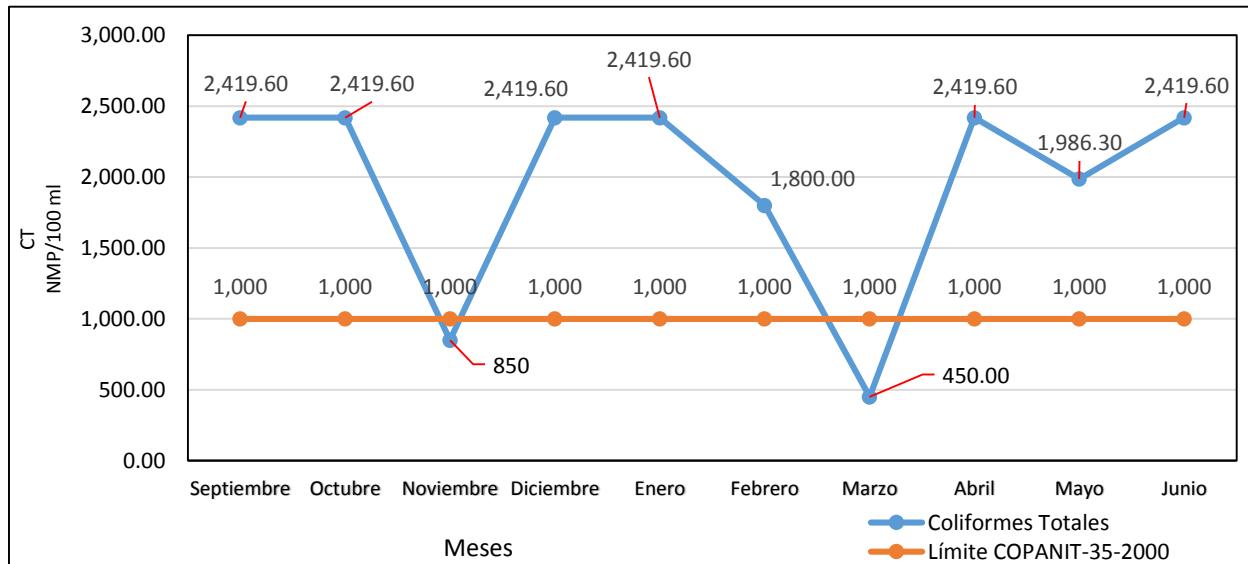
Fuente: ALC Global, 2018.

Figura 3.4. Comparativo de resultados entre los parámetros medidos en el Monitoreo de Agua Residual, CH Mendre, período abril-junio, 2018.

Según la gráfica anterior se detecta que los tres meses de monitoreo el parámetro de Coliformes totales (CT) arrojaron resultados sobre el límite establecido en la norma DGNTI-COPANIT 35-2000. Sin embargo, no parece haber una relación entre los niveles de este parámetro, con los resultados obtenidos en los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Turbiedad y Sólidos Suspensos Totales.

Considerando que los niveles en el parámetro de Coliformes Totales (CT) han presentado niveles superiores a lo permisible en algunos momentos a lo largo de los monitoreos realizados, y, tomando como punto de partida el mes de septiembre del año 2017, se presenta la siguiente gráfica, en la cual es posible apreciar las fluctuaciones en los resultados de este parámetro a lo largo de los meses de monitoreo (septiembre, 2017 a junio, 2018).

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



Elaboración propia, 2018, con base en los resultados de los monitoreos de agua superficial.

Figura 3.5. Resultados en el parámetro de Coliformes Totales en el período de monitoreo entre los meses de septiembre, 2017 a junio, 2018.

De acuerdo con esta gráfica se observa que el nivel más bajo en CT se dio en el mes de marzo, 2018 con 450.00 NMP/100 ml, mientras que los niveles más altos se presentaron en los meses de septiembre, octubre, diciembre de 2017 y enero, abril y mayo de 2018 siendo igual en todos estos meses, con 2,419.00 NMP/100 ml.

Es importante destacar que a partir del mes de junio se inició a tomar una muestra extra de agua superficial en el sitio del embalse, esto, como punto de referencia sobre los niveles en el parámetro de Coliformes totales presentes en el agua, previo a que esta ingrese a la Central Hidroeléctrica Mendre 1. **De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinó que la calidad del agua, previo a su entrada a la central hidroeléctrica Mendre 1, ya presenta niveles elevados en Coliformes totales, siendo los resultados obtenidos en este punto de 2,419.6 NMP/100 ml.**

A pesar de que, para este período, solo se tiene una muestra de agua de agua superficial como referencia (junio), estos resultados pueden indicarnos las razones porque este el

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

parámetro que arroja los resultados más elevados, ya que, si previo a su entrada a la central el agua mantiene niveles elevados en CT, es de esperarse que al momento de la descarga mantenga valores semejantes.

Son muchos los factores que pueden incidir en el aumento o disminución de los CT en cuerpos de agua que presentan características de represamiento, como lo es un embalse, sin embargo, no se puede inferir que este caso ocurra por el aporte de los procesos propios de la Central, ya que se debe tomar en consideración la calidad del agua justo en el sitio de captación de agua y previo al proceso de generación, así como la calidad, luego de mantenerse en reposo. **Considerando que, aguas arriba de la Central, este parámetro también es alto, pareciera ser que las actividades antrópicas realizadas aguas arriba (ej. Ganadería) pudieran incidir en este factor.**

Los parámetros de Hidrocarburos Totales (HT) y Aceites y Grasas (AG), no reflejaron variación alguna en los tres meses de monitoreo.

Cabe señalar que, aguas arriba de la CH Mendre hay caseríos cercanos al río, una hidroeléctrica en construcción que fue abandonada y actividad ganadera.

3.1.6 Vulnerabilidad frente a amenazas naturales y cambio climático

La principal vulnerabilidad que enfrenta el sitio donde se localiza la Central Hidroeléctrica Mendre está asociada con la sismicidad típica de la zona.

Los corrimientos de tierras ocurren en ubicaciones específicas bajo ciertas condiciones geológicas y topográficas. De aquí que sea importante utilizar los datos existentes de topografía y geología para entender la relación con factores atmosféricos, su período de actividad y la existencia de signos de advertencia, tales como, las condiciones del agua subterránea, la cronología del cambio de la topografía o erosión, la susceptibilidad sísmica

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

y, otros factores que pueden tener una relación con la deformación de las cuestas que rodean el sitio de obras y construcciones. Los factores coadyuvantes son:

- Clima tropical intensamente húmedo
- Rocas fragmentadas tectónicamente
- Alta densidad de superficies de exfoliación y grietas de enfriamiento
- Procesos activos de levantamiento isostático regional
- Pendientes fuertes
- Sismicidad

En el interior del emplazamiento de las obras existen evidencias de desplazamientos gravitacionales de masas, la mayoría de los cuales parecen pertenecer, por sus rasgos, a dos clases de avalanchas distinguibles por la granulometría de sus productos. Estos dos tipos son:

1. Avalanchas de rocas de fragmentos gruesos
2. Avalanchas de fragmentos finos.

En el caso del cambio climático, su efecto sobre las hidroeléctricas ha sido bien documentado a nivel internacional. El principal riesgo es la baja de caudales, producto de la sequía prolongada, por lo que la optimización de las operaciones de la CH Mendre es esencial para poder continuar ofreciendo su aporte al sistema eléctrico nacional.

Luego de visitas a la Central por parte del equipo consultor, puede afirmarse que las condiciones físicas no han variado sustancialmente desde la realización del EIA.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

3.2 Factores Biológicos

3.2.1 Flora



Fuente: ALC Global, 2018

Figura 3.6. Vista General del entorno del Proyecto

A través de la observación directa, durante la realización del Estudio de Impacto Ambiental (2004), se pudo identificar especies arbóreas de la región, especies herbáceas, especies epifitas, especies gramíneas, especies arbustivas. Para estas especies, se identificó el nombre común, el nombre científico y la familia respectiva de cada especie, también se agrupó la vegetación según el ecosistema.

Existen 3 tipos de vegetación en el proyecto los cuales son: bosque secundario, rastrojos y potreros. Las áreas de muestreo fueron para el EsIA: presa y vertedero, canal de conducción, cámara de carga, tubería de presión y casa de máquinas. En las cuatro áreas de

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

muestreo se encontraron un total de 43 especies diferentes, solo se documentaron algunos árboles en unas franjas de bosque secundario a la orilla de los ríos y quebradas en algunas ocasiones someramente alteradas, la vegetación fue señalada como escasa, con pastos y arbustos aislados en muchos de los lugares, árboles de cercas vivas y muy poca fauna.

En las visitas que ejecuta el equipo de especialistas, en forma periódica, como parte del seguimiento ambiental de la CH Mendre, se ha podido observar que existen áreas conservadas, además de un alto proceso de recuperación de la flora que pudo ser afectada anteriormente por la construcción de la hidroeléctrica, con parches de regeneración espontánea y asistida (reforestación que se ha ejecutado en el entorno de la Central).

3.2.2 Fauna



Figura 3.7 *Phalacrocorax olivaceus*.

Fuente: ALC Global, 2017

Entre las especies animales que fueron identificadas durante el EsIA y otras que se conoce que habitan las zonas se tiene:

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

- Peces: Sábalo (*Brycon striatulus*), Chogorro (*Cichlasoma sieboldi*), Guavina (*Gobiomorus maculatus*), Lisa (*Agonostomus monticola*) y Sardina (*Cheirodon dialepturus*).
- Anfibios: Sapo común (*Bufo bufo*) y la Rana arbórea (*Hyla debilis*).
- Reptiles: Iguana verde (*Iguana iguana*), Borriguero (*Ameiba ameiba*),
- Lagartija (*Gonathodes sp.*) y Meracho (*Basilicus basiliscus*).
- Aves: Gallinazo negro (*Coragys atratus*), Gallinazo cabecirojo (*Cathartes aura*), Talingo (*Cassidix mexicanus*), Paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), Gavilán caminero (*Buteo magnirostris*), Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), Garrapatero piquiliso (*Crotophaga ani*), Matin pescador (*Ceryle torquata*), Carpintero coronirrojo (*Melanerpes rubricapillus*), Golondrina tijereta (*Hirundo rustica*) y Tángara azuleja (*Thraupis episcopus*).
- Mamíferos: Ardilla gris (*Csiurus variegatoides*), la Zariguella (*Didelphys marsupialis*), Zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Conejo Pintado (*Agouti paca*) y el Mono ardilla (*Saimiri oerstedii*).

