

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DEIA-IA- 058 -2021

De 7 de Octubre de 2021

Por la cual se resuelve la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, del proyecto denominado: **APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la empresa ALTERNEGY, S.A., persona jurídica, inscrita a folio No. 434800 del Registro Público de Panamá, cuyo Representante Legal es el señor JAVIER EDUARDO GUTIÉRREZ ALZATE, varón, de nacionalidad colombiana, con carné de residente permanente No. E-8-175320, se propone llevar a cabo el proyecto denominado: APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA;

Que en virtud de lo anterior, el día veintiuno (21) de octubre de 2020, ALTERNEGY, S.A., presentó el EsIA, categoría II, denominado; APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA, elaborado bajo la responsabilidad de la empresa consultora CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL (CODESA) y los señores CEFERINO VILLAMIL GONZÁLEZ y JUAN ORTEGA VALDÉS, persona jurídica y personas naturales, debidamente inscritas en el registro de consultores que lleva el Ministerio de Ambiente, a través de las Resoluciones No. IAR-098-99, IRC-034-2019 e IRC-057-09, respectivamente;

Que de acuerdo con el EsIA, el proyecto consiste en desviar la Quebrada La Montera a su cauce original, hasta el cruce con el Canal de Aducción del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, para su posterior aprovechamiento en las actividades generales del proyecto hidroeléctrico antes mencionado;

Que el diseño original del proyecto Hidroeléctrico Lorena (Aprobado mediante Resolución DINEORA IA-083-2006), no estaba considerada la opción de concesionar las aguas de la Quebrada La Montera para su aprovechamiento; por lo que la misma fue intervenida y desviada de su cauce natural durante la etapa constructiva del Proyecto Hidroeléctrico Lorena. Para el desarrollo del mismo se realizaron actividades como: adecuación de acceso al proyecto para el paso de maquinaria durante la etapa de construcción, remoción parcial del empedrado de protección existente, construcción de captación, acondicionamiento y limpieza del cauce antiguo de la quebrada, construcción de infraestructura de protección en el punto de entrega de las aguas de la Quebrada La Montera al canal de aducción del proyecto Hidroeléctrico Lorena, adecuación de terreno (escombrera) para el depósito de material sobrante, limpieza de sedimentos en la fase de operación;

Que el proyecto tendrá una superficie de veintidós mil seiscientos treinta con cincuenta y tres metros cuadrados (22,630.53 m²), desglosados de la siguiente manera:

- Presa y muro de cierre margen izquierda: 747.6 m², en la servidumbre de la quebrada.
- Captación y descarga de fondo: 1148.6 m², de los cuales 1111.8 m² estarán sobre la servidumbre de la quebrada y 36.9 m² se ubicarán sobre la finca con folio real No. 339283.

- Alcantarilla: 700.4 m², de los cuales 0.3 m² corresponden a la servidumbre de la quebrada y 700.1 m² inciden sobre la finca con folio real 339283.
- Canal de salida: se desarrollará sobre una superficie de 227.0 m², perteneciente a la finca con folio real No. 339283.
- Canal de entrega: con una superficie de 942.2 m², de los cuales 343.6 m² se ubican sobre la servidumbre de la quebrada, 302.5 m² pertenecen a la finca con folio real No. 91331 y 296.1 m² a la finca con folio real No. 91334.
- Escombrera: se desarrollará en una superficie de 6659.3 m² sobre la finca con folio real No. 339283.
- Camino temporal constructivo: con una superficie de 3024.2 m², de las cuales 2048.4 se ubican sobre la servidumbre de la quebrada, 955.7 m² pertenecen a la servidumbre del río Chiriquí y 20.1 m² de la finca con folio real No. 339283.
- Vado temporal constructivo: con una superficie de 1983.3 m², de los cuales 1982.9 m² sobre la servidumbre del río Chiriquí, 0.2 m² se ubican sobre la finca con folio real No. 88395 y 0.2 m² sobre la finca con folio real No. 339283.
- Rehabilitación camino de acceso existente: con superficie de 2556.6 m², de los cuales 1304.1 m² se ubican sobre la servidumbre del río Chiriquí y 1252.5 m² sobre la finca con folio real No. 88395.
- Camino interno constructivo: cuya superficie es de 4641.33 m², de los cuales 88.0 m² pertenecen a la servidumbre del río, 33.5 m² a la servidumbre de la quebrada, 3527.8 m² a la finca con folio real No. 339283 y 992.1 m² de la finca con folio real No. 91331.

Que el proyecto se desarrollará en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, sobre las coordenadas UTM, con Datum de referencia WGS 84:

Presa y Muro de cierre A= 747.6 m ²					
x	y	x	y	x	y
356256.831	939774.181	356274.486	939818.124	356279.874	939842.449
356259.731	939770.775	356274.641	939822.934	356280.128	939843.755
356265.829	939777.796	356276.299	939826.456	356279.662	939845.471
356272.252	939802.678	356277.866	939832.801	356277.848	939846.852
356273.642	939813.982	356278.556	939838.808	356274.203	939848.123
356274.441	939817.888	356278.935	939840.11	356272.211	939848.564
356271.961	939848.552	356267.818	939834.045	356259.451	939787.52
356269.872	939847.602	356266.863	939829.242	356257.433	939777.201
356269.717	939847.444	356266.767	939828.785	356256.882	939774.435
356268.813	939845.6	356265.32	939821.475		
356268.754	939838.778	356261.69	939806.844		
356268.021	939835.133	356260.284	939793.866		
356267.879	939834.374	356259.482	939787.685		

Captación y Descarga de fondo A= 1148.7 m ²					
x	y	x	y	x	y
356256.227	939771.152	356245.048	939763.938	356269.821	939760.760
356252.129	939778.775	356249.238	939753.746	356277.821	939760.846
356247.730	939782.008	356252.447	939744.275	356286.900	939769.119
356235.763	939779.943	356267.918	939746.408	356293.513	939772.638



356235.052	939776.540	356264.055	939755.652	356305.490	939773.472
356244.663	939764.863	356268.821	939760.750	356315.452	939774.360
356316.448	939774.448	356281.082	939772.025		
356326.366	939775.763	356271.619	939770.743		
356316.808	939780.776	356260.035	939770.323		
356285.554	939776.102	356256.470	939771.033		

Escombrera A= 6659.3 m ²					
x	y	x	y	x	y
356390.888	939527.253	356406.131	939566.118	356398.446	939576.593
356399.643	939549.895	356407.907	939572.580	356375.729	939586.072
356404.705	939562.385	356398.827	939576.454	356350.806	939595.579
356350.746	939595.580	356333.338	939554.972	356313.836	939508.140
356349.775	939595.061	356326.922	939539.897	356311.508	939500.903
356333.679	939555.790	356314.959	939510.903	356352.353	939482.341
356352.875	939482.121	356371.272	939477.667	356385.296	939513.214
356368.536	939476.274	356375.621	939488.630	356387.617	939519.025
356371.196	939477.545	356385.023	939512.534	356390.530	939526.323

Punto de descarga vertedor de excedentes			
x	y	x	y
356268.85	939770.29	356277.47	939806.5
356270.07	939777.68	356279.45	939818.73
356271.85	939783.9	356282.46	939831.27
356274.76	939793.59	356283.62	939839.07

Canal de entrega A= 942.2 m ²					
x	y	x	y	x	y
356300.852	939248.869	356303.100	939224.832	356327.810	939208.983
356296.248	939254.302	356306.053	939218.458	356324.508	939215.158
356291.833	939255.241	356310.539	939209.505	356318.784	939223.406
356295.679	939245.923	356315.560	939200.857	356313.515	939231.914
356298.242	939234.725	356321.405	939192.678	356308.349	939240.479
356302.680	939225.744	356328.187	939208.047	356301.524	939248.101

Canal de salida A= 227 m ²			
x	y	x	y
356272.107	939696.281	356277.96	939674.317
356276.817	939685.673	356283.626	939684.485
356274.663	939680.798	356281.436	939693.243
356277.447	939673.458	356279.907	939698.953

Alcantarilla A= 700.4 m ²					
x	y	x	y	x	y
356272.533	939695.478	356268.081	939742.414	356265.499	939706.810
356282.087	939699.700	356264.957	939743.552	356268.116	939700.520
356281.513	939705.064	356255.438	939738.083	356270.139	939695.603
356276.355	939722.157	356258.365	939724.449		
356268.355	939741.614	356265.109	939707.733		

El resto de las coordenadas correspondientes a presa y muro de cierre, captación y descarga de fondo, escombrera, punto de descarga vertedor de excedentes, canal de entrega, canal de salida, alcantarilla se encuentran contenidas en las fojas 250 a la 282 del expediente administrativo.

Descarga propuesta a Canal Lorena	
X	Y
356336.758	939196.626
Punto de aprovechamiento propuesto	
X	Y
356290.138	939765.957
Punto de desvío 2012	
X	Y
356173.203	939808.93

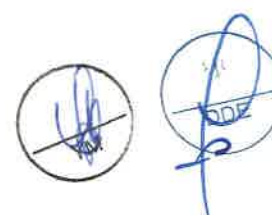
El resto de las coordenadas que muestran la ruta de la descarga propuesta al Canal Lorena, aprovechamiento propuesto, punto de desvío están contenidas en las fojas 197 y 332 (archivo shape file) del expediente administrativo.

Rehabilitación de camino de acceso existente A= 2556.60 m ²					
x	y	x	y	x	y
356707.186	939621.539	356713.270	939657.064	356705.543	939640.952
356713.510	939634.056	356712.928	939657.686	356705.310	939640.252
356715.948	939641.822	356705.282	939650.482	356704.928	939639.294
356716.109	939643.252	356705.620	939649.445	356704.808	939639.028
356715.494	939651.210	356706.097	939643.614	356704.584	939638.565
356715.323	939651.877	356706.049	939643.235	356698.261	939626.048
356714.131	939655.276	356705.813	939641.964	356598.410	939428.396
356713.798	939656.012	356705.676	939641.414	356607.336	939423.887

Vado temporal constructivo A= 1983.30 m ²					
x	y	x	y	x	y
356567.872	939757.460	356675.647	939699.430	356576.863	939765.883
356568.151	939757.462	356676.215	939698.817	356576.299	939766.086
356571.822	939756.998	356690.790	939697.743	356572.316	939767.107
356572.404	939756.837	356690.245	939700.917	356571.785	939767.192
356672.866	939701.663	356577.896	939765.471	356560.034	939767.333
356673.335	939701.358	356577.304	939765.713	356560.198	939757.335

Camino temporal constructivo A= 3024.23 m ²					
x	y	x	y	x	y
356560.198	939757.335	356347.798	939757.261	356272.821	939760.794
356560.034	939767.333	356345.58	939757.205	356271.821	939760.783
356523.455	939767.317	356343.375	939757.156	356262.525	939759.351
356520.455	939767.237	356341.183	939757.113	356262.913	939758.432
356494.559	939764.371	356328.333	939757.008	356356.63	939747.525
356479.197	939763.545	356326.245	939757.018	356358.96	939747.612
356408.777	939760.084	356312.11	939757.347	356392.671	939749.18
356405.464	939759.892	356310.148	939757.436	356395.24	939749.318
356394.489	939759.273	356299.964	939758.132	356409.88	939750.156
356391.983	939759.138	356297.76	939758.335	356414.877	939750.432
356370.616	939758.093	356288.4	939759.408	356480.08	939753.603
356368.288	939757.991	356286.061	939759.744	356514.966	939755.236

Camino interno constructivo A=4641.4 m ²					
x	y	x	y	x	y
356351.452	939693.583	356448.833	939551.541	356369.619	939404.591
356409.495	939730.633	356448.584	939550.572	356443.009	939504.5
356410.429	939730.991	356397.938	939452.142	356443.019	939504.536
356448.223	939752.088	356397.333	939451.345	356454.997	939563.372
356447.581	939751.851	356351.578	939351.741	356409.29	939593.133
356359.127	939727.43	356351.53	939350.742	356400.46	939596.555
356358.124	939726.884	356320.036	939247.881	356352.028	939665.808



356360.355	939640.624	356319.363	939247.142	356351.636	939666.574
356360.883	939639.774	356346.772	939300.066	356349.805	939675.765
356381.899	939597.407	356346.8	939300.16	356350.286	939670.371
356382.819	939597.016	356369.021	939403.79	356351.357	939692.587

Las demás coordenadas correspondientes a la rehabilitación de camino de acceso existente, vado temporal constructivo, camino temporal constructivo, camino interno constructivo, están contenidas en las fojas 336 a la 351 del expediente administrativo.

Protección Forestal Río Chiriquí			
A: 4 has + 9,014.98 m ²			
x	y	x	y
356329.662	939883.032	356729.046	939644.836
356380.395	939931.36	356711.589	939532.582
356481.206	939812.758	356615.436	939604.338
356501.984	939788.173	356456.82	939697.351
356523.218	939794.159	356329.622	939883.032
356555.755	939764.538	356329.662	939883.032
356675.571	939697.858		

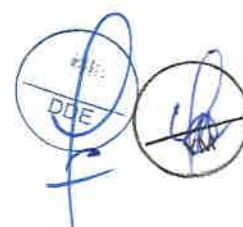
Protección Forestal Quebrada La Montera			
Protección forestal, Quebrada La Montera, margen derecho: A: 1 ha + 3,255.73 m ²		Protección forestal, Quebrada La Montera, margen izquierdo A: 0 ha + 9,048.03 m ²	
x	y	x	y
356203.744	939730.39	356269.415	939827.203
356207.999	939769.236	356481.206	939812.758
356523.218	939794.159	356501.984	939788.173
356581.553	939741.083	356203.744	939730.39

Que luego de verificar que el estudio presentado, cumpliera con los contenidos mínimos, se elaboró el Informe de Revisión de Contenidos Mínimos de Estudio de Impacto Ambiental, calendado 28 de octubre de 2020, mediante el cual se recomienda la admisión de solicitud de evaluación del EsIA, Categoría II. En virtud de lo anterior, mediante el **PROVEIDO-DEIA-052-2810-2020**, del veintiocho (28) de octubre de 2020, se resuelve admitir la solicitud de evaluación y se ordena el inicio de la fase de Evaluación y análisis del EsIA (fs.20-22);

Que como parte del proceso de evaluación, se remitió el EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, Dirección de Información Ambiental (DIAM), Dirección de Seguridad Hídrica (DSH) y a la Dirección de Forestal (DIFOR) a través del MEMORANDO-DEEIA-0523-3010-2020; mientras que a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Salud (MINSA), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Cultura (MiCultura), Instituto de Acueductos Nacionales (IDAAN), Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) y el Ministerio de Obras Públicas (MOP) mediante la nota DEIA-DEEIA-UAS-0130-3010-2020 (fs.23-33);

Que a través de la nota 128-SDGSA-UAS, recibida el 13 de noviembre de 2020, MINSA, remitió sus comentarios al EsIA, señalando, entre otras cosas, que: *“Revisado el Estudio de Impacto Ambiental y si cumple con todas las normas del MINSA, no se tiene Objeción, a la ejecución del proyecto...”* (fs.34-36);

Que mediante MEMORANDO-DIFOR-551-2020, recibido el 16 de noviembre de 2020, DIFOR, presentó sus consideraciones técnicas al EsIA, señalando que: *“... la Dirección Forestal con plena competencia y responsabilidad en velar por la protección y conservación de tales recursos, no se opone en la aprobación del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado...”* (fs.37-40);



Que a través de la nota No. 096-DEPROCA-2020, recibida el 16 de noviembre de 2020, IDAAN, remitió sus observaciones con respecto al EsIA, indicando que no tienen observaciones ni comentarios al EsIA (fs.41-42);

Que mediante nota No. 454-2020 DNPH/MiCultura, recibida el 17 de noviembre de 2020, MiCultura, presentó sus consideraciones al EsIA, señalando que el consultor cumplió con la evaluación del criterio 5, por lo cual consideran viable el estudio arqueológico del proyecto (f.43);

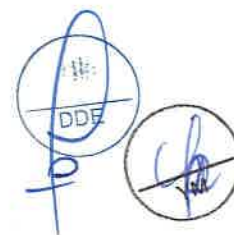
Que a través del MEMORANDO-DIAM-014183-2020, recibido el 18 de noviembre de 2020, DIAM, pone de conocimiento que: *“Con los datos entregados, se generaron los siguientes polígonos: Canal de Entrega con una superficie de 933.84658 m², Presa y Toma con una superficie de 2830.78 m², Escombrera con una superficie de 6654.30 m², Escombrera Parcela 1 con una superficie de 1312 m², Escombrera Parcela 3 con una superficie de 1025.5 m², Escombrera Parcela 4 con una superficie de 606.5 m², y Margen derecho e izquierdo de Quebrada la Montera con una superficie de 4279 m², datos lineales denominado Caminos con una longitud de 2898.91 m, Camino de acceso después del cruce con una longitud de 543.52 m, Camino de Acceso antes del cruce con una longitud de 214.20 m, datos puntuales de Orquídeas, prospección arqueológica y calidad de aire y se encuentran fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas...”* (fs.44-46);

Que mediante MEMORANDO-DSH-782-2020, recibido el 24 de noviembre de 2020, DSH, remitió el Informe Técnico No. 74-2020, a través del cual presenta sus observaciones técnicas al EsIA, indicando que de acuerdo a la información redactada en el EsIA es viable, sin embargo, no se presenta evidencia de inspección realizada, de igual forma, señala que el promotor debe corregir el señalamiento sobre el caudal ecológico en EsIA, puesto que la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia, mediante sentencia fechada 16 de diciembre de 2016, declara nula por ilegal la Resolución AG-0691-2012 de 6 de diciembre de 2012, esto entre otras cosas (fs.48-54);

Que a través del Informe Técnico de Inspección No. 034-2020 de 30 de noviembre de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, pone de conocimientos los resultados obtenidos de la inspección realizada el 26 de noviembre de 2020, donde indican, entre otras cosas, que: *“El proyecto contempla la construcción de una presa de aproximadamente 2m de alto, lo que posiblemente eleve la superficie de espejo de agua actual que presenta la Quebrada La Montera, por lo que, se debe verificar los cambios de las cotas y las planicies de inundación de dicha quebrada, así como también las medidas de mitigación propuestas a fin de garantizar que dicha obra civil no incremente de manera significativa las zonas inundables y afecte las fincas colindantes.”* (fs.59-67);

Que mediante nota DRCH-2445-11-2020, recibida el 2 de diciembre de 2020, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, remitió el Informe Técnico No. 014-2020, a través del cual recomiendan, entre otras cosas, que: se deberá solicitar al promotor la superficie a afectar por la creación del espejo de agua producto al embalsamiento de la quebrada La Montera, de igual forma indican que se debe verificar si la creación del espejo de agua afectara a propiedades de terceros que se encuentran en el margen izquierdo de la quebrada La Montera (fs.68-86);

Que mediante Resolución de Gabinete N°. 11 de 13 de marzo de 2020, se declara el Estado de Emergencia Nacional y dicta otras disposiciones, y mediante Resolución DM-0440-2020 de 30 de diciembre de 2020, se ordena la suspensión de los términos legales de todos los procesos administrativos que se surten ante el Ministerio de Ambiente, en las provincias de Panamá y Panamá Oeste;



Que las UAS del MIVIOT y ASEP, emitieron sus comentarios al EsIA, fuera de tiempo oportuno; mientras que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y las UAS del SINAPROC y MOP, no emitieron comentarios al respecto; por lo cual se asumirá que no mantienen objeciones al mismo, tal como lo dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009;

Que a través de la nota DEIA-DEEIA-AC-0008-0202-2021 de 2 de febrero de 2021, debidamente notificada el diez (10) de febrero de 2021, se solicitó al promotor la primera información aclaratoria al EsIA (fs. 96-105);

Que mediante nota DMA-ALT-014-21, recibida el 4 de marzo de 2021, el promotor presentó la primera información aclaratoria al EsIA, solicitada a través de la nota DEIA-DEEIA-AC-0008-0202-2021 (fs.106-132);

Que como parte del proceso de evaluación, se remitió la primera información aclaratoria a las UAS del IDAAN, MIVIOT, MOP, MINSA, SINAPROC, MiCultura y ASEP, mediante la nota DEIA-DEEIA-UAS-0044-0503-2021, mientras que a la DSH, DIFOR, DIAM y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí a través del MEMORANDO-DEEIA-0130-0503-2021 (fs.133-143);

Que a través del MEMORANDO-DIFOR-136-2021, recibido el 10 de marzo de 2021, DIFOR, remite sus comentarios técnicos sobre la primera información aclaratoria, indicando que en caso de ser aprobado el EsIA, se deberá indicar la superficie a compensar de acuerdo al área afectada y que el mantenimiento de la reforestación para compensación es por 5 años (fs.144-145);

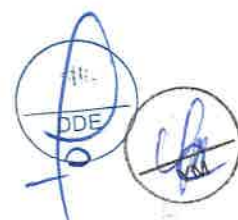
Que mediante MEMORANDO-DEEIA-0144-1003-2021 de 10 de marzo de 2021, se solicitó a la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental (DIVEDA), indicar el estatus del EsIA del proyecto denominado: HIDROELÉCTRICO LORENA (f.146);

Que a través del MEMORANDO-DSH-282-2021, recibido el 11 de marzo de 2021, DSH, remite sus comentarios técnicos a la primera información aclaratoria, en donde, entre otras cosas, indican que el promotor deberá realizar los trámites correspondientes a fin de obtener la autorización del permiso de uso de agua temporal para la mitigación de polvo, permisos de obras en cauce y concesión de uso de agua permanente para la generación eléctrica (fs147-150);

Que mediante nota No. 120-2021 DNPC/MiCultura, recibida el 12 de marzo de 2021, MiCultura, presentó sus comentarios a la primera información aclaratoria, a través de la cual reitera el contenido de la nota No. 454-2020 DNPH/MiCultura del 12 de noviembre de 2020 (f.151);

Que a través de la nota No. 14.1204-032-2021, recibida el 12 de marzo de 2021, MIVIOT, remite sus comentarios a la primera información aclaratoria, señalando que no tienen comentarios respecto a dicha información (fs.152-153);

Que mediante MEMORANDO-DIAM-0221-2021, recibido el 18 de marzo de 2021, DIAM, informa que: *“Con los datos proporcionados se generaron tres datos puntuales: punto desvió 2012, punto de aprovechamiento propuesto y descarga propuesta a canal Lorena, también se generaron tres datos lineales y once polígonos. El proyecto se encuentra fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Ruta de aprovechamiento propuesto 655.29 m, La Montera pre 2012: 1721.33 m, La Montera actual: 978.03013 m. Alcantarilla: 0ha + 0700.38 m², Camino Interno Constructivo: 0ha*



+4,641.86 m², Camino Temporal Constructivo: 0 ha + 3, 024.23 m² y Canal de Entrada: 0ha +0942.19m², Canal de Salida: 0 ha + 0226.97 m², Captación y Descarga de Fondo: 0ha + 1, 148.64 m², Escombrera: 0h + 6,659.31 m², Presa y Muro de Cierre Margen Izquierda: 0 ha + 0747.6 m², Rehabilitación Camino de Acceso Existente: 0ha + 2,556.48 m², Vado Temporal Constructivo: 0ha + 1,983.07 m², Protección Forestal Río Chiriquí, Margen Derecho: 4 ha + 9,014.98 m², Protección Forestal La Montana, Margen derecho: 1ha + 3,255.73 m², Protección Forestal La Montana, Margen izquierdo: 0ha + 9, 048.03 m²” (fs.162-164);

Que a través de la nota DEIA-DEEIA-NC-0061-2203-2021 de 22 de marzo de 2021, se solicitó al IDAAN, su criterio respecto a los comentarios emitidos por la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí (168-169);

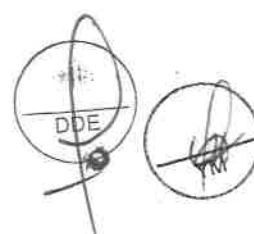
Que mediante nota No. 051-DEPROCA-2021, recibida el 14 de abril de 2021, IDAAN, presentó el MEMORANDO No. 2021-051 GRCH, a través del cual da respuesta a la nota DEIA-DEEIA-NC-0061-2203-2021, indicando, entre otras cosas que, en la actualidad existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba de la toma actual, sin embargo, señalan que este se encuentra en el proceso de propuesta, por lo que no es una solución a corto plazo, de igual manera, indican que la propuesta anexa una segunda toma o abastecimiento de respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto en el que se encuentra la toma en la actualidad. Continúan señalando que para abastecer el canal de aducción se debe garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí y la quebrada La Montera, la cual en la época lluviosa es el principal tributario (fs.171-172);

Que a través del MEMORANDO-DIVEDA-DCVCA-190-2021, recibido el 15 de abril de 2021, DIVEDA, en el cual, entre otras, señala que producto de la última inspección realizada, se concluye que la empresa Alternegy, S.A., promotora del proyecto HIDROELÉCTRICO LORENA, presenta un hallazgo de incumplimiento y dos hallazgos de observación a las medidas establecidas en la resolución de aprobación y en el Plan de Manejo Ambiental (fs.173-181);

Que mediante MEMORANDO-DEEIA-0258-2104-2021, recibido el 22 de abril de 2021, se solicitó a la DSH emitir su criterio con respecto a lo señalado por la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y la Gerencia Regional del IDAAN de la misma provincia (f.182-183);

Que a través del MEMORANDO-DSH-483-2021, recibido el 29 de abril de 2021, DSH, presentó su criterio técnico en base a los comentarios señalados a través de la Nota SSHCH-088-2021 y el MEMORANDO No. 2021-051 GRCH, recomendando que el promotor debe realizar los ajustes necesarios a su proyecto, el cual no evidencia afectaciones a los usuarios de agua aledaños al proyecto, y aclarar la consulta emitida por la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional de Chiriquí (fs.184-189);

Que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y las UAS del IDAAN, MINSA y ASEP, emitieron sus comentarios a la primera información aclaratoria fuera de tiempo oportuno, mientras que las UAS del MOP y SINAPROC, no emitieron comentarios al respecto, por lo que se asumirá que no mantienen objeciones a la misma, tal como lo dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009;



Que mediante nota DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021 de 11 de mayo de 2021, debidamente notificada el ocho (8) de junio de 2021, se solicitó al promotor la segunda información aclaratoria al EsIA (fs.190-196);

Que a través de la nota No. DMA-ALT-038-21, recibida el 29 de junio de 2021, el promotor presentó la segunda información aclaratoria al EsIA (fs.197-435);

Que como parte del proceso de evaluación se remitió la segunda información aclaratoria al EsIA, a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, DSH, DIAM y DIFOR mediante el MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021; mientras que a las UAS del IDAAN, SINAPROC, ASEP, MINSA y MOP a través de la nota No. DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021 (fs.436-445);

Que mediante nota DEIA-036-2021 de 5 de julio de 2021, se solicitó a la Gerencia Regional de Chiriquí del IDAAN, que con fundamento en el artículo 32 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2021, emitiera comentarios con respecto a la Nota No. 051-DEPROCA-2021, MEMORANDO No. 2021-051 GRCHG y la segunda información aclaratoria del EsIA (f.449-448);

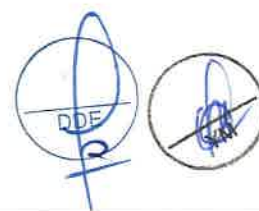
Que a través del MEMORANDO-DIFOR-498-2021, recibido el 7 de julio de 2021, DIFOR, emitió sus comentarios a la segunda información aclaratoria, señalando que. *"...no involucraban aclaraciones adicionales solicitadas por parte de esta dirección, consideramos con respecto a la misma, no es necesario comentarios adicionales en relación a esta."* (fs.451-452);

Que mediante MEMORANDO-DIAM-0722-2021, recibida el 9 de julio de 2021, DIAM, señala que: *"... con los datos proporcionados se determinó lo siguiente: Alineamientos: La Montera actual: 978.03 m, La Montera pre 2012: 1.7 km, ruta de aprovechamiento propuesto: 655.3 km. Polígonos: Camino interno constructivo: 4641.85 m², camino temporal constructivo: 3024.23 m², rehabilitación camino de acceso existente: 2556.47 m², vado temporal constructivo: 1983.07 m², presa y muro de cierre margen izquierdo: 747.6 m², captación y descarga de fondo: 1148.64 m², alcantarilla: 700.38 m², canal de salida: 226.97 m², escombrera: 6659.31 m², canal de entrega: 942.19 m²"* (fs.453- 455);

Que a través del MEMORANDO-DSH-810-2021, recibido el 16 de julio de 2021, DSH, remite el Informe Técnico No. 61-2021, mediante el cual recomiendan que se debe garantizar el cumplimiento de la Ley No. 1 de 1994, en especial los artículos 23 y 24, indican también que en caso de que exista conflicto con los usuarios actuales y futuros, como es el caso de la nueva potabilizadora del IDAAN, estos siempre tendrán la prioridad. Por otro lado, señalan que se deberá garantizar el flujo ecológico de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10% según los aforos realizados por la empresa (fs.459-469);

Que a través de la nota No. 113-GRCH-2021, la Dirección Provincial del IDAAN de Chiriquí, da respuesta a la nota No. DEIA-036-2021, indicando que no tienen objeción alguna al proyecto (fs.479-480);

Que en cumplimiento de los artículos 33 y 35 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, a través de la nota DMA-ALT-051-21, recibida el 27 de agosto de 2021, el promotor, hace entrega de las publicaciones realizadas, en los clasificados de La Prensa, los días 21 y 22 de agosto de 2021. Así mismo, hace entrega de los avisos de consulta pública fijado y desfijado del Municipio de David, sin embargo, no fueron recibidos comentarios en dicho periodo (fs.481-484);



Que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y las UAS del ASEP y MINSA, emitieron sus comentarios a la segunda información aclaratoria del EsIA, fuera de tiempo oportuno; mientras que las UAS del MOP y SINAPROC no emitieron comentarios al respecto, por lo que se asumirá que no mantienen objeciones a la misma, tal como lo dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009;

Que, luego de la evaluación integral e interinstitucional del EsIA, categoría II, correspondiente al proyecto: **APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**, DEIA, mediante Informe Técnico, calendado veintitrés (23) de septiembre de 2021, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado EsIA, cumple con los aspectos técnicos y formales, los requisitos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, así mismo, se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos por el desarrollo de la actividad, por lo que se considera ambientalmente viable (fs.485-525);

Que mediante la Ley No.8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente, como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, establecen las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en el Texto Único de la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente,

RESUELVE:

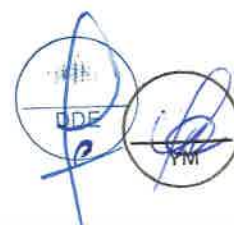
Artículo 1. APROBAR el EsIA, categoría II, correspondiente al proyecto denominado: **APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido EsIA, primera y segunda Información Aclaratoria y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

Artículo 2. ADVERTIR al **PROMOTOR**, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo el cumplimiento de la presente resolución y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. ADVERTIR al **PROMOTOR**, que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

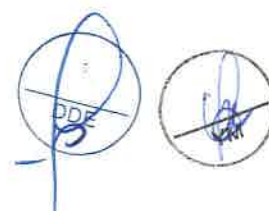
Artículo 4. ADVERTIR al **PROMOTOR** que, en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, primera y segunda Información Aclaratoria, y el Informe Técnico de Aprobación del proyecto, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto en la resolución que lo aprueba, el cual deberá permanecer hasta la aprobación del Plan de Cierre y Abandono.
- b. Reportar de inmediato a MiCultura, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.

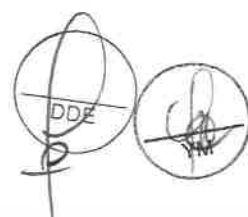


0292- 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (Gaceta Oficial 26063).

- d. Cumplir con lo establecido en la Ley N°24 del 7 de junio de 1995 "Por el cual se establece la legislación de vida silvestre de Panamá".
- e. Contar con la autorización de tala/poda de árboles/arbustos, otorgada por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí; cumplir con la Resolución N°AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005.
- f. Efectuar el pago de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; por lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí establezca el monto.
- g. Contar con el Plan de Compensación Ambiental, establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, cuya implementación será monitoreada por esta Dirección. El promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.
- h. Proteger, mantener, conservar y enriquecer el bosque de galería de la quebrada La Montera y río Chiriquí, deberá tomarse en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor, y cumplir con la Resolución JD-05-98 de 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 "Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
- i. Solicitar los permisos de obra en cauce, ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, y cumplir con la Resolución No. DM.0431-2021 de 16 de agosto de 2021 *"Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones"* e incluir su aprobación en el informe de seguimiento correspondiente.
- j. Solicitar los permisos de uso de agua en la Dirección Regional de Ministerio de Ambiente de Chiriquí, y cumplir con la Ley de Uso de Agua N° 35 de 22 de septiembre de 1966.
- k. Realizar monitoreo de ruido y calidad de aire, cada cuatro (4) meses, durante la etapa de construcción del proyecto y una (1) vez cada año durante la fase de operación del proyecto e incluir los resultados en el informe de seguimiento correspondiente.
- l. Contar con la aprobación de los planos de la obra y el Estudio Hidrológico e Hidráulico por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP.
- m. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No.2 de 15 de febrero de 2000, "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción".
- n. Resolver los conflictos que sean generados o potenciados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.