Considerando las categorías de protección nacionales e internacionales, se puede indicar que la Iguana verde (*Iguana iguana*), el Gavilán caminero (*Buteo magnirostris*), la Golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), el Conejo Pintado (*Agouti paca*) y el Mono ardilla (*Saimiri oerstedii*) son especies amenazadas y protegidas por la legislación panameña de vida silvestre, por la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN, 1996) y por el Convenio sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 1998).

Mensualmente se realizan visitas a la CH Mendre, como parte del seguimiento ambiental, así como monitoreos periódicos de fauna acuática y terrestre, donde se puede evidenciar que las medidas de prevención, control y vigilancia ambiental implementadas a lo largo del tiempo, han asegurado que muchas especies propias de la zona se hayan adaptado y mantenido en el área dada la presencia de aves, reptiles,

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

peces y otros organismos que habitan en la zona y coexisten con las actividades diarias de la CH Mendre.

A continuación, se presentan resultados información general sobre los resultados obtenidos de estos monitoreos, los cuales se comparan con los resultados del EsIA.

Fauna Terrestre

Los monitoreos de fauna terrestre en las zonas cercanas y dentro de la Central Hidroeléctrica Mendre, se han realizado en tres (3) períodos de monitoreo sobre estos organismos, en los cuales las variaciones observadas son de tipo positivo, ya que los resultados obtenidos a lo largo de los distintos periodos van en aumento, en cuanto al número de individuos reportados en cada campaña. Los resultados de la campaña invierno, 2018, aún no se encuentran disponibles.

Los resultados obtenidos sobre el número de especies reportadas en cada período previo de monitoreo se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.4 Número de especies registradas en fauna terrestre, durante cuatro períodos de monitoreos, CH Mendre.

GRUPO	EsIA (2004)	Temporada seca, mayo 2017.	Temporada lluviosa, diciembre 2017.	Temporada seca, mayo 2018.
Anfibios	2	1	4	4
Reptiles	5	5	5	6
Aves	11	26	23	32
Mamíferos	3	3	6	7

Fuente: ALC Global, 2018.

Al haberse culminado las principales obras de construcción, se ha dado una reducción en las posibles perturbaciones que influyen en que la fauna terrestre circundante se aleje de la

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

zona, entre estas, los niveles de ruido en las distintas áreas de trabajo, disminución del personal, así como de equipo rodante y otros.

Por otro lado, el esfuerzo de trabajo medido en horas/hombres, se ha aumentado en los últimos monitoreos (2017-2018) aplicándose dos períodos de monitoreos distribuidos en diurnos y nocturnos, tomando en consideración los hábitos de los distintos grupos estudiados con el fin de determinar, en la medida de lo posible, el estado real de la fauna en el lugar.



Fuente: ALC Global, 2018.

Figura 3.8. Algunas especies de fauna terrestre observadas en campo, CH Mendre.

Fauna Acuática

Durante la fase operativa de la Central Hidroeléctrica Mendre, se han realizado, a la fecha, tres (3) campañas de monitoreo de fauna acuática (los resultados de invierno, 2018, aún no están disponibles), en los cuales se han observado pequeñas variaciones en cuanto a la cantidad como a la diversidad de especies reportadas en campo. De igual forma, y como punto de referencia, se mantiene la información recabada en el levantamiento de la línea base para el EsIA, del año 2004, sin embargo, en dicho estudio solo fue evaluado el grupo de peces.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

De los resultados obtenidos en cuanto al número de especies reportadas en cada período de monitoreo, se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro 3.5
Número de especies registradas de la fauna acuática, durante cuatro períodos de monitoreos, CH Mendre.

GRUPO	EsIA (2004)	Temporada seca, mayo 2017.	Temporada lluviosa, diciembre 2017.	Temporada seca, mayo 2018.
Macroinvertebrados	---	43	8	27
Peces	5	10	8	8
Plancton	---	25	---	6

Fuente: ALC Global, 2018.

Las principales diferencias en cuanto al número de especies registradas se dan en el grupo de macroinvertebrados y, aunque con menos datos por comparar, el grupo de plancton también presenta una reducción en el número de especímenes reportadas, entre las campañas de monitoreo de la temporada seca del 2017 con respecto a la temporada seca del 2018. Estas diferencias pueden deberse a los diferentes métodos de muestreo aplicados en cada monitoreo, así como en los meses de ejecución de cada uno.

Una conclusión que se obtuvo durante la campaña de mayo, 2018 fue que los datos obtenidos a partir de este monitoreo muestran que el grupo de los macroinvertebrados presentó cambios significativos en cuanto al componente diversidad, reportando una mayor cantidad de géneros de insectos y moluscos en comparación con el último monitoreo realizado, mientras que el grupo de los peces se mantuvo prácticamente invariable en este sentido, a pesar de los cambios en la estacionalidad.

Por otro lado, los resultados también mostraron que, en el área de influencia de las centrales hidroeléctricas Mendre I y Mendre II, el agua mantiene una buena calidad (aguas limpias a

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

muy limpias) de acuerdo al índice biótico de calidad de agua (BMWP) calculado a partir de los datos obtenidos para el grupo de macroinvertebrados acuáticos.

Cuadro 3.6
Comparativo de especies de peces reportadas
en cuatro (4) períodos de monitoreos.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	EsIA (2004)	Mayo, 2017	Diciembre, 2017	Mayo, 2018
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax aeneus</i>		X	X	X
		<i>Brycon striatulus</i>	X			X
		<i>Roeboides bouchellei</i>		X		
		<i>Cheirodon dialepturus</i>	X			
		<i>Brycon behreae</i>		X	X	
Siluriformes	Loriicaridae	<i>Fonchiichthys suracantha</i>		X		
		<i>Rineloricaria uracantha</i>				X
		<i>Hypostomus sp.</i>			X	
	Pimelodidae	<i>Rhamdia rogersi</i>			X	X
	Heptapteridae	<i>Pimelodella chagresi</i>				X
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Brachyrhaphis terrabensis</i>		X		
		<i>Poecilia gilli</i>		X		
Perciformes	Cichlidae	<i>Tomocichla sieboldii</i>	X	X	X	X
		<i>Aequidens coeruleopunctatus</i>		X		
		<i>Amphilophus lyonsi</i>		X		
		<i>Oreochromis niloticus</i>		X	X	X
		<i>Parachromis loisellei</i>			X	
	Eleotridae	<i>Gobiomorus maculatus</i>	X			
	Gobiidae	<i>Sicydium salvini</i>			X	X
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>	X			

Elaborado por Consultores.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



Fuente: ALC Global, 2018.

Figura 3.9. Algunas especies de fauna acuática observadas en campo, CH Mendre.

3.3 Factores Socioeconómicos

A continuación, se presenta un extracto de los principales factores socioeconómicos de los lugares poblados de los distritos de Boquete y Gualaca, que forman parte del área de influencia de la Central Hidroeléctrica Mendre, actualizados según el censo del 2010 de la Contraloría General de la República de Panamá.

La distribución geográfica-administrativa del área corresponde a una provincia, dos distritos y dos corregimientos, tal y como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.7
Distribución geográfica-administrativa del área de estudio socioeconómico

Provincia	Distrito	Corregimiento
Chiriquí	Boquete	Caldera
	Gualaca	Paja de Sombrero

Fuente: INEC, 2010.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Aunque la CH Mendre se encuentra alejada del lugar poblado más cercano, Caldera, a lo largo del tiempo se ha producido una interacción positiva entre esta Central y los moradores del lugar, evidenciado en aportes anuales que contribuyen a mejoras comunitarias. Caldera es un centro que, aunque para efectos el INEC es catalogado como urbano por la cantidad de habitantes (1,560), es un sitio que conserva sus características rurales y existen pocas facilidades urbanas, aunque se cuenta con los servicios básicos como energía eléctrica y agua potable.

La población se dedica a actividades de subsistencia o a trabajar fuera de su sitio de residencia (principalmente en Boquete o David).

En cuanto a la población, los datos mostrados en el cuadro 3.5 muestran que la población en el área de estudio es de 2,213 habitantes, donde, el 54.4% corresponde al sexo masculino y un 45.6% al sexo femenino.

Cuadro 3.8
Distribución de la población, por sexo, en el área de estudio socioeconómico

Provincia	Distrito	Corregimiento	Hombres	Mujeres	Total
Chiriquí	Boquete	Caldera	829	731	1,560
	Gualaca	Paja de Sombrero	374	279	653
Totales			1,203	1,010	2,213
Porcentajes			54.4%	45.6%	100%

Fuente: INEC, 2010

Al analizar la categoría de edad de la población en el área, se observa en el cuadro 3.6 que el 62.6% de los habitantes tienen de 15 a 64 años, el 24.8% representa a los menores de 15 años y un 12.5% a la población de 65 o más años.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Cuadro 3.9
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	Boquete	Caldera	27.6	60.1	12.4
	Gualaca	Paja de Sombrero	22.1	65.2	12.7

Fuente: INEC, 2010

Los principales indicadores sociodemográficos de la población del área que se muestran a continuación expresan que el índice de masculinidad de los corregimientos es de 113.4 en Caldera y 134.1 en Paja de Sombrero. La mediana edad de la población es de 31 años. Además, los datos indican que el 7.1% de la población es indígena.

Cuadro 3.10
Principales indicadores sociodemográficos en el área de estudio socioeconómico

Provincia, Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado	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	2.2
Boquete	110.9	28.0	21.9	1.0
Caldera	113.4	30.0	5.6	1.2
Gualaca	111.2	27.0	3.1	1.0
Paja de Sombrero	134.1	32.0	1.5	0.3

Fuente: INEC, 2010

El siguiente cuadro muestra los indicadores de educación, vivienda y salud, mismos que se consideran aceptables; sin embargo, el indicador de economía muestra una difícil situación económica ya que los valores son 5.74 en Caldera y 5.88 en Paja de Sombrero, de 15

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

puntos que se asigna a este aspecto. Paja de Sombrero se ubica en el percentil medio a nivel nacional, mientras que Caldera, en el percentil alto.