- o. Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condición de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido” y DGNTI-COPANIT-45-2000, “Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere vibraciones”.
- p. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 del 04 de septiembre de 2002, “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”.
- q. Mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar en el área, señalar el lugar de operaciones y la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- r. Cumplir con lo establecido en la Ley No.66 de 10 de noviembre de 1947- Código Sanitario, responsabilizándose del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, operación y abandono.
- s. Realizar todas las reparaciones de las vías o áreas de servidumbre pública que sean afectadas a causa de los trabajos a ejecutar y dejarlas igual o en mejor estado en las que se encontraban (regirse por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).
- t. Ejecutar un plan de cierre de la obra al culminar la construcción con el cual se restauren todos los sitios o frentes de construcción, se eliminen todo tipo de desechos, equipos e insumos utilizados.
- u. Cumplir con la Ley No. 6 del 11 de enero 2007, “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitoso derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional” y la Resolución NO.CDZ-003/99, “Manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo”.
- v. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y uno (1) cada año durante la etapa de operación, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, un informe sobre la implementación de las medidas contempladas en el EsIA, en la primera y segunda información aclaratoria, en el informe técnico de evaluación y la Resolución de aprobación. Este informe se presenta en un (1) ejemplar impreso, anexados tres (3) copias digitales y debe ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.
- w. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto.
- x. Garantizar un flujo ecológico en la quebrada La Montera, de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10%, según los aforos realizados por la empresa, y la no afectación de las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí y otros usuarios agropecuarios, de la quebrada La Montera y río Chiriquí.



- y. Informar a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, en el caso de que, durante la construcción, operación y/o ejecución del proyecto, se de la ocurrencia de incidentes y/o accidentes, deberá cumplir con lo establecido en la Resolución No. DM-0427-2021 del 11 de agosto de 2021, *“Por la cual se establece el procedimiento para comunicar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes ambientales al ministerio de ambiente.”*

Artículo 5. ADVERTIR al PROMOTOR, que la aprobación del EsIA solo contempla la intervención en las áreas conformadas por camino de acceso existente, camino temporal constructivo y camino interno constructivo que se requieren para la etapa construcción.

Artículo 6. ADVERTIR al PROMOTOR, que si durante las etapas de construcción o de operación del Proyecto, decide abandonar la obra, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente dentro de un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, previo a la fecha en que pretende efectuar el abandono.

Artículo 7. ADVERTIR al PROMOTOR que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación del proyecto **APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA** de conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019.

Artículo 8. ADVERTIR al PROMOTOR, 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 al Texto Único de la Ley 41 de 01 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 9. ADVERTIR a ALTERNEGY, S.A., que la presente Resolución Ambiental tendrá vigencia de dos (2) años, para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la esta.

Artículo 10. NOTIFICAR a ALTERNEGY, S.A., el contenido de la presente resolución.

Artículo 11. ADVERTIR que, contra la presente resolución, **ALTERNEGY, S.A.**, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Diez (7) días, del mes de octubre, del año dos mil veintiuno (2021).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE


MILCIADES CONCEPCIÓN
 Ministro de Ambiente


DOMÍLUIS DOMÍNGUEZ
 Director de Evaluación de Impacto Ambiental



ADJUNTO
Formato para el letrero
Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA.

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Tercer Plano: PROMOTOR: ALTERNEGY, S.A.

Cuarto Plano: **ÁREA: 22,630.53 m²**

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
 APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE
 RESOLUCIÓN No. IA-058 DE 7 DE
Octubre DE 2021.

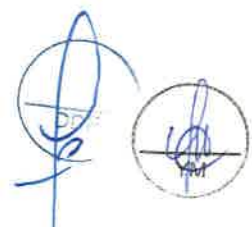
Recibido por:

Yavic Ibarquén Arcos
 Nombre y apellidos
 (en letra de molde)

Yavic Ibarquén
 Firma

3-715-2332
 Cédula

15/10/2021
 Fecha



DMA-ALT-062-21

David, 12 de octubre de 2021

Ingeniero
Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente

Asunto:

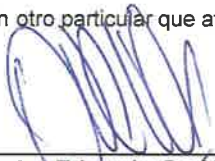
Notificación de la resolución DEIA-IA-058-2021.

Respetado Ing. Dominguez:

Por medio de la presente, yo **JAVIER EDUARDO GUTIÉRREZ ALZATE**, varón, mayor de edad, de nacionalidad colombiana, con carné de residente No **E-8-175320**, en mi condición de Representante Legal de la empresa **ALTERNEGY, S.A.** registrada en la sección (Mercantil) folio **N° 434800** del Registro Público de Panamá, comparezco ante su despacho, dentro del término de ley, con el fin de notificarme por escrito de la resolución **DEIA-IA-058-2021**, a través de la cual se finaliza el proceso de evaluación del proyecto denominado **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"**.

A su vez, autorizo a **YAVIC IBARGUEN** con cédula de identidad personal No. **3-715-2332** para proceder con el retiro de la resolución en asunto.

Sin otro particular que atender,


Javier Eduardo Gutiérrez Alzate
Representante Legal
ALTERNEGY, S.A.

El suscrito, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica(s).

13 OCT 2021

Panamá,

 Testigo
 Testigo

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Yavic Maisab
Ibarguen Arcos

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 18-ENE-1985
LUGAR DE NACIMIENTO: COLÓN, COLÓN
SEXO: F
EXPEDIDA: 19-ABR-2018

TIPO DE SANGRE: B+
EXPIRA: 19-ABR-2028

3-715-2332

Yavic Ibarguen



TE TRIBUNAL ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

[Signature]
DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACION



3-715-2332

AA3B0N10027

REPÚBLICA DE PANAMÁ**CARNÉ DE RESIDENTE PERMANENTE****Javier Eduardo
Gutierrez Alzate**P
A
N
A
M
A**E****NOMBRE USUAL:****FECHA DE NACIMIENTO: 28-SEP-1972****LUGAR DE NACIMIENTO: COLOMBIA****NACIONALIDAD: COLOMBIANA****SEXO: M DONANTE****EXPEDIDA: 24-SEP-2019****TIPO DE SANGRE: O+****EXPIRA: 24-SEP-2029****E-8-175320***[Handwritten signature]*

Fecha : 06 de octubre de 2021

Para : Despacho del Ministro

De: Secretaría General

Pláceme atender su petición

De acuerdo

☐ URGENTE

☐ Dar su aprobación

☐ Resolver

☐ Procede

☐ Dar su Opinión

☐ Informarse

☐ Revisar

☐ Discutir conmigo

☐ Encargarse

☐ Devolver

☐ Dar Instrucciones

☐ Investigar

☐ Archivar

Por este medio remitimos para su consideración y firma, Resolución que aprueba el EsIA, categoría II, denominado "APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"; y su expediente (2 tomos).

MINISTERIO DE AMBIENTE
RECIBIDO

POR: *US*

FECHA: *7/10/21*

DESPACHO DEL MINISTRO

Adjunto: lo indicado.

AGA/rse

		MINISTERIO DE AMBIENTE
REPÚBLICA DE PANAMÁ		
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
RECIBIDO		
Por	<i>García</i>	
Fecha	<i>7/10/2021</i>	
Hora	<i>11:35 am</i>	

AGA

Fecha : 5 de octubre de 2021

Para : Sec. General

De: Legal (DEIA)

Pláceme atender su petición

De acuerdo

☐ URGENTE

☐ Dar su aprobación

☐ Resolver

☐ Procede

☐ Dar su Opinión

☐ Informarse

☐ Revisar

☐ Discutir conmigo

☒ Encargarse

☐ Devolver

☐ Dar Instrucciones

☐ Investigar

☐ Archivar

Por medio de la presente, remito para su revisión y consideración
resolución por la cual se resuelve la solicitud de evaluación del EsIA
categoría II, del proyecto denominado: Aprovechamiento Hídrico
de la Quebrada La Montera.

Aunado a lo anterior, adjuntamos expediente No. IIF-056-2020, el
cual consta de 2 tomos: Tomo I: 1-255

Tomo II: 256-525

[Signature]
LCH



HTEsIA117

MEMORANDO-DEIA-416-2021

PARA: MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente


DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental



ASUNTO: Resolución por la cual se resuelve la solicitud de evaluación del EsIA, categoría II, denominado: APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA.

FECHA: 5 de octubre de 2021.

Por medio de la presente, remitimos para su consideración y rúbrica de la resolución mediante la cual se resuelve la solicitud de evaluación del EsIA, categoría II, del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA..

Aunado a lo anterior, se adjunta expediente DEIA-IIF-056-2020. Consta de 2 tomos:

Tomo I: 1-255

Tomo II: 256-525

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,


DDE

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE
AMBIENTE

HOJA DE
TRAMITE

Fecha : 24 DE SEPTIEMBRE DE 2021

Para : Asesoras Legales/DEIA

De: DEEIA

Pláceme atender su petición

De acuerdo

☐ URGENTE

☐ Dar su aprobación

☐ Resolver

☐ Procede

☐ Dar su Opinión

☐ Informarse

☐ Revisar

☐ Discutir conmigo

☒ Encargarse

☐ Devolver

☐ Dar Instrucciones

☐ Investigar

☐ Archivar

Buenos días,

Remito para su revisión correspondiente, expediente DEIA-II-F-056-2020, el cual consta de II Tomos (con un total de 525 fojas) referente al EsIA categoría II denominado: " APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA", promovido por ALTERNEGY, S.A.

Atentamente,



ans.
24/9/2021
01:18p.m.

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I. DATOS GENERALES

FECHA:	23 DE SEPTIEMBRE DE 2021
NOMBRE DEL PROYECTO:	APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA
PROMOTOR:	ALTERNEGY, S.A.
CONSULTORES:	CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL (CODESA)
UBICACIÓN:	CORREGIMIENTO DE BIJAGUAL, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

II. ANTECEDENTES

Alternegy, S.A., cuyo Representante Legal es el señor Javier Gutiérrez Alzate, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, con número carné residente No. E-8-175320, presentó ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, denominado: “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”.

En virtud de lo antedicho, el día veintiuno (21) de octubre de 2020, el señor Javier Gutiérrez Alzate, presentó ante el Ministerio de Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II denominado: “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”, ubicado en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL (CODESA)** y los señores **CEFERINO VILLAMIL GONZÁLEZ Y JUAN ORTEGA VALDÉS**, persona jurídica y personas naturales, debidamente inscritas en el Registro de Consultores Idóneos que lleva el MiAMBIENTE, mediante las Resoluciones IAR-098-99, IRC-034-2019 e IRC-057-09, respectivamente.

Mediante **PROVEIDO DEIA-052-2810-2020**, del 28 de octubre de 2020, (visible en las fojas 21 y 22 del expediente administrativo), el MiAMBIENTE admite a la fase de evaluación y análisis el EsIA, categoría II, del proyecto denominado “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”, y en virtud de lo establecido para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, se surtió el proceso de evaluación del referido EsIA, tal como consta en el expediente correspondiente.

De acuerdo al EsIA, el proyecto consiste en desviar la Quebrada La Montera a su cauce original, hasta el cruce con el Canal de Aducción del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, para su posterior aprovechamiento en las actividades generadoras del proyecto hidroeléctrico antes mencionado.

En el diseño original del Proyecto Hidroeléctrico Lorena (cuyo Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado mediante la Resolución DINEORA IA-083-2006), no estaba considerada la opción de concesionar las aguas de la Quebrada La Montera para su aprovechamiento; por lo que la misma fue intervenida y desviada de su cauce natural durante la etapa constructiva del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, para descargar sus aguas en el Río Chiriquí, sin pasar a través del canal de aducción de Lorena. Para el desarrollo del mismo se realizó actividades como: adecuación de acceso al proyecto para el paso de maquinaria durante la etapa de construcción, remoción parcial del empedrado de protección existente, construcción de captación, acondicionamiento y limpieza del cauce antiguo de la quebrada, construcción de infraestructura de protección en el

punto de entrega de las aguas de la Quebrada La Montera al canal de aducción del proyecto Hidroeléctrico Lorena, adecuación de terreno (escombrera) para el depósito de material sobrante, limpieza de sedimentos en la fase de operación.

El proyecto se desarrollará dentro del corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, para la cual se utilizará las siguientes superficies:

- **Presa y muro de cierre margen izquierda: 747.6 m²**, en la servidumbre de la servidumbre de quebrada.
- **Captación y descarga de fondo: 1148.6 m²**, de la cual 1111.8 m² sobre la servidumbre quebrada y sobre la Finca con folio Real 339283, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm², propiedad del promotor de la cual se utilizará 36.9 m².
- **Alcantarilla: 700.4 m²**, para lo cual 0.3 m² corresponderán a servidumbre de quebrada y sobre la finca con Folio Real 339283, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm² propiedad del promotor, de la cual se utilizarán 700.1 m²
- **Canal de salida: 227.0 m²**, sobre de la Finca con Folio Real 339283 la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm² propiedad del promotor de la cual se utilizará 227.0 m²
- **Canal de entrega: 942.2 m²**, de los cuales 343.6 m² se ubicarán en la servidumbre de quebrada; sobre la finca con Folio Real 91331 la cual consta de una superficie actual o resto libre de 6 ha 8021 m² 92 dm², para la cual se utilizarán 302.5 m²; y sobre la finca con Folio Real 91334 la cual consta de una superficie actual o resto libre de 20 ha 5495 m² 60 dm², propiedad del promotor, de la cual se utilizará 296.1 m²
- **Escombrera: 6659.3 m²**, sobre la finca con Folio Real 339283, la cual consta con una superficie o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm², propiedad del promotor de la cual se utilizarán 6659.3 m².
- **Camino temporal constructivo: 3024.2 m²**, servidumbre quebrada= 2048.4, servidumbre río= 955.7 m², y sobre la finca con Folio Real 339283 la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm², propiedad del promotor, de la cual se utilizarán 20.1 m²
- **Vado temporal constructivo: 1983.3 m²**, servidumbre río: 1982.9 m², sobre la finca con Folio Real 88395, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 3 ha 3936 m² 20 dm², propiedad del promotor, de la cual se utilizarán 0.2 m², y sobre la finca con Folio Real 339283, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm², de la cual se utilizarán 0.2 m²
- **Rehabilitación camino de acceso existente: 2556.6 m²**, servidumbre río 1304.1 m², sobre la finca con Folio Real 88395, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 3 ha 3936 m² 20 dm², propiedad del promotor de la cual se utilizará 1252.5 m²
- **Camino interno constructivo: 4641.33 m²**, servidumbre río= 88.0 m², servidumbre quebrada=33.5 m², sobre la finca con Folio Real 339283 la cual consta de una superficie actual o resto libre de 12 ha 4096 m² 98 dm², propiedad del promotor de la cual se utilizarán 3527.8 m²; y sobre la finca con Folio Real 91331, la cual consta de una superficie actual o resto libre de 20 ha 5495 m² 60 dm², propiedad del promotor de la cual se utilizarán 992.1 m².
- **Total= 22630,53 m².**

El proyecto se desarrollará dentro del corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, sobre las siguientes coordenadas UTM, con Datum de referencia WGS 84:

Presa y Muro de cierre A= 747.6 m ²					
x	y	x	y	x	y
356256.831	939774.181	356274.486	939818.124	356279.874	939842.449
356259.731	939770.775	356274.641	939822.934	356280.128	939843.755
356265.829	939777.796	356276.299	939826.456	356279.662	939845.471
356272.252	939802.678	356277.866	939832.801	356277.848	939846.852
356273.642	939813.982	356278.556	939838.808	356274.203	939848.123
356274.441	939817.888	356278.935	939840.11	356272.211	939848.564
356271.961	939848.552	356267.818	939834.045	356259.451	939787.52
356269.872	939847.602	356266.863	939829.242	356257.433	939777.201
356269.717	939847.444	356266.767	939828.785	356256.882	939774.435
356268.813	939845.6	356265.32	939821.475		
356268.754	939838.778	356261.69	939806.844		
356268.021	939835.133	356260.284	939793.866		
356267.879	939834.374	356259.482	939787.685		