Cuadro 3.11
Índice de necesidades básicas de los hogares en el área de estudio socioeconómico

Provincia	Distrito	Corregimiento	Índice de necesidades básicas por componentes en %				
			Total	Educación	Vivienda	Economía	Salud
Chiriquí	Boquete	Caldera	82.75	25.55	47.22	5.74	4.24
	Gualaca	Paja de Sombrero	74.25	22.86	41.16	5.88	4.34

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.

Los datos relacionados a los tipos de vivienda ubicadas en el Caldera y Paja de Sombrero se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.12
Tipos de vivienda en el área de estudio socioeconómico, en %.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Individual permanente	Individual semipermanente	Improvisada	Apartamento	Cuarto en casa o vecindad	En la calle, garita, puerto	Local destinado a habitación
Chiriquí	Boquete	Caldera	89.3	6.0	0.8	2.4	0.3	0.0	1.2
	Gualaca	Paja de Sombrero	76.2	21.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: INEC, 2010.

Los datos del cuadro anterior muestran que el 82.7% de las viviendas en el área son de tipo individual permanente, seguido de las individual semipermanente (13.5%), improvisadas 1.7%. Además, se observa que el corregimiento de Caldera 1.2% vive en apartamento, 0.15% en cuarto en casa o vecindad y un 0.6% en locales no destinados a habitación.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Según datos del Censo 2010, en el área de estudio existen 656 viviendas con un promedio de 3.4 habitantes por vivienda.

El siguiente cuadro muestra que el 56.1% de la población del área de estudio posee algún grado de primaria, seguido de 23.6% de los que tienen algún grado de secundaria. Se observa que en el corregimiento de Caldera un 9.5% de la población posee algún grado de universidad mientras que, en Paja de Sombrero es solamente el 3.9%.

Cuadro 3.13
Nivel de instrucción de la población en el área de estudio socioeconómico

Provincia	Distrito	Corregimiento	Nivel de Instrucción en %			
			Ningún grado	Algún grado de primaria	Algún grado de secundaria	Algún grado de universidad
Chiriquí	Boquete	Caldera	11.6	48.0	30.8	9.5
	Gualaca	Paja de Sombrero	15.4	64.2	16.5	3.9

Fuente: INEC, 2010

En relación con las características educativas de la población del área de estudio, los datos obtenidos indican que el 25% de la población asiste a la escuela y 10.3% es el porcentaje de analfabetas (10 y más años). Un promedio de 5.9 es el grado más alto aprobado.

En cuanto a servicios sociales, en los corregimientos del área se encuentran tres centros educativos y dos instalaciones de salud.

Cuadro 3.14
Equipamiento de salud y educación en el área de estudio socioeconómico

Corregimientos	Equipamiento de Salud	Equipamiento de Educación
Caldera	Centro de Salud de Caldera	C.E.B.G. de Caldera
Paja de Sombrero	Puesto de Salud de Paja de Sombrero	Escuela Calabazal

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

	Escuela Paja de Sombrero
--	--------------------------

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

El Centro de Salud de Caldera tiene una capacidad de respuesta para 1,658 personas.

Con respecto a las actividades económicas, el siguiente cuadro indica que la población del área de estudio se dedica, en un 43%, a actividades comerciales y de servicio, seguido de un 37% que se dedica a actividades agropecuarias y un 20% a actividades industriales (incluye construcción).

Cuadro 3.15
Actividad económica de la población en el área de estudio

Provincia	Distrito	Corregimiento	Agropecuarias	Extractivas	Industriales (incluye construcción)	Comerciales /servicios
Chiriquí	Boquete	Caldera	18.0	0.0	24.5	57.5
	Gualaca	Paja de Sombrero	56.0	0.0	15.2	28.8

Fuente: INEC, 2010.

Pese a que en este punto se ha detallado información socioeconómica actualizada de las zonas de influencia más cercanas a la CH Mendre, se recalca que esta Central se encuentra alejada a más de 1.5 kilómetros del lugar poblado más cercano (Caldera) y en terrenos propiedad del promotor del proyecto.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

4.0 MODIFICACIONES PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN

En este capítulo se presenta la medida de modificación propuesta y su justificación.

4.1 Medida de Modificación

La modificación propuesta al proyecto original aprobado y sometida a consideración del Ministerio de Ambiente, en este documento consiste en la elevación de la

presa de la Central Hidroeléctrica Mendre de la cota actual 309.5 msnm a la cota 309.74 msnm (0.24 cm), lo cual conlleva un aumento del área de embalse en 1,389.85 m² adicionales.

El aumento del volumen de agua será distribuido a lo largo del área inundada ya existente, optimizando la operación de la Central Hidroeléctrica Mendre, sin afectar el caudal ecológico.

Con el aumento de la capacidad del embalse es posible:

- Almacenar el excedente de agua, en vez de descargar por el rebosadero, sin afectar el caudal ecológico.
- Generar electricidad, en vez de desaprovechar el agua, sin comprometer la seguridad estructural, operacional y ambiental del embalse y aguas abajo de la presa.
- Incrementar el nivel del embalse mediante la ejecución de obras menores, conservando todas las características de seguridad y las estructuras existentes.

Los trabajos por realizar consisten, específicamente, en instalar paños fijos de 30cm sobre la cresta (esos paños se prefabrican y solamente deben soldarse en sitio).

Durante las inspecciones de campo realizadas a las zonas donde se distribuirá el nuevo volumen de agua en el embalse (*Ver Anexo 4.0. Modelación de nueva área de embalse*), se
Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

pudo constatar que la nueva área inundable no cuenta con vegetación que pudiera ser afectada por este aumento. Se pudo observar enrocados y paredes de tierra; además, se pudo levantar fotografías con drone que muestran el embalse con una elevación similar a la propuesta, en época de lluvia, sin causar afectación a flora o fauna circundante.



Fuente: A. Lay, 2018

Figura 3.10. Vista del Embalse con aumento de volumen de agua, producto de las lluvias.

Se estima, por lo tanto, que, considerando las obras menores a realizar que no afectan la estructura existente los beneficios a generar con el aumento del volumen de agua a almacenar, las características de la Central en la actualidad y de su entorno físico, biológico y social, así como condiciones específicas como: la observación en campo realizada a una condición similar a la propuesta durante un periodo de lluvias en la que se pudo detectar que no se producen impactos adicionales sobre la flora o fauna del lugar, no se estiman impactos adicionales significativos que pudieran afectar al medio físico, biológico, socioeconómico o cultural, producto de la modificación propuesta, como se verá en el análisis de impactos, a continuación.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

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

El análisis de los impactos ambientales producidos por las modificaciones propuestas se realiza en función del aumento del nivel de presa, lo cual conlleva un aumento en el área de embalse, de 0.24 cm.

Los potenciales impactos que pudieran producirse por la modificación propuesta a la cota actual del embalse son similares a los evaluados en el EsIA aprobado por ANAM (actualmente, Ministerio de Ambiente) y han sido considerados como de baja significancia.

El Cuadro 5.1 especifica los impactos establecidos en el EsIA aprobado que pudieran estar presentes luego de la elevación del nivel de la presa, lo que deberá ser tomados en cuenta por el promotor y como responsable del cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental y aquellas que fueron emitidas en la Resolución de Aprobación del EsIA.

Cuadro 5.1
Potencial de Ocurrencia de Impactos Negativos similares a los evaluados en el EIA del Proyecto Hidroeléctrico Mendre, producto de la elevación del nivel del embalse.

MEDIO	FACTOR	IMPACTO (según EIA aprobado)	JERARQUIZACION según EIA	POTENCIAL DE OCURRENCIA POR ELEVACIÓN DEL EMBALSE
FISICO	Agua	Contaminación Elementos Extraños	Impacto Negativo Bajo-Fase Construcción	Probable No significativo
BIOLÓGICO	Fauna Acuática	Efecto Barrera en Fauna Acuática	Impacto Negativo Bajo-Fase Operación	Poco Probable No Significativo
		Afectación de vegetación (hábitat)	Impacto Negativo Bajo-Fase Operación	Poco probable No significativo

Fuente: EsIA Proyecto Hidroeléctrico Mendre.

En el EsIA no se consideraron impactos por riesgo de accidentes/incidentes asociados a la salud y seguridad ocupacional. Sin embargo, para efectos de esta optimización, se plantea este impacto, como probable, con una significancia baja.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Con respecto al impacto por contaminación de elementos extraños, pudiera ocurrir durante la instalación de los paños fijos que algún componente o insumo a utilizar cayera al río de no tomarse las medidas preventivas.

En relación al efecto barrera sobre fauna acuática, se evaluó como poco probable y no significativo debido a que, tal y como han señalado estudios previos¹, los peces del río Chiriquí tienen su hábitat, principalmente, en la cuenca baja del río y los que viven en las zonas medias y altas del río, permanecen en su hábitat durante todo el año. Por ejemplo, el *Brycon striatulus* (*Sábalo*) que vive en la parte alta del río Chiriquí y, a su vez, en otros tributarios. De igual manera, las sardinas (*Astyanax ruberrimus*) tienen buena distribución y densidad en diferentes tramos del río, así como la familia Cichlidae que presentó también la mejor distribución a lo largo del río.²

El estudio referenciado de Briceño y Martínez (1986) también indica que hacia la parte superior del río es evidente la ausencia de peces, no así de benthos, de igual manera el remonte en el río para reproducción y alimentación de juveniles, ocurre por debajo de los 200 metros y a temperaturas superiores a los 25 grados centígrados (grupos estuarinos).

De igual manera, las evaluaciones en campo para el seguimiento ambiental muestran la presencia continua de la diversidad de fauna acuática típica del río Chiriquí.

Con respecto a una probable afectación a la flora (hábitat), se evaluó como poco probable y no significativo, debido a que esta consultoría pudo verificar en campo, durante la época lluviosa, que, durante la época lluviosa y ante crecidas del río, la elevación de este, discurre de forma similar o más alta que la que se solicita en esta modificación, sin afectar la vegetación existente.

¹ Goodyear, R., Martínez, V. y del Rosario, J. (1976). Los peces del río Chiriquí y afluentes principales. Universidad de Panamá

² Briceño, J. y Martínez, J. (1986). Ictiofauna del río Chiriquí. Universidad de Panamá.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Se esperan también impactos positivos producto de la modificación solicitada, los que se muestran en el Cuadro 5.2.

Cuadro 5.2

Potencial de Ocurrencia de Impactos Positivos con el aumento de nivel de presa.

MEDIO	FACTOR	IMPACTO	JERARQUIZACION según EIA	POTENCIAL DE OCURRENCIA POR LA ELEVACIÓN DEL EMBALSE
FISICO	Agua	Mejora de la Eficiencia en la Central Hidroeléctrica	No fue valorado	Cierta Moderadamente significativo
SOCIO ECONÓMICO	Bienes y Servicios	Adquisición de Bienes y Servicios	No fue valorado	Cierta Poco significativo
	Energía	Contribución a la producción de energía	No fue valorado	Cierta Moderadamente significativo

Elaboración propia, 2018.

Sobre los impactos positivos, se destaca:

- La mejora de la eficiencia en la operación de la Central Hidroeléctrica consiste en mejorar la capacidad de producción de energía y mejor regulación de crecientes frecuentes, sin afectar el caudal aguas abajo, manteniendo las condiciones normales de operación.
- Se adquirirán bienes y servicios necesarios para la ejecución de las obras, con una significancia baja, debido a que los requerimientos de insumos son puntuales.
- Se contribuirá a la producción de energía, debido a que se podrá producir de manera más constante, aprovechando el volumen almacenado.

De la evaluación de los posibles impactos resultantes de la interacción entre el aumento de la capacidad del embalse y los componentes del medio natural se concluye:

- La interrelación entre los trabajos a ejecutar y el medio natural es muy baja.
- Los impactos ambientales negativos son no significativos y ya habían sido identificados en el EsIA.
- No se encontraron impactos nuevos que pudieran derivarse de la medida propuesta.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

- Se producirá la optimización de la Central sin causar afectación al caudal ecológico, a la flora o fauna del lugar.
- El caudal de entrada al embalse es el mismo, por lo cual el de salida seguirá siendo el mismo.
- Se aumenta la capacidad de regulación del embalse para crecientes.

Hay que resaltar los efectos del cambio climático que están afectando la generación de energía hidroeléctrica, lo que obliga a tomar medidas para responder a esta situación, que lleva a fuentes hídricas a extremos de caudal (descenso-ascenso). Según Mideksa y Kallbekken (2010), la disponibilidad del recurso hídrico para la generación se ve afectada por las altas temperaturas que implican un mayor grado de evaporación. Sin embargo, la demanda energética en nuestro país, Panamá, crece a su vez. Por ello, la optimización de la operación del Proyecto Hidroeléctrico Mendre es de gran importancia para asegurar el suministro al sistema y no generar presión adicional a los recursos naturales y al medio ambiente, en general.

Desde la perspectiva ambiental, el aumento del nivel de presa del proyecto, según los diseños previstos, no afecta el actual funcionamiento de la central hidroeléctrica, no genera nuevos impactos ni produce impactos significativos ni interrelaciona con fauna o flora de forma significativa. Tampoco afecta una superficie nueva e inunda áreas que no afectan la cobertura vegetal existente.

El cuadro 5.3 presenta las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos presentados en el EsIA aprobado y las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos que puede generar esta modificación. Se debe indicar, así mismo que, aunque en el EIA no se valoraron ciertos impactos, el Plan de Manejo Ambiental de dicho estudio, si presenta algunas medidas relacionadas con los impactos presentados en este documento.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Cuadro 5.3

Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación de los Impactos presentados en el EIA aprobado y medidas que pudieran generarse por la modificación propuesta.

IMPACTO	MEDIDAS SEGÚN EIA	MEDIDAS PROPUESTAS POR CAUSA DE LA MODIFICACIÓN
Contaminación Elementos Extraños	Prevención de contaminación, obras de conservación de los suelos y revegetación del área.	<ul style="list-style-type: none"> *Realizar la acumulación y mezcla de materiales, de requerirse, alejado del cuerpo de agua o escorrentías cercanas. *Colocar los residuos en tanques con bolsas y tapas, alejadas del cuerpo de agua o escorrentías. *Disponer, durante la instalación de los paneles, de insumos para recoger residuos, en caso necesario.
Efecto Barrera en Fauna Acuática	Dispositivos de desvío de peces, actividades de rescate y reubicación de otras especies animales.	En caso de requerirse, realizar el rescate de fauna acuática que pudiese verse afectada por los trabajos a realizar. Los monitoreos realizados periódicamente no parecen indicar que se requiera realizar dispositivos de desvíos de peces
Afectación de vegetación (hábitat)	Protección y Recuperación de Hábitat.	Debido a la configuración topográfica del borde del cauce que requiere acceso por vía marítima a esta sección, se propone como medida que, en caso de que se identifique alguna afectación durante operación a la flora existente, se compense con la donación de plantones o semillas de especies nativas, según sea establecido por la autoridad competente.
Riesgo de Accidentes	No fue valorado	<ul style="list-style-type: none"> *Aplicar las normas vigentes en materia de salud y seguridad ocupacional establecidas en la legislación nacional (MINSA, MITRADEL, COPANIT). *Se deberá asegurar un entorno laboral seguro, mediante la provisión y uso obligatorio de equipos de seguridad, vestimenta apropiada para la ejecución de las obras *Se deberá brindar inducción sobre temas de salud y seguridad al personal que laborará en la obra *Se realizarán inspecciones diarias en el sitio de obra para asegurar el cumplimiento de las medidas por parte del personal que ejecuta las labores en sitio. *Se contará con equipo preventivo para casos de accidentes, tales como botiquín, extinguidores, vehículo para traslado, en caso de emergencias, sin limitación *

Fuente: EIA Proyecto Hidroeléctrico Mendre y elaboración propia para esta modificación al EsIA.

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Esta justificación técnico-ambiental ha sido elaborada de acuerdo con la información proporcionada por el Promotor del Proyecto, datos recabados del EIA, su Resolución de Aprobación y la Resolución de ASEP sobre la Central Hidroeléctrica Mendre. De ser aprobada, será responsabilidad del Promotor del Proyecto, contratistas y subcontratistas la ejecución de todas las medidas necesarias y viables para asegurar el cumplimiento de medidas de prevención, reducción y mitigación que apliquen para las obras a ejecutar.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Central Hidroeléctrica Mendre. Estudio de Impacto Ambiental, 2004.

Informes de Cumplimiento Ambiental. Años 2017-2018.

Arnette, A., & Zobel, C. W. (2012). *An optimization model for regional renewable energy development.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(7), 4606–4615.

Ayala, Á. I. (2011). *Impactos del Cambio Climático sobre la Operación del Sistema Hídrico de la Laguna Laja.* Universidad de Chile, Santiago.

Boé, J., Terray, L., Martin, E., & Habets, F. (2009). *Projected changes in components of the hydrological cycle in French river basins during the 21st century.* Water Resources Research, 45(8), W08426.

Briceño, J. y Martínez, J. (1986). *Ictiofauna del río Chiriquí.* Universidad de Panamá.

De Lucena, A. F. P., Schaeffer, R., & Szklo, A. S. (2010). *Least-cost adaptation options for global climate change impacts on the Brazilian electric power system.* Global Environmental Change, 20(2), 342–350

IEA. (2010). *Energy Technology Perspectives 2010: Scenarios & Strategies to 2050.*

IPCC. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis.* . Ginebra, Suiza.

Goodyear, R., Martínez, V. y del Rosario, J. (1976). *Los peces del río Chiriquí y afluentes principales.* Universidad de Panamá

Lehner, B., Czisch, G., & Vassolo, S. (2005). *The impact of global change on the hydropower potential of Europe: a model-based analysis.* Energy Policy, 33(7), 839–855.

Mideksa, T. K., & Kallbekken, S. (2010). *The impact of climate change on the electricity market: A review.* Energy Policy, 38(7), 3579–3585.

Schaeffer, R., Szklo, A. S., Pereira de Lucena, A. F., Moreira Cesar Borba, B. S., Pupo Nogueira, L. P., Fleming, F. P., Boulahya, M. S. (2011). *Energy sector vulnerability to climate change: A review.* Energy.

Seljom, P. (2011). *Modelling the effects of climate change on the energy system-A case study of Norway.* Energy Policy,, 39(11), 7310 –7321.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXOS

- 1.0 CERTIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD CALDERA ENERGY CORP. Y
CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DEBIDAMENTE NOTARIADA**
- 2.0 COPIA DE RESOLUCIONES DE ESIA Y MODIFICACIÓN**
- 3.0 RECIBO DE PAGO POR SERVICIOS DE EVALUACIÓN Y PAZ Y SALVO
DEL MINISTERIO DE AMBIENTE**
- 4.0 FIRMA DE CONSULTORA DEBIDAMENTE NOTARIADA**
- 5.0 PLANO DE MODELACIÓN DE LA MODIFICACIÓN SOLICITADA**
- 6.0 COPIA DE RESOLUCIÓN DE CONCESIÓN DE AGUA**
- 7.0 REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 1.0

**CERTIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD CALDERA ENERGY CORPORATION,
CERTIFICADO DE PROPIEDAD Y
CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL**

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Certificado de Sociedad

	<p>Registro Público de Panamá FIRMADO POR: AIKEEN ISAACS MONTEZUMA FECHA: 2019.01.17 16:43:57 -05:00 MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA</p> <p>No. 1597996</p> <p>CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA</p> <p>CON VISTA A LA SOLICITUD 17378/2019 (0) DE FECHA 01/15/2019</p> <p>QUE LA SOCIEDAD</p> <p>CALDERA ENERGY CORP. TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 438559 (S) DESDE EL JUEVES, 21 DE AGOSTO DE 2003 - QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE</p> <p>- QUE SUS CARGOS SON: SUSCRIPTOR: FRANCISCO ESPINOSA CASTILLO SUSCRIPTOR: JOSE TORRERO CASTILLO DIRECTOR: JUAN RAMON BRENES DIRECTOR: SANDRA DE STANZIOLA DIRECTOR: DIEGO HERRERA PRESIDENTE: JUAN RAMON BRENES TESORERO: DIEGO HERRERA SECRETARIO: SANDRA DE STANZIOLA AGENTE RESIDENTE: GALINDO, ARIAS & LOPEZ</p> <p>- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE A FALTA TEMPORAL O OBSOLUTA DE ESTE LO SERA EL SECRETARIO A FALTA EL TESORERO.</p> <p>- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL - DETALLE DEL CAPITAL: EL NUMERO TOTAL DE ACCIONES QUE PUEDE SER EMITIDAS POR LA SOCIEDAD ES DE MIL (1,000) ACCIONES SIN VALOR NOMINAL.</p> <p>- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA - QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ</p> <p>ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .</p> <p>GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES QUE SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .</p> <p>EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 16 DE ENERO DE 2019A LAS 03:27 P.M..</p> <p>NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402037971</p>
	<p>Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 5C16FC41-3039-4ACA-BE36-661D9C01ED97 Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000</p> <p>Página: 1 de 1</p>

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Certificado de propiedad



Registro Público de Panamá
FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA
SANTOS PALACIOS
FECHA: 2019.01.23 08:20:04 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

No. 1664067
Bella de Lourdes

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD
ENTRADA 19003/2019 (0) DE FECHA 16/01/2019. /R.T.