Captación y Descarga de fondo A= 1148.7 m ²					
x	y	x	y	x	y
356256.227	939771.152	356245.048	939763.938	356269.821	939760.760
356252.129	939778.775	356249.238	939753.746	356277.821	939760.846
356247.730	939782.008	356252.447	939744.275	356286.900	939769.119
356235.763	939779.943	356267.918	939746.408	356293.513	939772.638
356235.052	939776.540	356264.055	939755.652	356305.490	939773.472
356244.663	939764.863	356268.821	939760.750	356315.452	939774.360
356316.448	939774.448	356281.082	939772.025		
356326.366	939775.763	356271.619	939770.743		
356316.808	939780.776	356260.035	939770.323		
356285.564	939776.102	356256.470	939771.033		

Escombrera A= 6659.3 m ²					
x	y	x	y	x	y
356390.888	939527.253	356406.131	939566.118	356398.446	939576.593
356399.643	939549.895	356407.907	939572.580	356375.729	939586.072
356404.705	939562.385	356398.827	939576.454	356350.806	939595.579
356350.746	939595.580	356333.338	939554.972	356313.836	939508.140
356349.775	939595.061	356326.922	939539.897	356311.508	939500.903
356333.679	939555.790	356314.959	939510.903	356352.353	939482.341
356352.875	939482.121	356371.272	939477.667	356385.296	939513.214
356368.536	939476.274	356375.621	939488.630	356387.617	939519.025
356371.196	939477.545	356385.023	939512.534	356390.530	939526.323

Punto de descarga vertedor de excedentes			
x	y	x	y
356268.85	939770.29	356277.47	939806.5
356270.07	939777.68	356279.45	939818.73
356271.85	939783.9	356282.46	939831.27
356274.76	939793.59	356283.62	939839.07

Canal de entrega					
A= 942.2 m ²					
x	y	x	y	x	y
356300.852	939248.869	356303.100	939224.832	356327.810	939208.983
356296.248	939254.302	356306.053	939218.458	356324.508	939215.158
356291.833	939255.241	356310.539	939209.505	356318.784	939223.406
356295.679	939245.923	356315.560	939200.857	356313.515	939231.914
356298.242	939234.725	356321.405	939192.678	356308.349	939240.479
356302.680	939225.744	356328.187	939208.047	356301.524	939248.101

Canal de salida			
A= 227 m ²			
x	y	x	y
356272.107	939696.281	356277.96	939674.317
356276.817	939685.673	356283.626	939684.485
356274.663	939680.798	356281.436	939693.243
356277.447	939673.458	356279.907	939698.953

Alcantarilla					
A= 700.4 m ²					
x	y	x	y	x	y
356272.533	939695.478	356268.081	939742.414	356265.499	939706.810
356282.087	939699.700	356264.957	939743.552	356268.116	939700.520
356281.513	939705.064	356255.438	939738.083	356270.139	939695.603
356276.355	939722.157	356258.365	939724.449		
356268.355	939741.614	356265.109	939707.733		

El resto de las coordenadas correspondientes a presa y muro de cierre, captación y descarga de fondo, escombrera, punto de descarga vertedor de excedentes, canal de entrega, canal de salida, alcantarilla se encuentran contenidas en las fojas 250 a la 282 del expediente administrativo.

Descarga propuesta a Canal Lorena	
X	Y
356336.758	939196.626
Punto de aprovechamiento propuesto	
X	Y
356290.138	939765.957
Punto de desvío 2012	
X	Y
356173.203	939808.93

El resto de las coordenadas que muestran la ruta de la descarga propuesta al Canal Lorena, aprovechamiento propuesto, punto de desvío están contenidas en las fojas 197 y 332 (archivo shape file) del expediente administrativo.

Rehabilitación de camino de acceso existente					
A= 2556.60 m ²					
x	y	x	y	x	y
356707.186	939621.539	356713.270	939657.064	356705.543	939640.952
356713.510	939634.056	356712.928	939657.686	356705.310	939640.252
356715.948	939641.822	356705.282	939650.482	356704.928	939639.294
356716.109	939643.252	356705.620	939649.445	356704.808	939639.028

356715.494	939651.210	356706.097	939643.614	356704.584	939638.565
356715.323	939651.877	356706.049	939643.235	356698.261	939626.048
356714.131	939655.276	356705.813	939641.964	356598.410	939428.396
356713.798	939656.012	356705.676	939641.414	356607.336	939423.887

Vado temporal constructivo A= 1983.30 m ²					
x	y	x	y	x	y
356567.872	939757.460	356675.647	939699.430	356576.863	939765.883
356568.151	939757.462	356676.215	939698.817	356576.299	939766.086
356571.822	939756.998	356690.790	939697.743	356572.316	939767.107
356572.404	939756.837	356690.245	939700.917	356571.785	939767.192
356672.866	939701.663	356577.896	939765.471	356560.034	939767.333
356673.335	939701.358	356577.304	939765.713	356560.198	939757.335

Camino temporal constructivo A= 3024.23 m ²					
x	y	x	y	x	y
356560.198	939757.335	356347.798	939757.261	356272.821	939760.794
356560.034	939767.333	356345.58	939757.205	356271.821	939760.783
356523.455	939767.317	356343.375	939757.156	356262.525	939759.351
356520.455	939767.237	356341.183	939757.113	356262.913	939758.432
356494.559	939764.371	356328.333	939757.008	356356.63	939747.525
356479.197	939763.545	356326.245	939757.018	356358.96	939747.612
356408.777	939760.084	356312.11	939757.347	356392.671	939749.18
356405.464	939759.892	356310.148	939757.436	356395.24	939749.318
356394.489	939759.273	356299.964	939758.132	356409.88	939750.156
356391.983	939759.138	356297.76	939758.335	356414.877	939750.432
356370.616	939758.093	356288.4	939759.408	356480.08	939753.603
356368.288	939757.991	356286.061	939759.744	356514.966	939755.236

Camino interno constructivo A=4641.4 m ²					
x	y	x	y	x	y
356351.452	939693.583	356448.833	939551.541	356369.619	939404.591
356409.495	939730.633	356448.584	939550.572	356443.009	939504.5
356410.429	939730.991	356397.938	939452.142	356443.019	939504.536
356448.223	939752.088	356397.333	939451.345	356454.997	939563.372
356447.581	939751.851	356351.578	939351.741	356409.29	939593.133
356359.127	939727.43	356351.53	939350.742	356400.46	939596.555
356358.124	939726.884	356320.036	939247.881	356352.028	939665.808
356360.355	939640.624	356319.363	939247.142	356351.636	939666.574
356360.883	939639.774	356346.772	939300.066	356349.805	939675.765
356381.899	939597.407	356346.8	939300.16	356350.286	939670.371
356382.819	939597.016	356369.021	939403.79	356351.357	939692.587

Las demás coordenadas correspondientes a la rehabilitación de camino de acceso existente, vado temporal constructivo, camino temporal constructivo, camino interno constructivo, están contenidas en las fojas 336 a la 351 del expediente administrativo.

Protección Forestal Río Chiriquí			
A: 4 has + 9,014.98 m ²			
x	y	x	y
356329.662	939883.032	356729.046	939644.836
356380.395	939931.36	356711.589	939532.582
356481.206	939812.758	356615.436	939604.338
356501.984	939788.173	356456.82	939697.351
356523.218	939794.159	356329.622	939883.032
356555.755	939764.538	356329.662	939883.032
356675.571	939697.858		

Protección Forestal Quebrada La Montera			
Protección forestal, Quebrada La Montera, margen derecho: A: 1 ha + 3,255.73 m ²		Protección forestal, Quebrada La Montera, margen izquierdo A: 0 ha + 9,048.03 m ²	
x	y	x	y
356203.744	939730.39	356269.415	939827.203
356207.999	939769.236	356481.206	939812.758
356523.218	939794.159	356501.984	939788.173
356581.553	939741.083	356203.744	939730.39

Como parte del proceso de evaluación, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del MiAMBIENTE de Chiriquí, Dirección de Forestal, (DIFOR), Dirección de Seguridad Hídrica (DSH), Dirección de Información Ambiental (DIAM) mediante **MEMORANDO-DEEIA-0523-3010-2020** y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), Ministerio de Cultura (MiCultura), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Salud (MINSa), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0130-3010-2020** (ver fojas 23 a la 33 del expediente administrativo).

Mediante **Nota-128-SDGSA-UAS**, recibida el trece (13) de noviembre de 2020, el MINSa, remite informe del EsIA, sugiriendo para los impactos negativos las siguientes normativas: la Ley N°66 de 1947. Código Sanitario, ley 35 del 22 de septiembre de 1966, Reglamento Técnico DGNTI –COPANIT 43-2000, Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 y Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004, Decreto No. 2-2008, Ley No. 6 de 11 d enero de 2007, Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007, entre otras. (ver fojas 34 a la 36 del expediente administrativo).

Mediante **Memorando DIFOR-551-2020**, recibida el dieciséis (16) de noviembre de 2020, DIFOR, remite sus comentarios técnicos sobre el EsIA, señalando que ni se apone a la aprobación del presente estudio de impacto ambiental como ha sido presentado (ver fojas 37 a la 40 del expediente administrativo).

Mediante nota **No. 096-DEPROCA-2020**, recibida el dieciséis (16) de noviembre de 2020, el IDAAN, remite sus comentarios señalando que no hay observaciones, ni comentarios al EsIA. (ver fojas 41 y 42 del expediente administrativo).

Mediante **Nota n° 454-2020 DNPH/MiCultura**, recibida el diecisiete (17) de noviembre de 2020 el MiCultura, remite sus comentarios señalando que consideran viable el estudio arqueológico del proyecto y recomienda como medida de mitigación, el monitoreo arqueológico

de los movimientos de tierra de proyecto, en atención a los hallazgos fortuitos que puedan surgir durante esta actividad y, su notificación inmediata la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (ver foja 43 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DIAM-014183-2020**, recibida el dieciocho (18) de noviembre de 2020 DIAM señala que, con los datos entregados, se generaron los siguientes polígonos: Canal de Entrega con una superficie de 933.84658 m², Presa y Toma con una superficie de 2830.78 m², Escombrera con una superficie de 6654.30 m², Escombrera Parcela 1 con una superficie de 1312 m², Escombrera Parcela 2 con una superficie de 1132.5 m², Escombrera Parcela 3 con una superficie de 1025.5 m², Escombrera Parcela 4 con una superficie de 606.5 m², y Margen derecho y izquierdo de Quebrada la Montera con una superficie de 4279 m², datos lineales denominado Caminos con una longitud de 2898.91 m, Camino de acceso después del cruce con una longitud de 543.52 m, Camino de Acceso antes del cruce con una longitud de 214.20 m, datos puntuales de Orquídeas, prospección arqueológica y calidad de aire y se encuentran fuera de los límites del Sistema Nacional de áreas Protegidas. (ver fojas 44 a la 46 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DEEIA-0564-2011-2020**, del veinte (20) de noviembre de 2020, se informa a la Dirección Regional de MiAMBIENTE – Chiriquí que se estará realizando inspección de campo al proyecto (ver foja 47 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO DSH-782-2020**, recibido el veinticuatro (24) de noviembre de 2020, DSH remite sus observaciones referentes al tema de recursos hídricos, señalando que *“al momento que el promotor realice su solicitud de concesión de uso de agua a la Dirección Seguridad Hídrica de Ministerio de Ambiente, deberá presentar todos los requisitos plasmados en el artículo 1 de la Resolución N°AG-0145-2004 de 7 de mayo de 2004.”* También señala que *“la aprobación del EsIA no garantiza que, al momento de solicitar la concesión de uso de agua, otorguemos la totalidad del agua solicitada; ya que se debe reservar el agua a los usuarios que cuentan con concesión vigente, además de preservar el caudal ecológico y determinar la disponibilidad de agua en la fuente. De igual manera tomaremos en cuenta las disposiciones plasmadas en el Contrato de Concesión Permanente de Uso de Agua No. 127-06, a nombre del Proyecto Hidroeléctrico Lorena.”* Aunado a lo anterior recomienda corroborar en campo lo descrito en el EsIA; corregir el señalamiento sobre el caudal ecológico, ya que la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia, mediante la sentencia fechada el 16 de diciembre de 2016, declara nula por ilegal la Resolución AG-0691-2012 de 6 de diciembre de 2012. Seguidamente menciona lo siguiente: *“Es importante indicar que todos los contratos de uso de agua para proyectos hidroeléctricos, mantienen una asignación específica para preservar el caudal ecológico, por lo cual, aunque no exista una legislación vigente, si se toma en cuenta en los cálculos de asignación del recurso hídrico.”*

También señala que el promotor deberá especificar las etapas de proyecto en las cuales se requiere el uso del recurso hídrico, ya sea de una fuente superficial y/o subterránea de acuerdo al cumplimiento del Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 y el Decreto Ley No. 70 de 27 de julio de 1973; cumplir con la Resolución AG-0342-2005 del 27 de junio de 2005 al realizarse la construcción de puentes, vados u otra infraestructura en el cauce de la fuente hídrica; cumplir con la Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994, en especial sus artículos 23 y 24; además señala reforestar aquellos taludes o pendientes donde se pueda incrementar la erosión por las acciones de los cortes, contar con las tinajas de sedimentación, que puedan captar los residuos de concreto que se generen durante los trabajos de mezclado y vaciado de concreto durante la construcción del área de captación. Prohibir el vertido de concreto residual o lavado de la concretara, en los cuerpos de agua superficial de la zona. Establecer barreras para el control de erosión, en los sitios próximos a los cuerpos de agua superficial de la zona, cumplir con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control, en especial los impactos por pérdidas

de suelo por la erosión, sedimentación del área, contaminación del recurso hídrico y afectación a la cobertura vegetal (ver fojas 48 a la 54 del expediente administrativo).

Mediante nota N° 14.1204-098-2020, el MIVIOT recibida el veinticinco (25) de noviembre de 2020, remite su informe de revisión y calificación del EsIA, señalando que el promotor deberá contar con la concesión para uso de la quebrada La Montera; también indica que en el documento se menciona entre las actividades a realizar, la adecuación del acceso, sin embargo, se omite información sobre este punto; además menciona que en la página 94 del documento, en el apartado 6.9. Identificación de los sitios propensos a inundaciones, se refiere al Informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico anexo al documento, se concluye de ese análisis que en la quebrada se presenta desbordamientos importantes a partir de caudales con periodo de retorno de 2 años. Seguidamente señala el documento indica que el proyecto no conlleva la reubicación de comunidades, ni la transformación de las costumbres de las personas que habitan la zona; también indica que el promotor deberá cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes para proyectos de esta naturaleza; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 55 a la 58 del expediente administrativo).

Mediante informe Técnico de Inspección No. 034-2020, fechado el treinta (30) de noviembre de 2020, el Departamento de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental de Nivel Central, remite los resultados y observaciones de la inspección realizada, señalando lo siguiente:

- *El área de desarrollo del proyecto es una superficie intervenida por las actividades de la Central Hidroeléctrica Lorena, sin embargo, debido a las condiciones climáticas de la zona y condiciones físicas de su entorno (colindantes con fuentes hídricas), se evidencia una regeneración del bosque secundario existente.*
- Según información aportada en campo por los representantes del promotor, se prevé ejecutar una obra civil (presa) en la quebrada La Montera, de aproximadamente 2m, cuyo objetivo es desviar las aguas de dicha quebrada hacia su cauce original (natural). También señala que, la quebrada La Montera, en la zona de desarrollo del proyecto desemboca en el río Chiriquí y a su vez en el canal de aducción de la Hidroeléctrica Lorena.
- Se requiere intervenir el empedrado existente, en el cual se conformará un canal que conducirá las aguas de la quebrada La Montera a su cauce original, dicha obra civil contempla compuertas manuales las cuales están diseñadas para el libre paso del caudal ecológico, en la época de estiaje.
- Para el desarrollo y construcción del proyecto se requiere, la rehabilitación de un camino de acceso que, según los representantes del promotor, fue utilizado para la construcción de la Central Hidroeléctrica Lorena, actualmente utilizado como acceso, para las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión eléctrica existente. Dicho camino se ubica en la ribera del río Chiriquí, dividido en dos secciones antes del canal de aducción y después del canal de aducción.
- Como parte de las infraestructuras a desarrollar se contempla la construcción de un vado cuyo, objetivo es la comunicación de ambas fincas que son divididas por el canal de aducción, el mismo se emplaza paralelo al puente peatonal que pasa sobre el canal de aducción.
- El proyecto colinda con fincas utilizadas para el desarrollo de actividades agropecuarias, la vivienda más cercana se sitúa a aproximadamente 1.6 km. (ver fojas 59 a la 67 del expediente administrativo).

Mediante **nota DRCH-2445-11-2020**, recibida el dos (2) de diciembre de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de Chiriquí, remite informe técnico N° 014-2020, indicando que durante la inspección al área se observó lo siguiente:

El proyecto se pretende desarrollar principalmente al margen derecho de la quebrada La Montera (a favor de la corriente de agua).