DATOS DEL INMUEBLE
(INMUEBLE) BOQUETE CÓDIGO DE UBICACIÓN 4301, FOLIO REAL N° 360564 (F)
LOTE S/N, SEGUN NÚMERO DE PLANO: 04-04-0162290, SITUADA EN EL CORREGIMIENTO BOQUETE, DISTRITO
BOQUETE, PROVINCIA CHIRIQUÍ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE DE 158 ha 4695 m² 7 dm²
CON UN VALOR DE QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SESENTA BALBOAS CON OCHENTA Y
NUEVE (B/. 594,260.89)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)
CALDERA ENERGY CORP. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD, QUIEN LA ADQUIRIO EL 5 DE OCTUBRE DE
2011.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES
QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 22 DE ENERO DE
2019 02:18 PM, POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ,
PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402039401


Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 2B2476A4-9DF8-47C6-9600-CD31AF85B349
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Página: 1 de 1

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Copia de Cédula de Representante Legal



SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 2.0
COPIA DE RESOLUCIONES DE EsIA Y MODIFICACIÓN

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Copia de Resolución de Aprobación de EsIA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN DINEORA IA- 083-2005

La suscrita Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM,
en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la Empresa CALDÉRA ENERGY CORP., ha concebido el desarrollo de un proyecto denominado "HIDROELÉCTRICO MENDRE", a desarrollarse en los corregimientos de Paja de Sombrero y Caldera, distritos de Gualaca y Boquete respectivamente, 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 25 de octubre de 2004, el Promotor del referido Proyecto, a través de su Representante Legal, señor JUAN RAMON BRENES, con cédula de identidad No. 8-271-402, presentó el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, elaborado bajo la responsabilidad del Ingeniero ENIER PORTUGAL, persona natural, inscrita en el Registro de Consultores Habilitados 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 de 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.

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-367-10-04, de 28 de octubre de 2004, se indica al promotor del proyecto que debe realizar los Avisos de Consulta Pública y la invitación al Foro Público nuevamente y de acuerdo a los procedimientos establecidos (Ver foja 17 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 501-04 DNPH, recibida el 12 de noviembre de 2004, el Instituto Nacional de Cultura, nos comunica que han determinado no aprobar el EsIA, hasta tanto se realice un estudio arqueológico elaborado por un arqueólogo profesional (Ver fojas 18 y 19 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SAM'210'04, recibida el 17 de noviembre de 2004, el Ministerio de Obras Públicas, nos hace llegar sus comentarios los cuales se toman en cuenta para la confección de la resolución (Ver fojas 26 y 27 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-445-06-12-04 de 6 de diciembre de 2004, se indica al promotor del proyecto que deberá acreditar la forma de convocatoria de los participantes al foro, los mecanismos de difusión y garantizar una expedita participación de la comunidad (Ver foja 41 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN IA-083-2005
FECHA 31-10-05
Página 1 de 10

MI-A-04-04

KCA

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Que mediante nota 699-UAS-DCSA-SAC, recibida el 20 de diciembre de 2004, el Ministerio de Salud nos comunica que siempre que se cumpla con las normas de seguridad e higiene, no se tiene objeción al estudio (Ver fojas 43, 44 y 45 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota EGEF-GGRAL-106-04, recibida el 23 de diciembre de 2004, la empresa Fortuna, S. A., nos hace llegar algunos comentarios relacionados con el estudio y el desarrollo del proyecto (Ver foja de la 46 a la 48 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número recibida el 22 de diciembre de 2004, el Movimiento para la conservación de la Hidrósfera, el buen Manejo y Distribución de los Recursos y Riquezas del Estado Panameño 9 de noviembre, el señor Nicolás Miranda, y los moradores del corregimiento de Caldera, nos hacen llegar sus comentarios con relación al desarrollo del proyecto (Ver foja de la 52 a la 66 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número, recibida el 4 de enero de 2005, el promotor del proyecto hace entrega del resumen del Foro Público celebrado el día 20 de diciembre de 2004 (Ver foja de la 75 a la 109 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-018-12-01-05 de 12 de enero de 2005, se recuerda a las Unidades Ambientales del Ente Regulador de los Servicios Públicos, el Ministerio de Vivienda y el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, que nos encontramos en espera de sus comentarios (Ver fojas de la 110 a la 112 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. DPER 3880-04, recibida el 18 de enero de 2005, el Ente Regulador de los Servicios Públicos, nos hace algunas observaciones al estudio las cuales se toman en cuenta para el proceso de evaluación del estudio (Ver fojas 113 y 114 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 12-D. Ing., recibida el 20 de enero de 2005, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales nos comunica que el proyecto se encuentra ubicado aguas arriba de la toma de agua cruda de la planta potabilizadora existente en el Río Chiriquí (Ver fojas 115 y 116 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-029-19-01-2005 de 19 de enero de 2005, se solicita información complementaria al promotor del proyecto relacionada con: descripción cronológica de las etapas del proyecto, zonas de botadero, limpieza del embalse, responsabilidad en la aplicación de las medidas de mejoramiento ambiental, estudio arqueológico, escala de los mapas, caudal ecológico, manejo y control de erosión, consulta ciudadana, mitigación en el punto de descarga, plan de manejo, estudio hidrológico, construcción y utilización de caminos, análisis de impactos en los balnearios , existencia de la toma de agua cruda en el Río Chiriquí y las referencias de la información que se presenta (Ver fojas de la 118 a la 120 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número, recibida el 8 de marzo de 2005, el promotor del proyecto nos hace llegar una nota en la cual solicita que en base a lo señalado por Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales se solicite a estos las

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° IP-083-05
FECHA 7.10.05

Página 2 de 10

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

coordenadas de la toma de agua cruda en el Río Chiriquí, en vista de que ellos no han podido ubicar la misma entre la toma y descarga de aguas al Río Chiriquí por el proyecto (Ver foja 121 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-203-1403-05 de 14 de marzo de 2005, se solicita al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales las coordenadas de la toma de agua cruda en el Río Chiriquí, información requerida por el promotor del proyecto (Ver foja 122 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número, recibida el 20 de abril de 2005, el promotor del proyecto hace entrega de la información solicitada mediante nota DINEORA-DEIA-AP-029-19-01-2005 (Ver foja 123 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-319-2104-05 de 21 de abril de 2005, se envía la información complementaria a las Unidades Ambientales Sectoriales consultadas (Ver fojas de la 127 a la 132 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-356-0405-05, de 4 de mayo de 2005, se recuerda a las Unidades Ambientales consultadas que nos encontramos en espera de sus comentarios (Ver fojas de la 133 a la 136 y 142 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SA'126'05, recibida el 5 de mayo de 2005, el Ministerio de Obras Públicas nos hace llegar sus comentarios, los cuales se toman en cuenta durante el proceso de evaluación del estudio (Ver fojas 139 y 140 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 130-D. Ing., recibida el 9 de mayo de 2005, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, nos comunica que no presentan observaciones al estudio (Ver foja 141 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-180-0405-2005 de 4 de mayo de 2005, se solicita información complementaria al promotor del proyecto relacionada con caudales naturales turbinados y ecológicos, sedimentación, mapas, simulación hidrológica e hidráulica, calidad del agua, caudales máximos en la estación Los Valles y separar los caudales vertidos de Fortuna en la Estación Paja de Sombrero (Ver fojas 143 y 144 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. DPER-1110-05, recibida el 17 de mayo de 2005, el Ente Regulador de los Servicios Públicos nos hace algunas observaciones a la información complementaria, las cuales se toman en cuenta para la confección de la Resolución (Ver foja 146 y 147 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 14.503-779-05, recibida el 30 de mayo de 2005, el Ministerio de Vivienda nos comunica que estos no son proyectos de su competencia (Ver foja 150 del expediente administrativo correspondiente).

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Que mediante nota 444-SDGSA-UAS, recibida el 30 de mayo de 2005, el Ministerio de Salud, nos comunica que en cuanto a la información complementaria presentada referente al proyecto no tiene ninguna objeción a los comentarios y a la realización del proyecto (Ver fojas 151 y 152 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número, recibida el 13 de junio de 2005, la empresa promotora nos entrega la información solicitada en la nota DINEORA-DEIA-AP-180-0405-2005 (Ver foja 153 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-444-1406-05 de 14 de junio de 2005, se envía la información complementaria a las Unidades Ambientales Sectoriales consultadas (Ver fojas de la 157 a la 162 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 365-05 DNPH, recibida el 24 de junio de 2005, el Instituto Nacional de Cultura, nos comunica que decide aprobar el informe de arqueología del Estudio de Impacto Ambiental (Ver fojas 164 y 165 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota SA'191'05, recibida el 27 de junio de 2005, el Ministerio de Obras Públicas, nos comunica que el documento de referencia no cumple con lo planteado en la nota SA'210'04, sobre la condición de la Red Vial y el uso de los caminos públicos. Información que se toma en cuenta para la confección de la Resolución (Ver fojas 166 y 167 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota sin número, recibida el 1 de julio de 2005, el promotor del proyecto entrega el Estudio de Hidrología y Generación de MWH (Ver foja 168 del expediente administrativo).