La quebrada La Montera, aguas arriba es utilizada en actividades agrícolas; además fue desviada durante la etapa de constructiva del proyecto principal (C.H. Lorena), taponando su cauce, donde se destinó como servidumbre 70 metros de ancho, a lo largo de unos 400 metros aproximadamente de para conducir el agua de la quebrada La Montera hacia el río Chiriquí.

Según lo explicado por personal de la empresa promotora durante la inspección, el proyecto busca construir un muro de dos metros de alto, cuyo objetivo de desviar el agua embalsada de la quebrada La Montera, conduciendo la misma por un canal, adicional a la construcción de otras estructuras como compuertas, salida de caudal ecológico, cajón, entre otros, los que facilitarán la conducción de las aguas de la quebrada La Montera hasta el canal de aducción de la central Hidroeléctrica Lorena.

Durante la inspección se pudo visualizar que el agua de la quebrada La Montera hasta el canal de cuenta con bosque de galería bastante conservado y la misma cuenta con un ancho mayor de 10 metros.

Se pudo visualizar que el agua de la quebrada La Montera cuenta con poca turbidez pudiéndose observar el fondo de la misma.

La sección original de la quebrada La Montera cuenta con árboles de gran tamaño y mucha vegetación en regeneración, la mayoría superando los 5 metros de altura y en los primeros metros después del empedrado no contaba con agua pero al momento de llegar al sitio próximo al canal de aducción, se evidencia que se conforma un espejo de agua que supera los 1.5 metros de profundidad y mantiene fauna acuática (peces, insectos acuáticos, crustáceos, reptiles y fauna terrestre asociada a bosques riparinos).

Las vías de acceso a las zonas modulares del proyecto se realizarán a través de caminos existentes y la creación de nuevos caminos, donde la superficie de rodadura se encontrará en el margen derecho del río Chiriquí y se contempla la construcción de un vado sobre el río Chiriquí, El área de botadero fue utilizada anteriormente por estos fines, pero al transcurrir el tiempo ese sitio, fue regenerado naturalmente, encontrándose especies de flora como Indio desnudo, Sigua, Guarumo, entre otros.

Además, realiza unas recomendaciones, las cuales van enfocadas al espejo de agua producto del embalsamiento de la quebrada La Montera, los trabajos a realizar dentro del antiguo cauce, cálculo del agua que dejará de aportar la quebrada La Montera al río Chiriquí, aplicar las medidas de mitigación establecidas en el EsIA, rescate de epifitas (orquídeas) que se encuentran en los árboles, entre otras; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno.

Aunado a lo anterior, adjunta **NOTA-SSHCH-2020** que contiene Informe Técnico SSHCH#042-2020 (aporte en materia hídrica), indicando algunas recomendaciones y peticiones aclaratorias en materia hídrica, entre las cuales menciona no otorgar caudales de época seca para el aprovechamiento propuesto de la quebrada La Montera, toda vez que aguas abajo del río Chiriquí existen usuarios que dependen por poca que sea las aportaciones de afluentes como la quebrada La Montera y otras, que deben garantizar la demanda de usuarios y conservar los ecosistemas en la cuenca media y baja de influencia.

Realizar un inventario (mapeo) de los distintos usos aguas arriba de su proyecto propuesto (red hídrica de la quebrada la Montera), ya que la mayoría son usos consuntivos que no retornan al cauce y que pueden estar siendo contabilizados por la empresa para el cálculo de infraestructuras y cifras de volumen en m³ para la generación hidroeléctrica. Dicho mapa también servirá para establecer el distanciamiento entre los usuarios actuales y potenciales y la ubicación del sitio de aprovechamiento de la empresa.

Establecer literal y taxativamente los meses de aprovechamiento de la quebrada La Montera, tomando en cuenta y de referencia más a la realidad, los aforos puntuales y esporádicos establecidos en el Anexo 10 página 13.

Aunado a lo anterior, señala que el promotor deberá agregar ficha técnica o datos de campo de los aforos realizados y reportados en el anexo 10 página 13 (ver fojas 68 a la 86 del expediente administrativo).

Mediante **Nota N° DSAN-2535-2020**, recibida el ocho (8) de enero de 2021, la ASEP, remite su evaluación del EsIA, señalando que en el EsIA no se especifica la afectación a la fauna acuática, producto de la construcción de la presa; no se contemplan los monitoreos a los cuerpos de agua de la quebrada La Montera y el río Chiriquí, en cuanto a la calidad del agua, tanto pruebas de tipo químico y biológicos; presentar un cronograma de cómo se dará la reforestación en las áreas afectadas; también señala que se debe contemplar Obras Sociales para mejorar la calidad de vida de las comunidades aledañas y presentar un cronograma mediante el cual se vea la ejecución de dichas obras; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver foja 87 del expediente administrativo).

Mediante informe secretarial, fechado el catorce (14) de enero de 2021 se deja constancia de la suspensión de los términos legales de los procesos administrativos que se surten en el Ministerio de Ambiente en las provincias de Panamá y Panamá Oeste, mediante la Resolución No. DM-0440-2020 de 30 de diciembre de 2020. (ver fojas 88 a la 95 del expediente administrativo).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0008-0202-2021**, del dos (2) de febrero de 2021, se solicita al promotor del proyecto primera información aclaratoria al EsIA, debidamente notificada el diez (10) de febrero de 2021 (ver fojas 96 a la 105 del expediente administrativo).

Mediante nota **DMA-ALT-014-21**, recibida el cuatro (4) de marzo de 2021, el promotor hace entrega de la respuesta de la primera información aclaratoria del EsIA, solicitada a través de nota **DEIA-DEEIA-AC-0008-0202-2021** (ver fojas 106 a la 132 del expediente administrativo).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0044-0503-2021**, se remite la respuesta de la primera información aclaratoria al EsIA a la Unidad Ambiental Sectorial del IDAAN, MIVIOT, MOP, MINSA, SINAPROC, MiCULTURA, ASEP, a través de nota **DEIA-DEEIA-UAS-0044-0503-2021** y a las Direcciones Nacionales de DSH, DIFOR, DIAM, y a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí mediante **MEMORANDO-DEEIA-0130-0503-2021** (ver fojas 133 a la 143 del expediente administrativo)

Mediante **Memorando DIFOR-136-2021**, recibida el diez (10) de marzo de 2021, DIFOR remite sus comentarios técnicos de la primera información aclaratoria del EsIA, sugiriendo que de ser aprobado el estudio en la resolución indicar la superficie a compensar de acuerdo al área afectada y cumplir con la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, e indicar que el mantenimiento de la reforestación para compensación es por 5 años, en caso que aplique. (ver fojas 144 y 145 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DEEIA-0144-1003-2021** del diez (10) de marzo de 2021, se solicita a la Dirección del Desempeño Ambiental, indicar el estatus del expediente del EsIA categoría III denominado: “**HIDROELÉCTRICO LORENA**” cuyo promotor es ALTERNEGY, S.A. (ver foja 146 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DSH-282-2021**, recibido el once (11) de marzo de 2021, la Dirección de Seguridad Hídrica, remite Informe Técnico No. 20-2021, referente a la revisión de la primera información aclaratoria del EsIA, recomendando tomar en cuenta que al elaborar la

resolución de aprobación del EsIA, se debe indicar que el promotor debe realizar los trámites correspondientes con el Ministerio de Ambiente, para obtener la autorización del permiso de uso de agua temporal para la mitigación de polvo, permisos de obra en cauce y concesión de uso de agua permanente para la generación eléctrica.

También señala que las respuestas del promotor deben ser enviadas a la Dirección Regional de Chiriquí, ya que los técnicos de dicha regional emitieron consultas correspondientes a su recorrido en campo. (ver fojas 147 a la 150 del expediente administrativo).

Mediante **Nota n° 120-2021 DNPC/MiCultura**, recibida el doce (12) de marzo de 2021, MiCULTURA, remite sus comentarios concernientes a la primera información aclaratoria del EsIA, indicando que consideran viable el estudio arqueológico del proyecto y recomienda como medida de mitigación, el monitoreo arqueológico de los movimientos de tierra del proyecto, en atención a los hallazgos fortuitos que puedan surgir durante esta actividad y, su notificación inmediata a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico (hoy dirección Nacional de Patrimonio Cultural) (ver foja 151 del expediente administrativo)

Mediante **nota N° 14.1204-032-2021**, recibida el doce (12) de marzo de 2021, el MIVIOT, remite sus comentarios referentes a la primera información aclaratoria señalando que no tienen observaciones, y reiteran las observaciones presentadas en el informe de revisión del EsIA (ver fojas 152 y 153 del expediente administrativo).

Mediante **Nota No. 031 DEPROCA-2021**, recibida el dieciocho (18) de marzo de 2021, el IDAAN, remite su informe de análisis de la primera información aclaratoria del EsIA, señalando que no tienen observaciones en el área de su competencia; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno. (ver fojas 154 y 155 del expediente administrativo).

Mediante **Nota DRCH-711-03-2021**, recibida el dieciocho (18) de marzo de 2021, la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección Regional de Chiriquí, remite Nota SSHCH-088-2021 de la Sección de Seguridad Hídrica de Chiriquí en respuesta a la nota –SEIA-029-03-2021, en relación a la opinión técnica referente a la respuesta de la primera información aclaratoria del EsIA, indicando lo siguiente:

- *“Al proyecto se le realizaron consulta mediante nota DEIA-DEE IA-AC-0008-0202-2021, relacionadas al Recurso Hídrico, cuyas respuestas son insatisfactorias y que requieren ser ampliadas.*
- *A pesar que el aporte de La Quebrada La Montera, en verano es mínima, ésta es aprovechada aguas abajo por la actual toma de abastecimiento del IDAAN en el Río Chiriquí ya que la misma fue cambiada de su curso en su momento por las empresas Hidroeléctricas y el aporte de esta quebrada se descarga en la parte alta de esta toma.*
- *También se conoce que por el bajo caudal de la toma del IDAAN, se realizó un estudio de factibilidad, para cambiar la toma aguas arriba, específicamente abajo donde descarga la Quebrada La Montera en estos momentos, por lo que consideramos necesario que el IDAAN se pronuncie al Respecto...”; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 156 y 157 del expediente administrativo).*

Mediante **Nota DRCH-702-03-2021**, recibida el dieciocho (18) de marzo de 2021, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, remite informe técnico N° 010-2021 en relación a la primera información aclaratoria del EsIA, indicando que según lo expuesto durante la inspección a campo en donde se mencionó que el aprovechamiento hídrico de la quebrada La Montera sería durante la época de lluvias; también señala que dentro de anexo N°10 no se presenta la superficie del espejo de agua, en donde se pueda visualizar si existirá afectación a propiedades de terceros o si será necesario la eliminación del bosque de galería, sin embargo,

dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 158 a la 160 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DIAM-0221-2021**, recibido el dieciocho (18) de marzo de 2021, DIAM, señala que *“Con los datos proporcionados se generan tres datos puntuales: punto de desvío 2012, punto de aprovechamiento propuesto y descarga propuesta a canal Lorena, también se generaron tres datos lineales y once polígonos. El proyecto se encuentra fuera de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas”*

De los datos verificados se obtuvo lo siguiente:

Datos lineales: ruta de aprovechamiento propuesto: 655.29 m, La Montera pre 2012: 1721.33m, La Montera actual: 978.03013m.

Polígonos: alcantarilla: 0 ha + 0700.38 m², camino interno constructivo: 0 ha + 4,641.86 m², camino temporal constructivo: 0 ha + 3,024.23 m², canal de entrada: 0 ha + 0942.19 m², canal de salida: 0 ha + 0226.97 m², captación y descarga de fondo: 0 ha+1,148.64 m², escombrera: 0 ha + 6,659.31 m², presa y muro de cierre margen izquierda: 0ha + 0747.6 m², rehabilitación de camino de acceso existente: 0 ha + 2,556.48 m², vado temporal constructivo: 0 ha + 1983.07 m², protección forestal río Chiriquí, margen derecho: 4 has + 9,014.98 m², protección forestal, La Montana, margen derecho: 1 ha + 3,255.73 m², protección forestal, La Montana, margen izquierdo: 0 ha + 9,048.03 m² (ver fojas 161 a la 164 del expediente administrativo).

Mediante **Nota-2155-SDGSA-UAS**, recibida el veintidós (22) de marzo de 2021, el MINSA, remite informe de la primera información aclaratoria, sugiriendo para los impactos negativos la Le N° 66 de 1947 código Sanitario, ley 35 del 22 de septiembre de 1966, Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2000 Higiene y Seguridad Industrial condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de trabajo donde se genere ruido, Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 y Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004, Decreto No. 2-2008, ley No. 6 de 11 de enero de 2007; también señala que si hay afectaciones a algún acueducto coordinar con el MINSA o el IDAAN; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 165 a la 167 del expediente administrativo).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-NC-0061-2203-2021**, del veintidós (22) de marzo de 2021, se solicita al IDAAN emitir su criterio en atención a los comentarios realizados a través de Nota SSHCH-088-2021 por la sección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, en relación a la respuesta de la primera información aclaratoria del EsIA (ver fojas 168 y 169 del expediente administrativo).

Mediante **Nota No. DSAN-0730-2021**, recibida el seis (6) de abril de 2021, la ASEP remite sus comentarios en relación a la primera información aclaratoria indicando que cómo se atenderá a la fauna acuática, y cómo será el monitoreo de la calidad del Río y la Quebrada, cómo se dará el monitoreo a las áreas que hayan quedado desprovistas de vegetación, y que serán repobladas con especies de gramíneas u otras plantas de rápido crecimiento, para evitar la erosión, monitoreo a la disposición adecuada de desechos peligrosos (residuos derivados de hidrocarburos o caducados) y no peligrosos (domésticos); sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver foja 170 del expediente administrativo).

Mediante **Nota No. 051-DEPROCA-2021**, recibida el catorce (14) de abril de 2021, el IDAAN remite copia impresa de MEMORANDO No. 2021-051-GRCH, referente a la opinión técnica por la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí, indicando entre sus comentarios lo siguiente:

- *“...A pesar que el aporte de La Quebrada La Montera, en verano es mínima, ésta es aprovechada aguas abajo por la actual toma de abastecimiento del IDAAN en el Río Chiriquí ya que la misma fue cambiada de su curso en su momento por las empresas Hidroeléctricas y el aporte de esta quebrada se descarga en la parte alta de esta toma.*

- *También se conoce que por el bajo caudal de la toma del IDAAN, se realizó un estudio de factibilidad, para cambiar la toma aguas arriba, específicamente abajo donde descarga la Quebrada La Montera en estos momentos, por lo que consideramos necesario que el IDAAN se pronuncie al Respecto...”; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 171 a la 172 del expediente administrativo):*

Mediante **MEMORANDO-DIVEDA-DCVCA-190-2021**, recibida el quince (15) de abril de 2021, DIVEDA en seguimiento a la solicitud realizada mediante MEMORANDO-DEEIA-0144-1003-2021 en relación al proyecto Hidroeléctrico Lerena, informa lo siguiente: “[...] *Producto de la última inspección técnica en el 2019, se concluye que la Empresa Alternegy, S.A., promotora del proyecto “Hidroeléctrico Lorena”, presenta un hallazgo de incumplimiento y de dos (2) hallazgos de observación a las medidas establecidas en la Resolución de aprobación y en el Plan de Manejo Ambiental, referente a presentación de los Informes de cumplimiento ambiental, resultados del análisis de agua residual, presentación de respuesta al MEMORANDO DAPB-1578-18 de la evaluación del Informe de Flora y Fauna en la estación seca 2017”;* (ver fojas 173 a la 181 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DEEIA-0258-2104-2021**, del veintiuno (21) de abril de 2021, se solicita criterio en base a los comentarios señalados a través de Nota SSHCH-088-2021 de la sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y MEMORANDO No. 2021-051 GRCH de la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí (ver fojas 182 y 183 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO DSH-483-2021**, recibido el veintinueve (29) de abril de 2021, DSH, remite Informe Técnico No. 2021-051 que contiene criterio técnico en base a los comentarios señalados a través de la Nota SSHCH-088-2021 y el MEMORANDO No. 2021-051 GRCH, recomendando que el promotor debe realizar los ajustes necesarios a su proyecto, el cual no evidencia afectaciones a los usuarios de agua aledaños al proyecto, y aclarar la consulta emitida por la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional de Chiriquí (ver fojas 184 a la 189 del expediente administrativo).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021** del once (11) de mayo de 2021, se solicita al promotor del proyecto segunda información aclaratoria al EsIA, debidamente notificada el ocho (8) de junio de 2021 (ver fojas 190 a la 196 del expediente administrativo).

Mediante nota **DMA-ALT-038-21**, recibida el veintinueve (29) de junio de 2021, el promotor hace entrega de la respuesta de la segunda información aclaratoria del EsIA, solicitada a través de nota DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021 (ver fojas 197 a la 435 del expediente administrativo).

En seguimiento al proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, se remitió la respuesta de la segunda información aclaratoria a la DSH, DIFOR, DIAM, Dirección regional de Chiriquí, mediante MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021 y a las UAS del IDAAN, SINAPROC, ASEP, MINSA, MOP, a través de nota DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021 (ver fojas 436 a la 445 del expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DEEIA-0438-0507-2021** del 05 de julio de 2021, se solicita a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí entregar nota DEIA-036-2021 dirigida al Ingeniero Máximo Miranda, Director Provincial de la Gerencia Regional del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), que contiene la respuesta de la segunda

información aclaratoria del EsIA, en seguimiento al memorando No. 2021-051 GRCH (ver fojas 446 a la 450 del expediente administrativo).

Mediante **Memorando DIFOR-498-2021**, recibido el siete (7) de julio de 2021, DIFOR remite sus observaciones técnicas referente a la segunda información aclaratoria del EsIA, indicando que no es necesario comentarios adicionales (ver fojas 451 y 452 de expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO-DIAM-0722-2021**, recibido el nueve (9) de julio de 2021, DIAM, remite la verificación de coordenadas, determinando lo siguiente:

Alineamientos: La Montera actual: 978.03 m, La Montera pre 2012: 1.7 km, ruta de aprovechamiento propuesto: 655.3 km.

Polígonos: Camino interno constructivo: 4641.85 m², camino temporal constructivo: 3024.23 m², rehabilitación camino de acceso existente: 2556.47 m², vado temporal constructivo: 1983.07 m², presa y muro de cierre margen izquierdo: 747.6 m², captación y descarga de fondo: 1148.64 m², alcantarilla: 700.38 m², canal de salida: 226.97 m², escombrera: 6659.31 m², canal de entrega: 942.19 m² (ver fojas 453 a la 455 del expediente administrativo).

Mediante nota **2243-UAS-SDGSA**, recibida el doce (12) de julio de 2021, el MINSA remite sus comentarios referentes a la segunda información aclaratoria, sugiriendo para los impactos negativos, la Ley N°66 de 1947 Código Sanitario, solicita que indique si hay comunidades con acueductos rurales que sea afectado aguas abajo, ya aclarando que la toma del IDAAN no está afectada. Además de respetar las servidumbres de orillas de los ríos y quebradas, para evitar las inundaciones, cumplir con la ley 35 del 22 de septiembre de 1966 sobre uso de agua, reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2000, Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004, Decreto No. 2-2008, ley No. 6 de 11 de enero de 2007, entre otras; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 456 a la 458 de expediente administrativo).

Mediante **MEMORANDO DSH-810-2021**, recibido el dieciséis (16) de julio de 2021, DSH, remite Informe Técnico No. 61-2021 con las observaciones enmarcadas al tema de recursos hídricos, de acuerdo a la revisión de la segunda información aclaratoria del EsIA, señalando en su análisis técnico lo siguiente:

“De acuerdo a la Base de datos del Departamento de Recursos Hídricos de la Dirección de Seguridad Hídrica, hemos verificado que si existen usuarios formales aguas abajo del proyecto, de los cuales dos de estos usuarios mantienen contrato de concesión permanente para uso de agua para actividades agrícolas y pecuarias y uno se encuentra en trámite (ver mapa adjunto). [...] Es importante indicar que estos usuarios cuentan con su contrato de concesión permanente para uso de agua, y nuestra institución debe velar de que el caudal concesionado no sea afectado por otros usuarios, tal cual lo señala el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 [...]”.

Aunado a lo anterior señala lo siguiente: *“[...] nuestra institución debe velar de que el caudal concesionado no sea afectado por otros usuarios, tal cual lo señala el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 [...]”.* En este sentido, se hace referencia a los artículos 20 y 59 de la citada ley; además señala que los contratos de concesión permanente para uso de agua, en la Cláusula Segunda indican que EL CONCESIONARIO se obliga estrictamente a:

7. *“Garantizar que las obras civiles (presas, tomas de aguas, canales, cámara de carga, puesto de bombeo, embalses, drenajes, etc.), construidas para ejercer derecho otorgado en concesión, no provoquen daños, afectaciones o perjuicios a terceras personas ni a otros concesionarios, ni al ambiente de manera directa, ni indirecta. Para la construcción de las referidas obras civiles deberá cumplir con las regulaciones vigentes sobre la materia”.*

También señala que se debe tomar en cuenta los comentarios realizados por el IDAAN, mediante la Nota No. 051-DEPROCA-2021, y MEMORANDO No. 2021-051 GRCH de la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí, e indica que *“El IDAAN tiene una toma aguas abajo del proyecto, pero este caso debe ser analizado directamente por dicha institución, pues este caso debe ser analizado directamente por dicha institución, pues el promotor indica que ya se realizaron las aclaraciones entre ambas partes. [...] En los aforos enviados en la segunda aclaración se evidencia que para la época seca los valores están por el orden de los 322.13 l/s y para la época de lluviosa los valores está por el orden de los 3,602.61 l/s, por lo que se debe ser prudente en la ejecución de este proyecto, para que no afecte a otros usuarios de agua, ya sea formales o potenciales.”*. Posteriormente en sus conclusiones hace referencia a La Constitución Política de la República de Panamá, Decreto ley 35 de 22 de septiembre de 1966 en los artículos 3, 16, 41, 52, 61 entre otras. Recomendando garantizar el cumplimiento de la Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994, en caso de encontrarse en conflicto con la los usuarios actuales y futuros, como es el caso de la nueva planta potabilizadora del IDAAN, los mismos siempre tendrán la prioridad, garantizar el flujo ecológico de acuerdo al caudal promedio mensual, tomado en cuenta el 10%, según los aforos realizados por la empresa. (ver fojas 459 a la 469 del expediente administrativo)

Mediante **Nota DRCH-2044-07-2021**, recibida el veinte (20) de julio de 2021, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remite acuse de recibido de la nota No. DEIA-036-2021 dirigida a Máximo Miranda H., Director Provincial del IDAAN (ver fojas 470 a la 474 del expediente administrativo)

Mediante **Nota DRCH-2086-07-2021**, recibida el veintiuno (21) de julio de 2021, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, remite Informe Técnico EsIA N° 027-2021 en referencia a la segunda información aclaratoria del EsIA, indicando que se debe contemplar el rescate de la fauna acuática en zona del antiguo cauce de la quebrada La Montera, que actualmente cuenta con agua; tomar en cuenta la afectación a terceros aguas abajo por la disminución del caudal del río Chiriquí, ya que el mismo actualmente recibe aporte hídrico de la quebrada La Montera; tomar en cuenta la opinión técnica del IDAAN y la Dirección de Seguridad Hídrica; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver fojas 475 a la 477 del expediente administrativo).

Mediante **nota N° DSAN-1609-2021**, recibida el treinta (30) de julio de 2021, la ASEP remite sus comentarios referentes a la respuesta de la segunda información aclaratoria del EsIA, indicando lo siguiente: cómo será el monitoreo de calidad de agua del río y la quebrada en la fase de construcción y operación del proyecto; sin embargo, dichos comentarios no fueron entregados en tiempo oportuno (ver foja 478 del expediente administrativo)

Mediante **Nota DRCH-2259-08-2021**, recibida el seis (6) de agosto de 2021, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remite nota No. 113-GRCH-2021, de la Dirección Provincial del IDAAN de Chiriquí, indicando que no tienen objeción alguna al proyecto, después de que el promotor hizo la aclaración a la nota emitida por la Institución. (ver fojas 479 y 480 del expediente administrativo).

Mediante **nota DMA-ALT-051-21**, recibida el veintisiete (27) de agosto de 2021, el promotor hace entrega de las publicaciones realizadas en el periódico La Prensa, los días 21 y 22 de agosto de 2021 y del aviso de consulta pública fijado y desfijado en el Municipio de David, los días veintitrés (23) y veintiséis (26) de agosto de 2021, de manera oportuna (ver fojas 481 a la 484 del expediente administrativo).

Las UAS del MOP, SINAPROC y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí no remitieron sus observaciones al EsIA, mientras que, la UAS del MIVIOT y ASEP, si remitieron sus observaciones al EsIA, sin embargo, las mismas no fueron entregadas en tiempo oportuno. Que las UAS del IDAAN, MINSA, ASEP, y la Dirección Regional de Chiriquí; si remitieron sus observaciones a la Primera Información Aclaratoria, sin embargo, las mismas no fueron entregadas en tiempo oportuno; mientras que la UAS del MOP y SINAPROC no remitieron sus observaciones. Que las UAS del Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, ASEP, MINSA; si remitieron sus observaciones a la Segunda Información Aclaratoria, sin embargo, las mismas no fueron entregadas en tiempo oportuno; mientras que la UAS del MOP, SINAPROC no remitieron sus observaciones.

Por lo que se le aplica el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto del 2011, "...en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al Estudio de Impacto Ambiental..."

III. ANÁLISIS TÉCNICO

Después de revisado y analizado el EsIA y cada uno de los componentes ambientales del mismo, así como su Plan de Manejo Ambiental, y la primera y segunda información aclaratoria, pasamos a revisar algunos aspectos destacables en el proceso de evaluación del Estudio.

Con relación al **ambiente físico**, el EsIA señala que la zona donde se propone desarrollar el proyecto presenta una vegetación mayormente de tipo pasto y bosque latifoliado secundario; también indica que la capacidad agrológica del suelo presenta una capacidad agrológica tipo II que se define como suelos arables. (ver pág. 77 y 78 del EsIA).

El área por desarrollar presenta una topografía con elevaciones menores a 100 msnm (ver pág. 79 del EsIA).

En cuanto a la hidrología, el proyecto se ubica en la cuenca 108 correspondiente al Río Chiriquí; como parte de la línea base del área de influencia del proyecto, se realizaron dos (2) muestras de agua a dos cuerpos de agua superficial, en la quebrada La Montera (939769 N/356298 E), próximo al área de captación) y río Chiriquí (939688 N/ 356690 E), próximo al área propuesta para construcción del vado lateral en el margen derecho del Río Chiriquí). (ver pág. 81 a la 83 del EsIA, y anexo 221 a la 226 del EsIA).

Referente a los caudales, se presenta el Informe de Disponibilidad del Recurso Hídrico para el uso de las aguas de la Quebrada La Montera; el cual señala que se contó con los registros tanto del río Estí (estación Sitio de Presa) como del río Cochea (estación Dolega) (ver pág. 83 del EsIA). También se realizaron aforos en las cercanías al sitio de toma de La Montera en el período de agosto 2017 a agosto 2018. (ver pág. 84 del EsIA).

En el período seco y de transición (meses de enero a mayo) los caudales aforados son muy bajos o prácticamente nulos (marzo y abril), esta indisponibilidad de caudal se debe principalmente a la existencia de canalizaciones de la quebrada aguas arriba del sitio propuesto para usos agrícolas, de modo que, en los meses más fuertes de verano, donde naturalmente se presenta una disminución de los caudales de la quebrada, prácticamente todo el caudal disponible es captado para estos usos.

Para el resto del año, se observa que los caudales aforados presentan una concordancia mayor con el caudal estimado mediante la estación Dolega, mientras que los estimados por medio de la estación Estí son en la mayoría de los casos mayores a los aforados, especialmente para los meses de setiembre y octubre (ver pág. 85 del EsIA)

Concluye que la Quebrada La Montera tiene un caudal medio anual cercano a los 2.8 m³/s. Parte del agua que discurre por esta quebrada puede ser aprovechada por los Proyectos Hidroeléctricos Lorena y Prudencia, mediante una derivación hacia el canal de Lorena, empleando el cauce antiguo de dicha quebrada. Los meses de mayor disponibilidad de recurso son los comprendidos entre junio y noviembre, con valores medios mensuales de entre 3 y 6 m³/s. (ver pág. 86 del EsIA).

De acuerdo a Informe de disponibilidad de recurso hídrico, *“... se considerará que -por regulaciones ambientales- se exigirá dejar un caudal ecológico mínimo, aun cuando el tramo aguas abajo de la captación sea de apenas 350 m hasta el río Chiriquí. Se asumirá que la magnitud de dicho caudal ambiental será de 0.23 m³/s, equivalente al 10% del caudal medio anual de largo plazo de la quebrada.* (ver pág. 18 del Informe de Disponibilidad de recurso hídrico-foja 399 del expediente administrativo).

El área donde se propone el proyecto se ubica a más de 20 kilómetros de la costa, por lo que no habrá influencia de corrientes, mareas u oleajes. (ver pág. 86 del EsIA).

Con relación a las aguas subterráneas, el EsIA señala que de acuerdo al Mapa hidrogeológico de Panamá (2010), el área propuesta para el desarrollo de la obra presenta la categoría de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, que comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos, los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. (ver pág. 86 del EsIA).

Referente a la calidad del aire, el EsIA señala que se realizaron mediciones de las partículas Menores de diez micrómetros (PM₁₀), en el área próxima al área de captación y camino a rehabilitar; los valores resultantes de las mediciones de partículas menores de 10 micras (PM₁₀) realizadas en el área del proyecto, indican que las concentraciones de estas partículas se encuentran en cumplimiento del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, utilizado como referencia. (ver pág. 89 del EsIA, y Anexo 5 pág. 367 del EsIA).

Con relación al ruido, el EsIA señala que en las mediciones efectuadas en el área próximo al sitio de captación y camino a rehabilitar, los resultados obtenidos de las mediciones de ruido ambiental realizadas se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, para horario diurno (ver pág. 90 y 91, y 314 a la 332 del EsIA).

En lo que respecta a los antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área, el EsIA, señala que Según el Atlas Nacional de la República de Panamá (2007) por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, se considera que la cuenca 108, del Río Chiriquí presenta una susceptibilidad a inundaciones Muy Alta. (ver pág. 93 del EsIA).

De acuerdo al Informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico, en la quebrada se presentan desbordamientos importantes a partir de caudales con período de retorno de 2 años. Además, se verifica que las obras propuestas para la captación no generarán un cambio en los patrones de inundación que ya se presentan en la quebrada, ni causarán afectaciones a las propiedades colindantes. (ver pág. 94 del EsIA)

Por otra parte, en cuanto a identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos no se identificaron sitios propensos a deslizamientos. Por la acción hídrica natural de la Quebrada La Montera, en épocas de crecidas puede presentarse erosión en ambas márgenes de la quebrada que se encuentren desprovistas de vegetación. (ver pág. 94 del EsIA).

En relación al ambiente biológico, la flora donde se realizará el proyecto, está constituida en un 15% por pasto, en potreros y caminos de acceso, la cual se compone principalmente de especies como *Cecropia peltata* L. (Guarumo), *Cornutia pyramidata* L. (Palo cuadrado), *Eleocharis elegans* (Kunth) Roem. & Schult. (Cebolleta), *Gynerium sagittatum* (Aubl.) P.Beauv. (Paja blanca), *Hedychium coronarium* J. Koenig (Mariposa), *Helicteres guazumifolia* Kunth, *Inga* sp. (Guabito), *Lantana camara* L. (Cinco negritos), *Mimosa* sp. (Dormidera), *Pennisetum purpureum* Schumacher (Pasto elefante), *Saccharum spontaneum* L. (Paja canalera), y otras hierbas de la Familia Poaceae. (ver pág. 95 del EsIA).

El 85% de la vegetación es de tipo rastrojos y vegetación arbustiva, que incluyen parches de bosque secundario joven y bosques de galería jóvenes, donde se encontraron especies como *Acacia collinsii* Saff. (Cachito), *Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels (Espavé), *Apeiba tibourbou* Aubl. (Peine de mono), *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Indio desnudo), *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Nance), *Cassia moschata* Kunth (Caña fistula), *Cecropia peltata* L. (Guarumo), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), *Diphysa americana* (Mill.) M. Sousa (Macano), *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. (Corotú), *Erythrina costaricensis* Micheli (Pito), *Ficus insipida* Willd. (Higuerón), *Genipa americana* L. (Jagua), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo), *Jacaranda caucana* Pittier (Nazareno), *Luehea seemannii* Triana & Planch (Guácimo colorado), *Miconia argentea* (Sw.) DC. (Oreja de mula), *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Balso), *Pachira quinata* (Jacq.) W. S. Alverson, *Sapium glandulosum* (L.) Morong (Olivo), *Spondias mombin* L. (Jobo), *Swietenia macrophylla* King (Caoba), *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. (Roble), *Tabernaemontana grandiflora* Jacq (Huevo de gato), *Tectona grandis* L.f. (Teca), *Zanthoxylum panamense* P. Wilson, *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose, entre otras (ver pág. 96 a la 104 del EsIA).