Que mediante nota No. DPER-1528-05, recibida el 1 de julio de 2005, el Ente Regulador de los Servicios Públicos nos hace algunas observaciones a la información complementaria (Ver foja 169 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. 229-D. Ing., recibida el 19 de julio de 2005, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales nos comunica que no presentan observaciones al estudio. (Ver foja 172 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-AP-324-0607-2005 de 21 de julio de 2005, se solicita al promotor del proyecto la entrega formal de las hojas del periódico en las cuales aparece el aviso de consulta pública y la invitación al foro público (Ver foja 173 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-631-2107-05 de 21 de julio de 2005, se remite el promotor al Ente Regulador de los Servicios Públicos con la finalidad de que atienda las dudas remitidas por ellos (Ver fojas de la 162 a la 174 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota 686- SDCSA-UAS, recibida el 4 de agosto de 2005, el Ministerio de Salud nos comunica que no se tiene objeción al estudio (Ver fojas 175 y 176 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° PA-093-05
FECHA 7-10-05

Página 4 de 10

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Que mediante nota sin número, recibida el 19 de agosto de 2005, el promotor del proyecto responde a la nota DINEORA-DEIA-AP-324-0607-05 (Ver foja 181 del expediente administrativo).

Que mediante nota DINEORA-DEIA-UAS-779-2208-05 de 22 de agosto de 2005, se envía información complementaria al Ente Regulador de los Servicios Públicos (Ver foja 184 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No. DPER-1896-05, recibida el 30 de agosto de 2005, el Ente Regulador de los Servicios Públicos nos informa que no tienen comentarios de fondo a la información complementaria suministrada (Ver foja 185 del expediente administrativo 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 en Decreto Ejecutivo No. 59 del año 2000, fue sometido el Estudio de Impacto Ambiental evaluado al Período de Consulta Pública dispuesto para tales efectos, según consta a fojas 33, de la 94 a la 98 y 180 del expediente administrativo correspondiente.

Que la ley 41 del 1 de julio de 1998 establece que Evaluación de Impacto Ambiental es un sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

Que el Informe Técnico de Evaluación, de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, de fecha 12 de septiembre de 2005, que consta de fojas de la 190 a 199 del expediente administrativo correspondiente, recomienda la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, para el desarrollo del Proyecto “HIDROELÉCTRICO MENDRE”.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, para la ejecución del Proyecto denominado “HIDROELÉCTRICO MENDRE”, 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 CALDERA ENERGY CORP., 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 CALDERA ENERGY CORP., deberá garantizar el cumplimiento de lo siguiente:

UTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° FA-063-05
FECHA 7/10/05
Ágina 5 de 10

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

1. Contar, previo inicio de obras, con la Concesión de Uso de Agua correspondiente, ante la Autoridad Nacional del Ambiente.
2. Garantizar, que el caudal ecológico mantendrá el ecosistema acuático y las actividades de los usuarios del río a lo largo de la etapa de operación del proyecto.
3. Instalar una estación limnigráfica donde se realicen mediciones del caudal ecológico. La información recolectada (caudales diarios) deberá ser presentada en un informe mensual a la Autoridad Nacional del Ambiente. En caso de que a través de los informes presentados o de aforos esporádicos se establezca la no efectividad del caudal ecológico propuesto, la ANAM se reserva el derecho de efectuar los correctivos necesarios al caudal ecológico, cuyo valor diario no podrá ser en ningún momento, menor al 10% del caudal promedio interanual. Es importante destacar que en presencia de fenómenos climáticos extremos (sequía extrema o Fenómeno El Niño) la ANAM se reserva el derecho de modificar el valor del caudal ecológico propuesto.
4. Contar, antes de iniciar operaciones, con la aprobación del Ministerio de Obras Públicas para todo lo relacionado con la condición de la Red Vial y el uso de los caminos públicos.
5. Cumplir, durante todas las fases del proyecto, con los requisitos de Protección Ambiental, específicamente en materia de Salud Pública.
6. Presentar a la Administración Regional de Chiriquí, previo inicio de obras, el Plan de Advertencia a implementar para las descargas de fonda, el cual debe estar aprobado por la autoridad competente.
7. Presentar a la Administración Regional de Chiriquí, antes de iniciar la construcción del proyecto, el Plan de Reforestación con especies nativas, para su debida aprobación.
8. Obtener la aprobación de los sitios para la disposición de desechos sólidos generados durante la etapa de construcción y operación por la Administración Regional de Chiriquí.
9. Ejecutar las obras de reforestación paralelas a la de construcción, para reducir al máximo la erosión en los sitios de botadero, los cuales serán utilizados únicamente para desperdicios producto de la construcción. En caso de que alguno de los materiales que allí se deposite, presente riesgo de contaminación del suelo o de las aguas subterráneas, deberán colocar geotextil previo a la disposición del material.
10. Presentar, antes de iniciar con el uso de explosivos, una copia ante la Administración Regional de Chiriquí del plan para el uso de explosivos aprobado por la institución normativa correspondiente.
11. Reportar, si durante alguna de las etapas del proyecto se diera el hallazgo de piezas o elementos de valor histórico Nacional, a la autoridad competente (Instituto Nacional de Cultura) y suspender las actividades hasta tanto se realice el rescate correspondiente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° EP-083-05
FECHA: 7-10-05
Página 6 de 10

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

12. Presentar, previo inicio de obras, ante la Administración Regional de Chiriquí un acuerdo con conocimiento del Municipio como garante de los beneficios de la comunidad, entre la comunidad y el promotor para garantizar que las costumbres de la comunidad no se vean afectados, específicamente en los temas relacionados con la utilización de los caminos y los balnearios del lugar.
13. Todas las fuentes de material de préstamo, deberán contar con los permisos de la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y deben cumplir con la normativa correspondiente.
14. Presentar, previo inicio de obras, ante la Administración Regional de Chiriquí, un sistema de disposición de las aguas residuales provenientes de las concreteras que garantice que con su disposición final no exista el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas ni superficiales.
15. 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.
16. Tramitar, previo a la tala de algún árbol, los permisos correspondientes con la Administración Regional.
17. Cumplir, con respecto a las líneas de transmisión, con la servidumbre para los centros poblados, la ruta de la línea eléctrica de interconexión y el sitio de la subestación del denominado proyecto, de acuerdo con lo establecido por la autoridad competente.
18. Garantizar que el método constructivo y operacional a utilizar no genere impactos aguas arriba ni aguas abajo del proyecto.
19. Presentar, previo al inicio de obras, para su aprobación ante la Administración Regional de Chiriquí, el plan de rescate de fauna, el cual debe implementar durante la fase de construcción.
20. Cumplir con lo dispuesto en la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en referencia a la protección de la cobertura boscosa en las orillas de los ríos y quebradas existente en el área del proyecto.
21. Presentar cada tres (3) meses ante la Administración Regional del Ambiente de Chiriquí 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.
22. Presentar, previo al inicio de obras, ante la Administración Regional del Ambiente de Chiriquí el monto asignado para la demolición de la presa en caso de que esto se requiera.
23. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del Proyecto, según el formato adjunto. (Anexo 1)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° 49 - 083 - 05
FECHA 2-10-05
Página 7 de 10

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

24. 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 No. 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 EsIA, 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, en un plazo mayor a 30 días hábiles.
2. Cubrir los costos de las medidas de mitigación y control por cualquier daño ocasionados al ambiente. Estas medidas de mitigación serán establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente 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 y el promotor será el responsable único de que estas medidas se cumplan.

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 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 CALDERA ENERGY CORP., que, si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", sus reglamentos y normas complementarias.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° EP-083-05
FECHA 7-10-05
Página 8 de 10

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

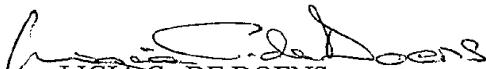
ARTÍCULO 9: La presente Resolución Ambiental regirá a partir de su notificación y tendrá vigencia hasta de dos años para el inicio de la ejecución del proyecto.

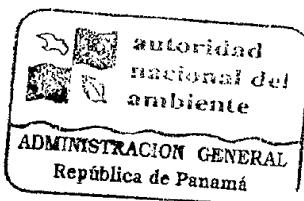
ARTÍCULO 10: De conformidad con el artículo 58 y siguientes del Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo del año 2000, el Representante Legal de la Empresa CALDERA ENERGY CORP., podrá interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

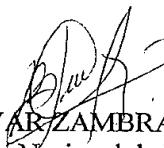
FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los siete (7) días, del mes de Octubre del año dos mil cinco (2005).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE


LIGIA DE DOENS
Administradora General




BOLÍVAR ZAMBRANO
Director Nacional de Evaluación
y Ordenamiento Ambiental



Hoy 7 de Octubre del 2005
siendo las 2.50 de la tarde
notifíquese personalmente a Karen recaudadora
Karen, recaudadora de la presente
notificación.
Karen recaudadora
Notificador Karen Notificado Karen

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Copia de Resolución de Modificación del EsIA 2008

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. AG ---0646-2008

La suscrita Ministra en asuntos relacionados con la conservación del ambiente y Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución DINEORA- IA-083-2005, de 7 de octubre de 2005, que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, correspondiente al proyecto "HIDROELECTRICO MENDRE", presentado por CALDERA ENERGY CORP., (visible en fojas de la 200 a la 208 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota No/Ref.: CE-MENDRE-C07-11-022, recibida el 20 noviembre de 2007, JUAN RAMON BRENES, con cédula de identidad No. 8-271-402, Representante Legal de CALDERA ENERGY CORP., solicita a la Autoridad Nacional del Ambiente la aprobación de los cambios propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental categoría III del proyecto HIDROELECTRICO MENDRE, que consiste específicamente en la modificación de los parámetros establecidos en el estudio, debido a que:

- Producto de la optimización del diseño final de nuestro proyecto, han cambiado los niveles de operación plasmados en la resolución del Ente Regulador de los Servicios Públicos JD-4454 del 23 de septiembre de 2003, mediante la cual se autorizó solicitar la aprobación del EIA y la AN -Elec 321, donde se modifica la potencia nominal de nuestro proyecto.
- El aumento del nivel de operación requiere de un aumento en la elevación de la presa y el canal de conducción en 2.50 metros. Producto de la elevación del nivel de operación de la presa, el espejo de agua de la presa será de 4.6 hectáreas y el volumen de agua acumulado en la misma será de 102,741 m³. Cabe destacar que el caudal de diseño presentado en el EIA se mantiene igual, por lo cual el caudal ecológico no se ve alterado (ver fojas de la 209 a la 220 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-CN-425-1412-07, del 13 de diciembre de 2007, la Autoridad Nacional del Ambiente solicita información complementaria (ver foja 221 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. AG-0646-2008
FECHA 5/Agosto/2008
Página 1 de 4

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Que mediante MEMORANDO-DEIA-031-0301-08 del 3 de enero de 2008, se solicita a la Administración Regional de Chiriquí realizar inspección de campo (ver foja 222 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota N°/Ref.: CE-MENDRE-C08-01-010, recibida el 29 de enero de 2008, el promotor presenta la información complementaria solicitada (ver fojas de la 223 a 238 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante nota DIEORA-DEIA-UAS-312-1802-08, del 18 de febrero de 2008, la Autoridad Nacional del Ambiente remite la información complementaria a las Unidades Ambientales consultadas (ver fojas de la 240 a 244 del expediente administrativo correspondiente).