Por otra parte, Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM), dentro del área del proyecto se procedió a realizar un recorrido por el sitio donde se realizarán las distintas obras, describiendo la flora existente a intervenir, entre las especies identificadas se encontraron *Spondias mombin* L. (Jobo), *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. (Roble), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Indio desnudo), *Sapium glandulosum* (L.) Morong (Olivo), *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. (Corotú), *Zygia longifolia* (Willd.) Britton & Rose (Guabito de río), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo), *Luehea seemannii* Triana & Planch (Guácimo colorado), *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Balso), *Ficus insipida* Willd. (Higuerón), *Zanthoxylum panamense* P. Wilson (Tachuelo), *Cecropia peltata* L. (Guarumo), *Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels (Espavé), *Diphysa americana* (Mill.) M.Sousa (Macano), *Apeiba tibourbou* Aubl. (Peine de mono), *Cecropia peltata* L. (Guarumo), *Erythrina costaricensis* Micheli (Pito), *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Nance), *Acacia collinsii* Saff. (Cachito) (ver pág. 104 a la 124 del EsIA). Por lo cual, el promotor deberá gestionar los permisos de tala/poda de árboles/arbustos, otorgada por las Dirección Regional de Chiriquí; cumplir con la Resolución N°AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005. Además, efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, establezca el monto. Y contar con el Plan de Compensación Ambiental, establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019, aprobado por la Dirección Regional de Ministerio de Ambiente de Chiriquí, cuya implementación será monitoreada por estas Direcciones. El promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.

Referente al Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción, el EsIA, señala que Se registró una especie de árbol en la categoría Vulnerable (VU): *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC. (Roble) de la familia Bignoniaceae; una especie en Peligro

Crítico (CR): *Swietenia macrophylla* King (Caoba); así como se observaron individuos de la familia Orchidaceae, donde todas las especies de orquídeas se encuentran en la categoría de Vulnerable (VU), según las categorías de amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), adoptadas por el Ministerio de Ambiente, bajo Resolución No. DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 *"Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones"* (ver pág. 125 del EsIA). En este sentido, el promotor debe contar con la aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG- 0292- 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (Gaceta Oficial 26063).

En cuanto a la fauna terrestre, las especies registradas en el área del proyecto, se registró la clase Mammalia: *Marmosa robinsoni* (Marmosa de Robinson), *Sciurus variegatoides* (Ardilla centroamericana), aves como *Rupornis magnirostris* Gavilán caminero, *Cathartes aura* Gallinazo Cabeciroja, *Coragyps atratus* Gallinazo negro, *Columbina talpacoti* Tortolita, *Leptotila verreauxi* Paloma rabiblanca, *Chloroceryle Americana* (Martín pescador verde), *Crotophaga ani* Garrapatero, *Ortalis cinereiceps* Faisana, *Aramides cajanea* Rascón montés, *Quiscalus mexicanus* Chango, *Thraupis episcopus* Tangara azuleja, *Pitangus sulphuratus* Bienteveo grande, *Tyrannus*

Melancholicus Tirano tropical, *Bubulcus ibis* Garza bueyera, *Dryocopus lineatus* Carpintero lineado, *Pteroglossus frantzii* Tucancillo piquianaranjado, *Brotogeris jugularis* Perico barbilaranja, *Phalacrocorax Brazilianus* Pato cuervo. Especies de la clase reptilia: *Basiliscus vittatus* Basiliscus rayado, *Anolis limifrons* Anolis, *Gonatodes albogularis* Geco cabeci amarilla, *Bothrops asper* Serpiente X, *Oedipina* sp. Salamandra (ver pág. 127 y 128 de EsIA).

En cuanto a la fauna acuática, las especies de peces muestreados en el área propuesta para la obra de captación fueron *Astyanax aeneus* Günther, 1860 Sardina coliroja, *Poeciliopsis retropinna* Regan, 1908 Parivivo, en el medio del área para la obra propuesta para la obra de captación: *Roeboidea occidentalis* Meek & Hildebrand, 1916 Sardina, *Poeciliopsis retropinna* Regan, 1908 Parivivo, *Andinoacara coeruleopunctatus* Kner, 1863 Chogorro, *Amatitlania* sp. Choveca, *Rhamdia quelen* Quoy & Gaimard, 1824 Barbudo; aguas abajo en el área propuesta para la obra de captación: *Astyanax aeneus* Günther, 1860 Sardina coliroja. (ver pág. 134 a la 136 del EsIA). Entre las especies de crustáceos muestreados en la quebrada La Montera aguas arriba del área de captación: *Macrobrachium olfersii* Wiegmann, 1836 Camarón, *Potimirim glabra* Kingsley, 1878 Burrita; en el área medio del área propuesta para la obra de captación: *Macrobrachium olfersii* Wiegmann, 1836 Camarón, *Potimirim glabra* Kingsley, 1878 Burrita, (ver pág. 137 y 138 del EsIA).

Entre las especies inventariadas amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción, encontradas bajo alguna categoría de manejo se mencionan las aves: *Pteroglossus fantzii* Tucancillo piquianaranjado, *Aratinga finschi* Perico frentirrojo, *Brotogeris jugularis* Perico barbilaranja (ver pág. 141 de EsIA). En este sentido, el promotor debe contar con la aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG- 0292- 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (Gaceta Oficial 26063).

Referente al **ambiente socioeconómico**, en relación a la percepción local sobre el proyecto para obtener la opinión de los moradores, se aplicaron cincuenta y un (51) encuestas y la distribución de volantes informativos, los días 16 y 17 de septiembre del 2020 en las dos comunidades (Bijagual y Los Zambranos) del área de influencia directa del proyecto. (148 y 149, 227 a 313 de EsIA).

Del resultado de las encuestas se obtuvo lo siguiente (ver pág. 227 a la 247 del EsIA):

- El 19.61% de la población entrevistada manifestó que tiene entre menos de un año a 10 años de vivir en su respectiva comunidad, el 17.65% dijo que tiene entre menos de 21 a 30 años de vivir en su comunidad; el 15.69% respondió que tiene entre los 11 a 20 años de vivir en su comunidad, el 13.73% tiene entre 31 a 40 años de habitar en la comunidad, un 7.84% manifestó tener entre 41 a 50 años y el 25.49% de la población encuestada manifestó tener 51 o más años de residir en la zona.
- Del total de los cincuenta y un (51) encuestados, veintiocho (28) son de sexo masculino (54.90% de los encuestados) y veintitrés (23) encuestados son de sexo femenino (45.09% de la muestra).
- Del total de los cincuenta y un (51) encuestados, el 45.10% manifestó tener entre 30 a 49 años de edad, el 23.53% dijo tener entre 18 a 29 años, el 19.61% dijo estar en el rango entre los 50 a 69 años y un 11.76% dijo tener 70 años o más.
- Del total de los cincuenta y un (51) encuestados, el 19.61% manifestó que ha cursado estudios secundarios o poseen un título de bachiller, el 56.86% dijo tener estudios primarios, el 7.84% expresó tener estudios universitarios o cursando alguna carrera profesional, mientras que un 1.96% señaló tener estudios técnicos; el 13.73% manifestó no tener ningún grado de escolaridad, por lo que podemos analizar que en la zona el nivel académico es bajo.
- Debido al gran número de actividades registradas, se agruparon por afinidad, el 23.53% de los encuestados manifestó trabajar en las labores domésticas, el 45.10% dijo estar actualmente sin ningún tipo de empleo, el 3.92% de los encuestados dijo estar jubilado, un 7.84% de los encuestados manifestó trabajar en instituciones públicas, el 11.76% expresaron ser agricultores y con solo el 1.96% dijeron realizar trabajos de Mecánica, Docencia privada, Enfermería y Policía Nacional.
- Referente a la evaluación de la condición ambiental de la comunidad, La mayoría de los entrevistados (54.90%) manifestó que la situación ambiental del área de influencia del proyecto es buena; solo el 1.96% señaló que la situación ambiental es mala y un 43.14% mencionó que la situación ambiental es regular.
- En relación a los problemas sociales percibidos por la comunidad, se indica que entre los principales problemas que la comunidad percibe a nivel social están: falta de agua potable, transporte público escaso, falta de un servicio de recolección y disposición final de los desechos sólidos e inundaciones.
- En cuanto al conocimiento previo sobre el proyecto, el 98.03% de los moradores encuestados manifestaron “no tener conocimiento” del proyecto, para ello durante la aplicación de las encuestas se le informó y entregó una volante informativa a los moradores de las comunidades de Bijagual y Los Zambranos, las cuales son los poblados del área de influencia del proyecto.
- Referente a la percepción sobre los tipos de aportes que el proyecto puede generar en el sector, como la mayor parte de la población encuestada mencionó desconocer el proyecto, el 82.35% indicó que no sabe si la ejecución del mismo puede traer beneficios y aportes a la comunidad.
Después de brindada la información y entregada la volante informativa, solo 3.92% de los encuestados manifestó que el proyecto traerá a las comunidades aportes positivos, ya que consideran que puede generar la contratación de mano de obra temporal; sin embargo, el 13.72% consideró que el proyecto traerá aportes negativos a las comunidades cercanas, como el deterioro de los caminos por el paso de camiones, el aumento del ruido y el polvo.
- En relación a la Percepción comunitaria con relación a la ejecución del proyecto, La percepción social de los 51 participantes en la consulta ciudadana indica que el 47.06% de los encuestados No cuenta con una opinión formada del proyecto debido a que no habían escuchado sobre la ejecución del mismo; diez (10) personas están de acuerdo con

su ejecución, lo que representa el 19.61%, y diecisiete (17) personas entrevistadas manifestaron no estar de acuerdo con la ejecución del proyecto, lo que representa el 33.33%.

Entre las principales razones por la cual los participantes No están de acuerdo con la ejecución del proyecto “Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera”, es que sienten que el proyecto puede traer afectación al suministro de agua de la comunidad.

Hasta este punto, y de acuerdo a la evaluación y análisis del EsIA presentado, se determinó que en el documento existían aspectos técnicos, que eran necesarios aclarar, por lo cual se solicitó al promotor la Primera Información Aclaratoria mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0008-0202-2021 de 2** de febrero de 2021, la siguiente información:

1. En la página 8 del EsIA, punto 2.0 Resumen Ejecutivo, se indica: “Los trabajos relacionados a la obra se desarrollarán en las fincas que se describen en la tabla 1 y habrá una intervención de una superficie de 22,630.733 m² (2 ha + 2,630.733 m²) [...]”. Seguidamente en la misma página refiriéndonos a la tabla en mención, Tabla 1. Información catastral de los terrenos donde se ubicarán los componentes de la obra, se presentan las Fincas con folio Real: 88395, 339283, 91331 y 91334, todas propiedades de Alternegy, S.A; las cuales de acuerdo al Certificado de Propiedad del Registro Público de Panamá cuentan con una superficie actual o resto libre de 3 ha 3936 m² 20 dm², 12 ha 4096 m² 98 dm², 6 ha 8021 m² 92 dm² y 20 has 5495m² 60 dm², respectivamente. En este sentido, a fin de conocer la superficie que ocuparán las diferentes infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto en cada una de las fincas identificadas. Se solicita lo siguiente:
 - a. Indicar la finca a la que corresponde cada superficie que se utilizará para la construcción de las infraestructuras a realizar, de acuerdo a lo señalado en Tabla 1. Información catastral de los terrenos donde se ubicarán los componentes de la obra.
2. Aunado a lo anterior, en la página 9 del EsIA, se presenta la **Tabla 2. Huella Constructiva del proyecto**, que hace referencia a las siguientes estructuras y superficies: “*Presa y muro de cierre margen izquierda (747.6 m²), Captación y descarga de fondo (1148.7 m²), Alcantarilla (700.4 m²), Canal de salida (227.0 m²), Canal de entrega (942.2 m²), Escombrera (6659.3 m²), Camino de acceso (3024.2 m²), Vado lateral en el margen derecho del Río Chiriquí (1983.3 m²), Rehabilitación camino de acceso existente (2556.6 m²), Camino interno constructivo (4641.433 m²)*”. Seguidamente, en la misma página señala que para la construcción de las estructuras antes descritas será necesario realizar: “*Adecuación de acceso al proyecto para el paso de maquinaria durante la etapa de construcción, construcción de vado lateral en el margen derecho del Río Chiriquí, remoción parcial del empedrado de protección existente, construcción de captación, condicionamiento y limpieza del cauce antiguo de la quebrada, construcción de infraestructura de protección en el punto de entrega de las aguas de la Quebrada La Montera al canal de aducción del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, adecuación de terreno (escombrera) para el depósito de material inerte*”. Sin embargo, de acuerdo a las coordenadas proporcionadas en las páginas 57 a la 62 del EsIA; y una vez verificadas por DIAM mediante MEMORANDO-DIAM-014183-2020, sólo se generan las siguientes superficies: Canal de entrega: 933.84658 m², Presa y toma: 2830.78 m², escombrera: 6654.30 m², camino 2898.91 m. En este sentido, a fin de corroborar todas las superficies detalladas en la Tabla 2, se solicita:
 - a. Presentar superficie y coordenadas que determinen la ubicación de las estructuras a construir, (presa y muro de cierre margen izquierda, captación y descarga de fondo, alcantarilla, canal de salida, camino constructivo, cado lateral en el margen derecho

- del Río Chiriquí, Rehabilitación de camino de acceso existente, camino interno constructivo).
- b. Describir en que consiste la captación y descarga de fondo, y la limpieza del cauce antiguo de la quebrada.
 - c. Indicar de qué manera puede verse afectado el recurso hídrico por la construcción de las obras hidráulicas y las medidas de mitigación que se implementarán para evitar afectaciones.
 - d. Indicar en qué consisten y como se ejecutarán los trabajos a realizar en la presa y muro de cierre de margen izquierda, los impactos y las medidas de mitigación.
 - e. Indicar el tamaño de la presa a construir.
 - f. Presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar por la remoción parcial del empedrado de protección existente.
3. En la página 8 del EsIA, punto **2.0 Resumen Ejecutivo**, se indica lo siguiente: “[...] *Es importante señalar que, este uso se daría específicamente durante la época lluviosa [...]*”. Posteriormente, en la página 54 del EsIA, punto **5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**, se indica: “*En el diseño original del Proyecto Hidroeléctrico Lorena (cuyo Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado mediante la Resolución DINEORA IA-083-2006), no estaba considerada la opción de concesionar las aguas de la Quebrada La Montera para aprovechamiento; por lo que la misma fue intervenida y desviada de su cauce natural durante la etapa constructiva del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, para descargar sus aguas en el Río Chiriquí, sin pasar a través del canal de aducción de Lorena.*”. En este sentido, en la misma página, en el punto **5.1. Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación**, señala que: “*El proyecto “Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera” tiene como objetivo desviar la Quebrada La Montera a su cauce original, hasta el cruce con el Canal de Aducción del Proyecto Hidroeléctrico Lorena, ...*”. Por lo antes descrito, se solicita:
- a. Indicar los meses que se proponen para la utilización de agua de la Quebrada La Montera para la generación de energía al proyecto Hidroeléctrico Lorena.
 - b. Como se manejará el caudal del recurso hídrico en temporada seca.
 - c. Presentar el volumen del recurso hídrico de la quebrada La Montera en temporada lluviosa y seca; y volumen que se dejará de aportar al río Chiriquí.
 - d. Presentar el alcance y la Resolución DINEORA IA-083-2006, que aprueba el Proyecto Hidroeléctrico Lorena.
 - e. Indicar los posibles impactos que se pueden generar por la disminución del aporte del recurso hídrico de la quebrada La Montera hacia el río Chiriquí y las medidas de mitigación que se implementarán.
 - f. Presentar las coordenadas que determinen la intervención y desviación del cauce natural de la Quebrada La Montera para el Proyecto Hidroeléctrico Lorena, y las correspondientes a la desviación que se propone de la Quebrada La Montera hacia su cauce original.
 - g. Presentar los impactos y las medidas de mitigación que se ejecutarán debido a la creación del espejo de agua que se formará para evitar afectaciones a otros usuarios del recurso hídrico y/o terceros.
 - h. Indicar en qué consisten y como se ejecutarán los trabajos a realizar en el cauce original (natural) de la quebrada La Montera, y en la desviación que existe actualmente por la construcción del proyecto hidroeléctrico Lorena.
4. En la página 93 del EsIA, punto **6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones**, se indica: “[...] *se considera que la cuenca 108, del Río Chiriquí presenta una susceptibilidad a inundaciones Muy Alta [...]*”. Posteriormente, en la página 94 del EsIA,