Que mediante MEMORANDO-DEIA-372-1802-08 del 18 de febrero de 2008, se envía la información a la Dirección de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, a la Departamento de Desertificación y a la Administración Regional de ANAM en Chiriquí (ver fojas de la 245 a la 247 del expediente administrativo correspondiente)

Que mediante NOTA ARACH- 570-02-08, recibida el 20 de febrero la Administración Regional de ANAM en Chiriquí remite informe de inspección técnica en la cual presenta sus comentarios y recomendaciones del solicitado cambio de parámetros del proyecto Hidroeléctrico Mendre, estas recomendaciones son tomadas en cuenta al momento de redactar la parte resolutiva (ver fojas de la 248 a la 250 del expediente administrativo correspondiente)

Que mediante NOTA ARACH- 775-02-08, recibida el 3 de marzo la Administración Regional de ANAM en Chiriquí remite informe de la evaluación de información complementaria en la cual presenta sus comentarios y recomendaciones del solicitado cambio de parámetros del proyecto Hidroeléctrico Mendre, (ver fojas de la 252 a la 254 del expediente administrativo correspondiente)

Que mediante MEMORANDO-DINAGICH- 244-2008, recibida el 7 de marzo la Dirección de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas sus comentarios (ver fojas de la 255 a la 256 del expediente administrativo correspondiente)

Que mediante nota No. DSAN – 0645 -08, recibida el 12 de marzo de 2008, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), remite sus comentarios técnicos, los que son considerados en la parte resolutiva de este acto administrativo (ver fojas 257 y 261 del expediente administrativo correspondiente).

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° AG-0646-2008
FECHA 5/Ago/sto/2008
Página 2 de 4

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Que mediante nota No./Ref.: CE-MENDRE-C08-04-015, recibida el 9 de abril de 2008, el promotor presenta la información complementaria para anexar al expediente (ver fojas de la 262 a 275 del expediente administrativo correspondiente).

Que los argumentos técnicos sustentados por CALDERAS ENERGY CORP., en la nota recibida el 27 de febrero de 2008, con respecto a la modificación de los parámetros establecidos en el estudio, en el caso que nos ocupa son viables.

Que el informe técnico, de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de fecha 13 de junio de 2008, recomienda admitir el Recurso de Modificación presentado por CALDERA ENERGY CORP., (visible en fojas de la 277 a la 280 del expediente administrativo correspondiente).

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1: Admitir la solicitud de Modificación presentado por CALDERA ENERGY CORP., en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, correspondiente al proyecto “HIDROELECTRICO MENDRE”, debido a la modificación de los parámetros establecidos en el estudio producto de la optimización del diseño final de el proyecto, han cambiado los niveles de operación plasmados en la resolución del Ente Regulador de los Servicios Públicos JD-4454 del 23 de septiembre de 2003, mediante la cual se autorizó solicitar la aprobación del EIA y la AN –Elec 321, donde se modifica la potencia nominal de el proyecto.

El aumento del nivel de operación requiere de un aumento en la elevación de la presa y el canal de conducción en 2.50 metros. Producto de la elevación del nivel de operación de la presa, el espejo de agua de la presa será de 4.6 hectáreas y el volumen de agua acumulado en la misma será de 102,741 m³. Cabe destacar que el caudal de diseño presentado en el EIA se mantiene igual, por lo cual el caudal ecológico no se ve alterado.

ARTÍCULO 2: Mantener la RESOLUCION DINEORA IA- 083-2005, del 7 de octubre de 2005, en todas sus partes y en adición a las medidas de mitigación, compensación y plan de manejo ambiental aprobado, incorporando estas mismas medidas, así como la adaptación de los puntos del artículo tercero de la anterior resolución la cual debe ser igual pero para la nueva área a ser afectada, solicitada en los cambios contemplados en la información establecidas en la “Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Mendre por los Cambios en parámetros” anexados, es por ello que para este efecto el Promotor del Proyecto, deberá cumplir además con lo siguiente:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. AG-0646-2008
FECIA 5/Agosto/2008
Página 3 de 4

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

1. Cumplir con las normas, permisos y reglamentos referentes al diseño y construcción de todas las infraestructuras que comprende el desarrollo del proyecto, emitida por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad, respecto a los cambios en parámetros anexados al estudio.
2. Coordinar, un acuerdo con el proyecto Hidroeléctrico Estrella Los Valles en donde ambas partes establezcan las acciones o medidas a tomar en caso tal de que el aumento del nivel de la presa cree algún impacto en la salida del proyecto Hidroeléctrico Esty.
3. Indemnizar o compensar a todos los colindantes en caso de que estos se vean afectados por el aumento de la presa.
4. Presentar Plan de rescate de Fauna en la nueva área a ser afectada por el embalse.
5. Solicitar el permiso de indemnización ecológica de la nueva área a ser afectada por el embalse.

ARTÍCULO 3: Notificar al Representante Legal de la Empresa CALDERAS ENERGY CORP, de la presente Resolución.

ARTÍCULO 4: Advertir al Promotor del proyecto, que contra la presente Resolución podrá presentar recurso de reconsideración en un término de 5 días hábiles a partir de la notificación.

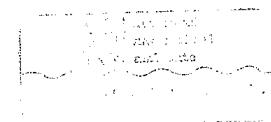
FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá" y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los cinco (5) días, del mes de agosto del año dos mil ocho (2008).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

LIGIA C. de DOENS
Ministra en asuntos en asuntos relacionados
con la conservación del ambiente
Administradora General

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. AG-0646-4008
FECHA 5/Agosto/2008
Página 4 de 4



Hoy 14 de Agosto de 2008
siendo las 10:15 de la mañana
notifiqué personalmente a Juan Ramon
Borges _____ de la presente
resolución.
Ingrid Malina _____
Notificador _____ Notificado _____

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 3.0

RECIBO DE PAGO POR SERVICIOS DE EVALUACIÓN Y PAZ Y SALVO

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Copia de Recibo por Pago a Modificación

Sistema Nacional de Ingreso

Página 1 de 1



Ministerio de Ambiente

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

Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.

4032118-

1

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	CALDERA ENERGY CORP. / FOLIO 438559	<u>Fecha del Recibo</u>	15/1/2019
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	<u>Guia / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Cheque	000007541	B/. 1,500.00
<u>La Suma De</u>	MIL QUINIENTOS BALBOAS CON 00/100		B/. 1,500.00

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
Monto Total					B/. 1,500.00

Observaciones

PAGO POR MODIFICACION DE EIA CAT III PROYECTO HIDROELECTRICA MENDRE.

Día	Mes	Año
15	01	2019

Firma

Nombre del Cajero AURA ORTIZ



Sello

IMP 1

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN



SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Paz y Salvo

Sistema Nacional de Ingreso

Página 1 de 1



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 158230

Fecha de Emisión:

15	02	2019
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Válidez:

17	03	2019
----	----	------

(día / mes / año)

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

CALDERA ENERGY CORP

Representante Legal:

JUAN RAMON BRENES STANZIOLA.-8-271-402

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ficha 438559	Imagen 1	Documento 520761	Finca <input type="text"/>

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado _____
Director Regional _____

**MINISTERIO DE
AMBIENTE
ADMINISTRACIÓN Y
FINANZAS**
ESTADO DE PANAMÁ

Consultora:

Ma. Amelia Landau-IRC 076-01

Febrero, 2019

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 4.0
DATOS DE CONSULTORA

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

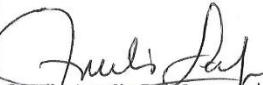
CENTRAL HIDROELÉCTRICA MENDRE 1

Caldera y Paja de Sombrero, Boquete y Gualaca, Chiriquí.



SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Esta justificación técnico-ambiental ha sido elaborada, de acuerdo a la información proporcionada por el promotor Caldera Energy Corp., los datos recabados del EIA del proyecto Central Hidroeléctrica Mendre 1, su Resolución de Aprobación emitida por el ANAM y la Resolución del ASEP que avala su funcionamiento. La consultora no asume 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, la 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.



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



Yo, Zarina Yazmileth Castillo Guerra
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí
con cédula 4-212-401

CERTIFICO

Que la (s) firma (s) estampadas de: *Zarina Yazmileth Castillo Guerra*
4-212-401
4-138-630

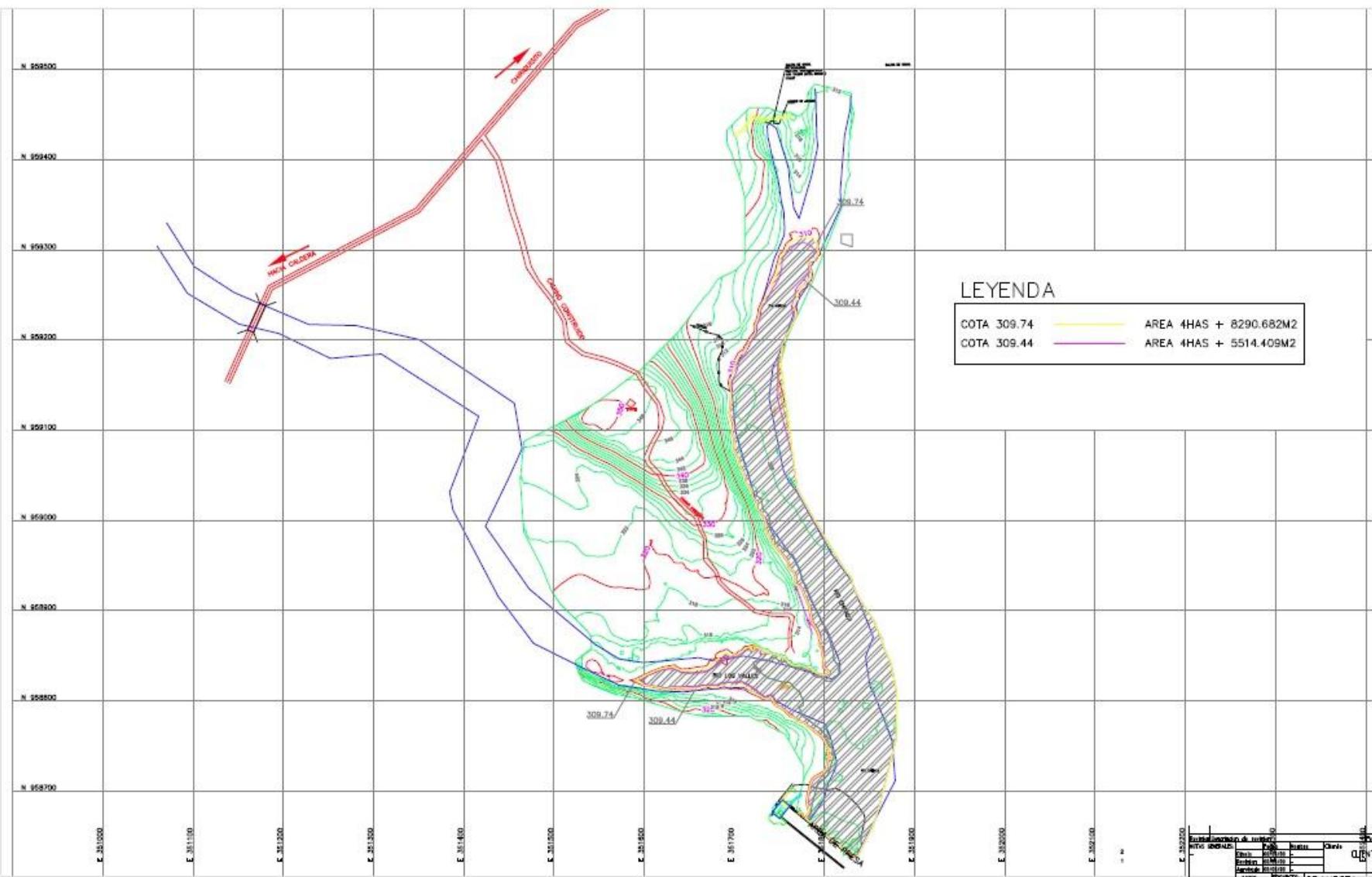
Que aparece(n) en este documento la(s) firma(s) verificada(s) contra fotocopia(s) (sin(s) que se(s) asigne(n))
cédula(s) de lo cual hoy lo hago con los festejos a que asistro.
David

Zarina Yazmileth Castillo Guerra *15 de Enero 2019*

Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí
Este documento quedará archivado en el archivo de
la Notaría Segunda del Circuito de Chiriquí

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 5.0
MODELACIÓN DEL ÁREA DE NUEVO EMBALSE



PROYECTO HIDROELÉCTRICO MENDRE
Provincia de Chiriquí, Distrito de Gualaca, Corregimiento Paja de Sombrero, y Distrito de Boquete, Corregimiento Caldera

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 6.0

COPIA DE RESOLUCIÓN POR CONTRATO DE CONCESIÓN DE AGUA

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Copia de Resolución por Contrato de Concesión de Agua

REPÚBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM)

CONTRATO DE CONCESIÓN PERMANENTE PARA USO DE AGUA No. 09-2006

Entre los suscritos a saber, LIGIA C. DE DOENS, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal PE-8-566, en su condición de Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente, debidamente facultada por la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, quien en lo sucesivo se denominará LA ANAM, por una parte y por la otra, la empresa CALDERA ENERGY CORP., persona jurídica inscrita en la Ficha 438559, Documento 520761, de la Sección de Micropelícula (Mercantil) del Registro Público, representada legalmente por JUAN RAMÓN BRENES STANZIOLA, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-271-402 quien en lo sucesivo se denominará LA CONCESIONARIA, convienen en celebrar el presente Contrato, en los siguientes términos y condiciones:

ARTÍCULO 1: LA ANAM otorga, a la Empresa CALDERA ENERGY CORP., el derecho a utilizar un volumen total de 855,878,400 m³/año, a razón de un volumen de 16.0 m³/s de enero a mayo, y un volumen de 35.0 m³/s de junio a diciembre y asegurar un caudal ecológico del 10 % del caudal promedio interanual de toda la serie para uso hidroeléctrico, mediante concesión permanente, que serán tomados de la fuente hídrica denominada Río Chiriquí, ubicado en el corregimiento de Paja de Sombrero y Caldera, distritos de Gualaca y Boquete, provincia de Chiriquí.

La toma para uso hidroeléctrico estará ubicada en las coordenadas: UTM 958430 latitud Norte y 351800 longitud Este, la descarga estará ubicada en las coordenadas 956050 latitud Norte y 351632 longitud Este.

ARTÍCULO 2: LA CONCESIONARIA se obliga estrictamente a:

1. Pagar a LA ANAM en concepto de tarifa anual por el derecho de uso de las aguas, la suma de NUEVE MIL SETENTA Y DOS CON 31/100 (B/. 9,072.31).
2. Utilizar el caudal concedido sólo para los fines establecidos en el Artículo Primero.
3. Asumir los riesgos y perjuicios que pudiera ocasionar la variación en los caudales y la calidad de las aguas de la fuente hídrica de la cual procede el caudal objeto del presente Contrato.
4. Garantizar como caudal ecológico mínimo el 10 % del caudal promedio anual interanual de toda la serie y deberá establecer y mantener un registro permanente de los caudales que circulan entre el sitio de presa y la casa de

Contrato N°09-2006
Página 1 de 3

N.Cald

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

máquinas. Esta información deberá ser entregada anualmente por LA CONCESIONARIA a la Dirección Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de la Autoridad Nacional del Ambiente.

5. LA CONCESIONARIA pagará a la ANAM una vez firmado el contrato, lo establecido en el Artículo Segundo, numeral 1 y a partir que el proyecto hidroeléctrico entre en operación, se cobrará de acuerdo a los volúmenes anuales de agua turbinados, mediante un informe anual certificado por el Ente Regulador de los Servicios Públicos.
6. Para hacer uso de los derechos otorgados en este contrato, LA CONCESIONARIA ha escogido la modalidad de central fluyente o de pasada en la cual aprovechará la fuerza hidráulica del río Chiriquí, que serán conducidas a través de un canal abierto hasta la cámara de carga. Desde allí el agua es conducida por tubería de presión hasta llegar a la casa de máquinas, una vez realizada la generación eléctrica el agua es devuelta al río Chiriquí. En la casa de máquinas se instalarán dos turbinas tipo Francis, con una capacidad de 8.236 MW por turbina para un total de 16.472 MW de capacidad instalada y capacidad de Generación de 86.26 GWh/año.
7. Cualquier cambio en el esquema de operación de la central hidroeléctrica, deberá ser comunicado oportunamente a la ANAM.
8. Permitir a los técnicos de LA ANAM el acceso a los terrenos, instalaciones e infraestructuras involucradas en el presente Contrato, con el objeto de hacer las verificaciones y fiscalizaciones del uso adecuado del recurso otorgado en concesión y la protección del medio ambiente en general.
9. A no realizar acciones que conduzcan a la contaminación de las aguas de la fuente objeto de este Contrato, y a cumplir con la normativa ambiental vigente, así como a contribuir a la protección y conservación de la cuenca hidrográfica de la que forma parte la fuente concesionada.
10. Garantizar que las obras civiles cumplan con las regulaciones vigentes sobre la materia.
11. Cumplir con las obligaciones consagradas en el Decreto Ley No.35, de 1966; Decreto Ejecutivo No.70 de 1973; Decreto Ejecutivo No.55 de 1973; Ley No.1 de 1994; Ley No.41 de 1998 y demás normas concordantes y complementarias.
12. Cumplir con todos los términos establecidos en la Resolución DINEORA IA-083-2005, de 7 de octubre de 2005, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ARTÍCULO 3: LA CONCESIONARIA pagará a LA ANAM, una vez el Contrato sea Refrendado por la Contraloría General de la República:

A. La suma de MIL BALBOAS CON 00/100 (B/1000.00) anuales en concepto de inspección para verificar el uso del caudal asignado.

B. El primer pago correspondiente al canon por el uso de aguas.

ARTÍCULO 4: LA ANAM se reserva el derecho de revisar los caudales otorgados, así como las tarifas establecidas por el derecho de uso de aguas, y de hacer los ajustes necesarios cuando las circunstancias del recurso así lo exijan.

ARTÍCULO 5: Los derechos a que se refiere este Contrato, se otorgan con carácter permanente, a partir del refrendo de la Contraloría General de la República.

ARTÍCULO 6: Serán causales de Resolución Administrativa del presente contrato las que señala el Artículo 104 de la Ley No. 56 de 27 de diciembre de 1995 y el incumplimiento de las cláusulas del presente Contrato. LA CONCESIONARIA tendrá que responder por los perjuicios ocasionados.

ARTÍCULO 7: A este Contrato LA CONCESIONARIA deberá adherir timbres fiscales por valor de DIEZ BALBOAS (B/10.00), tal como lo dispone el Artículo 972, numeral 2, del Código Fiscal.

Panamá _____ () de _____ de _____.

Por LA ANAM,

Por LA CONCESIONARIA,



JUAN RAMÓN BRENES STANZIOLA

REFRENDO

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA



Refrendado hoy Veinte de mayo de 2006



Contrato N°09-2006
Página 3 de 3

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

ANEXO 7.0
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Principales infraestructuras, CH Mendre.



Vista Aérea CH Mendre



Vista Aérea CH Mendre



Casa de Máquinas



Embalse