referente al Informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico (anexo 10), se indica lo siguiente:
 “, [...] Se concluye de este análisis que en la quebrada se presentan desbordamientos importantes a partir de caudales con período de retorno de 2 años.”. También señala que
 “[...] las obras propuestas para la captación no generarán un cambio en los patrones de inundación que ya se presentan en la quebrada, ni causarán afectaciones a las propiedades colindantes.”. No obstante, en la descripción de los impactos y medidas de mitigación no se hace referencia a niveles extraordinarios de crecidas y desbordamientos de la quebrada. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar para casos de crecidas extraordinarias y desbordamientos de la quebrada La Montera.
 - b.
5. En la página 168 del EsIA, **Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos de construcción**, se indica: “Dentro del área de construcción, contar con un sitio de acopio debidamente señalado y clasificado (según tipo de material), para disponer los desechos sólidos de construcción.”. Por lo cual se solicita:
 - a. Presentar la superficie y coordenadas que determinen la ubicación del sitio de acopio para los desechos de construcción.
6. En la página 170 del EsIA, **Afectación a la calidad del agua de la Quebrada La Montera y Río Chiriquí por sedimentación**, se indica: “Contar con tinajas de sedimentación, que puedan captar los residuos de concreto que se generen durante los trabajos de mezclado y vaciado de concreto durante la construcción del área de captación.”. Por lo cual, se solicita:
 - a. Presentar la superficie y coordenadas que determinen la ubicación de las tinajas de sedimentación.
7. En la página 172 del EsIA, **Disminución del caudal en el cauce actual de la Quebrada La Montera, aguas abajo del área de captación**; señala como medida de mitigación lo siguiente: “Mantener el caudal ecológico exigido según lo establecido en la Resolución AG-0691-2012 de 6 de diciembre de 2012...”. No obstante, se acuerdo a recomendaciones señaladas por la **Dirección de Seguridad Hídrica** mediante MEMORANDO DSH-782-2020 en el cual emite su Informe Técnico No. 74-2020 indicando que de acuerdo a “[...] la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia, mediante la sentencia fechada el 16 de diciembre de 2016, declara nula por ilegal la Resolución AG-0691-2012 de 6 de diciembre de 2012”. Por la cual se establece el Caudal Ecológico o Ambiental para los usuarios de los Recursos Hídricos del País y se dictan otras disposiciones”. Continúa señalando que “[...] todos los contratos de uso de agua para proyectos hidroeléctricos, mantienen una asignación específica para preservar el caudal ecológico, por lo cual, aunque no exista una legislación vigente, si se toma en cuenta en los cálculos de asignación del recurso hídrico.”. Por lo cual, tomando en cuenta lo antes señalado, se solicita:
 - a. Corregir y presentar las medidas de mitigación que se propone para este impacto durante la fase de construcción y operación.
 - b. Indicar como se dará el manejo del caudal del agua durante la estación seca, aguas debajo de captación.
8. De acuerdo a Informe Técnico SSHCH # 042-2020 (aporte en materia hídrica), de la sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional de Chiriquí señala lo siguiente:
 - “La Quebrada La Montera es un afluente hídrico del río Chiriquí, los usuarios de la misma legalizados y los no legalizados se ubican aguas arriba del punto del

proyecto propuesto por la Empresa Alternegy, S.A., toda vez que el aprovechamiento propuesto se da a escasos metros de su desembocadura en el río Chiriquí.”

- *“Según los caudales teóricos reportados por la Empresa Alternegy, S.A., en el anexo 10 página 31, el promedio de caudales para la época seca (enero a mayo) sería de 942 Litros/ seg, y el promedio para la época lluviosa (junio a diciembre) de 4100 Litros por segundo, con un promedio anual de 2830 Litros por segundo, contrastados con los aforos puntuales se tiene que para la época seca los valores están por el orden de los 3595 Litros por segundo. En base a estos datos se debe ser prudente al momento de considerar con cifras los caudales reales, tomando en cuenta los eventos climáticos inesperados y fortalecidos en las últimas décadas en los cuales se evidencian años “niño” de sequía muy intensa, que pueden incidir en un desequilibrio hidrológico que se refleje en el balance hídrico anual que repercutirá en la recarga hídrica en la micro cuenca de aprovechamiento de la quebrada La montera”.*

De igual manera presenta sus recomendaciones y peticiones aclaratorias en materia hídrica, señalando lo siguiente:

- a. Realizar un inventario (mapeo) de los distintos usos de aguas arriba de su proyecto propuesto (red hídrica de la quebrada la Montera), ya que la mayoría son usos consuntivos que no retornan al cauce y que pueden estar siendo contabilizados por la empresa para el cálculo de infraestructuras y cifras de volumen en m3 para la generación hidroeléctrica. Dicho mapa también servirá para establecer el distanciamiento entre los usuarios actuales y potenciales y la ubicación del sitio de aprovechamiento de la Empresa.*
- b. Establecer literal y taxativamente los meses de aprovechamiento de la Quebrada La Montera, tomando en cuenta y referencia más a la realidad, lo aforos puntuales y esporádicos establecidos en el Anexo 10 página 13.*
- c. Plano en el cual se establezca la servidumbre fluvial actual de la quebrada La Montera y lo polígonos o parcelación de los dueños colindantes con la influencia del proyecto propuesto.*
- d. Agregar la ficha técnica o datos de campo de los aforos realizados y reportados en el anexo 10 página 13.*

Aunado a lo anterior, se solicita:
- e. Indicar el ancho de la quebrada La Montera y río Chiriquí, presentar la superficie y coordenadas que determinen el área de protección de las mismas, donde se evidencie el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), con relación al proyecto.*
- f. Presentar Informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico, estudio hidrológico e hidráulico firmado por profesional idóneo.*

9. En la página 192 del EsIA, **Percepción comunitaria con relación a la ejecución del proyecto**, se indica lo siguiente: *“La percepción social de los 51 participantes en la consulta ciudadana indica que el 47.06% de los encuestados No cuenta con una opinión formada del proyecto, [...]; diez (10) personas están de acuerdo con su ejecución, lo que representa el 19,60%, y diecisiete (17) personas entrevistadas manifestaron no estar de acuerdo con la ejecución del proyecto, lo que representa el 33,33%.”.* Seguidamente, señala que entre las principales razones por la cual los participantes No están de acuerdo con la ejecución del proyecto, está en que sienten que el proyecto puede traer afectación al suministro de agua de la comunidad. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar medidas a implementar que se contemplan para evitar afectaciones al suministro de agua de la comunidad.
10. En la página 128 del EsIA, **Reptilia**, se hace referencia a la especie *Basiliscus rayado* (*Basiliscus vittatus*), la cual pertenece a la vertiente del Atlántico; no obstante, en la vertiente del Pacífico esta especie varía. Por lo cual, se solicita realizar y presentar la corrección correspondiente.
11. En la página 167 del EsIA, Movilización de fauna se indica: *“Efectuar monitoreo de fauna acuática mientras duren los trabajos de construcción, aguas arriba, área de construcción del área de captación y aguas abajo.”* Por otra parte, en la página 68 del EsIA, punto 5.4.3 Operación, se indica: *“En esta etapa será necesario realizar limpieza de sedimentos, en el área de la presa, como parte de los trabajos de mantenimiento; [...]”* En este sentido a fin de conservar y proteger las especies acuáticas del sitio, se solicita:
- a. Presentar las medidas de mitigación a implementar durante los trabajos de construcción, aguas arriba, aguas abajo y área de construcción del área de captación, para no afectar el ciclo de vida de las especies acuáticas.

Pasamos a destacar algunos puntos importantes del resultado de la Primera Información Aclaratoria solicitada al promotor:

- **Respecto a la pregunta 1**, la cual hacía referencia en indicar la finca a la que corresponde cada superficie que se utilizará para la construcción de las infraestructuras a realizar, de acuerdo a la tabla 1. Información catastral de los terrenos donde se ubicarán los componentes de la obra, el promotor señala que se realiza modificación en la Tabla 2. Huella constructiva del proyecto (anexo 01), e incluye una columna adicional para indicar la finca correspondiente a cada componente propuesto. Adicionalmente, se adjunta plano 2003C09-AP-1001 con datos actualizados (anexo 04). (ver fojas 115 y 130 y 161 a 164 del expediente administrativo).
- **Respecto a la pregunta 2**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, la cual hacía referencia a presentar superficie y coordenadas que determinen la ubicación de las estructuras a construir, (presa y muro de cierre margen izquierda, captación y descarga de fondo, alcantarilla, canal de salida, camino constructivo, vado lateral en el margen derecho del río Chiriquí, Rehabilitación de camino de acceso existente, camino interno constructivo), el promotor señala que se realiza modificación en la **Tabla 2. Huella del proyecto, (anexo 01)**, *“se incluyó una columna adicional para indicar el nombre del archivo correspondiente que contiene las coordenadas que determinan la ubicación para cada componente del proyecto propuesto. El dato de superficie de las estructuras a construir se encuentra incluido en “Tabla 2. Huella constructiva del proyecto” (anexo 01).”* (ver fojas 115 y 130 del expediente administrativo).
Dichos datos fueron remitidos a DIAM para su verificación y mediante memorando DIAM-0221-2021, nos especifica cada una de las longitudes y superficies que involucra el proyecto, las cuales al compararlas con las presentadas por el promotor concluimos que son aproximadas. (ver fojas 161 a la 164 del expediente administrativo).
 - **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia en describir en qué consiste la captación y descarga de fondo, y la limpieza del cauce antiguo de la quebrada, el promotor señala lo siguiente: *“Entre las obras propuestas para el aprovechamiento, la captación consiste en una presa vertedora de cierre de baja altura, que permite alcanzar un nivel adecuado que deriva las aguas hacia la entrada (captación) ubicada en el sector de la*

margen derecha de la quebrada, que consta de un canal de entrada rectangular en concreto, un canal trapecial revestido con colchonetas de gaviones y un ducto de alcantarillas (con compuertas) en concreto reforzado en la zona de paso bajo el dique de protección existente. Además, en la captación se incluyó una estructura (compuertas) de doble función que se utilizará como **descarga de fondo** para limpieza de los sedimentos acumulados en el sector de la toma y también como ducto de caudal ecológico para garantizar el caudal mínimo de compensación requerido según el documento "2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico - Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera" (anexo 07).

La limpieza del cauce antiguo de la quebrada consiste en la remoción de vegetación existente (tala) en las áreas específicas para la construcción de las obras definidas como **canal de salida** (Imagen 1a) y **canal de entrega** (Imagen 1b) a canal de aducción de Lorena." (ver foja 129 del expediente administrativo).

- **Al subpunto (c)**, la cual hacía referencia en indicar de qué manera puede verse afectado el recurso hídrico por la construcción de las obras hidráulicas y las medidas de mitigación que se implementarán para evitar afectaciones, el promotor indica que "[...] durante la construcción de las obras hidráulicas, las afectaciones del recurso hídrico se traducen en "Afectación a la calidad del agua de la Quebrada La Montera y río Chiriquí por sedimentación". Es importante señalar que la "Movilización de fauna" (incluyendo fauna acuática entre otras) es otro de los impactos potenciales asociados que pueden ocurrir al darse cambios en la calidad de agua.", a su vez, presentó las medidas de mitigación para los impactos antes mencionados (ver foja 129 del expediente administrativo).
- **Al subpunto (d)**, la cual hacía referencia en indicar en qué consisten y como se ejecutarán los trabajos a realizar en la presa y muro de cierre de margen izquierda, los impactos y las medidas de mitigación, el promotor indica los trabajos que realizará en la presa tales como: "...trazado de alineamiento; limpieza, remoción de tocones, raíces, arbustos, escombros y materiales no apropiados para su disposición en el área definida como escombrera; excavación y relleno para cimientos, armado de Gaviones, acero estructural, encofrados, colocación de concreto estructural para el cuerpo de la presa y el muro de cierre, colocación de enrocados de protección. Los trabajos que son requeridos para la construcción de la presa y el muro de cierre de margen izquierda; se efectuarán en dos fases (ejecutando desviaciones internas totales de la quebrada La Montera dentro de su cauce actual, según la fase de trabajo) y con ello se garantiza el libre flujo del caudal de la Quebrada la Montera durante la etapa de construcción. [...]". (ver foja 128 del expediente administrativo)

Especificó los impactos ambientales que se generaran con los trabajos antes mencionados e indicó que las medidas de mitigación correspondiente a cada uno de ellos se encuentran definidas en la "Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra. (anexo 03)" (ver fojas 128 y 111 a la 114 del expediente administrativo).

- **Al subpunto (e)**, la cual hacía referencia en indicar el tamaño de la presa a construir, el promotor indica que "La presa se diseñó con una geometría hidráulica simplificada a base de segmentos de círculo, estructura de concreto y núcleo en gaviones, la altura total de la presa desde el nivel de fundación es de 2.0 m, con un ancho de base de 4.15 m. y longitud de 73.20 m. [...]" (ver foja 127 del expediente administrativo)
- **Al subpunto (f)**, la cual hacía referencia en Presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar por la remoción parcial del empedrado de protección existente, el promotor identificó los impactos ambientales que se generaran con los trabajos de remoción parcial del empedrado de protección e indicó que las medidas de mitigación correspondiente a cada uno de ellos se encuentran definidas en la "Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse

durante la fase de construcción de la obra. (anexo 03)". (ver foja 127 del expediente administrativo).

- **Respecto a la pregunta 3**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, la cual hacía referencia a indicar los meses que se proponen para la utilización de agua de la Quebrada La Montera para la generación de energía al proyecto Hidroeléctrico Lorena, el promotor señala que el proyecto *"... consta de la implementación de obras permanentes con utilización del agua durante todo el año. Se ha estimado que el mayor aprovechamiento del recurso hídrico se logrará en la época lluviosa. Es importante señalar que la obra ha sido diseñada considerando mantener como mínimo lo definido respecto a caudal ecológico."* (ver foja 126 del expediente administrativo). Sin embargo, la Dirección de Seguridad Hídrica, así como el IDAAN, realizaron observaciones respecto a este punto, por tanto, se consideró solicitar en una segunda información aclaratoria ampliar el mismo
 - **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia a indicar como se manejará el caudal del recurso hídrico en temporada seca, el promotor señala que *"De acuerdo con lo concluido en el documento "2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico - Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera" (anexo 07), durante la época seca, evidentemente, el caudal en la quebrada La Montera disminuye, presentando valores promedio mensual que pueden oscilar entre los 0.65 y 0.84 m³/s. El caudal considerado como ecológico (0.23 m³/s) pasará a través de las estructuras "Descarga de Fondo y Caudal Ecológico" que estará dispuesto en el margen derecho de la presa, tal como se muestra en la Imagen 3."* (ver foja 126 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (c)**, la cual hacía referencia a presentar el volumen del recurso hídrico de la quebrada La Montera en temporada lluviosa y seca; y volumen que se dejará de aportar al río Chiriquí, el promotor señala lo siguiente: *"Considerando lo definido en el documento "2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico - Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera" (anexo 07), se presentan tablas con la siguiente información: Apartado 3.1.3, Cuadro 3.5 – Caudales medios naturales disponibles en el sitio de captación de la Quebrada La Montera, Apartado 3.2.1, Cuadro 3.6 – Caudales medios aprovechables por la captación de La Montera, Apartado 3.2.2, Cuadro 3.7 – Caudales medios remanentes en la quebrada aguas abajo de la captación"* (ver foja 125 y 106 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (d)**, la cual hacía referencia a presentar el alcance y la Resolución DINEORA IA-083-2006, que aprueba el Proyecto Hidroeléctrico Lorena, el promotor adjunta la resolución DINEORA IA-083-2006 (Anexo 05), que aprueba el proyecto en mención, y aclara que ese proyecto ya fue construido y se encuentra en operación. (ver foja 125 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (e)**, referente a indicar los posibles impactos que se pueden generar por la disminución del aporte del recurso hídrico de la quebrada La Montera hacia el río Chiriquí y las medidas de mitigación que se implementarán, el promotor señala que *"... los impactos ambientales potenciales derivados de la disminución del aporte del recurso hídrico de la quebrada La Montera se traducen en "Afectación a la fauna acuática". Entre las medidas de mitigación menciona: mantener el caudal ecológico, realizar el trámite para la concesión de uso de agua, Establecer un programa para el monitoreo de fauna acuática, dos (2) veces al año (época seca y lluviosa), principalmente cerca del área de captación; para monitorear el estado de conservación de las especies existentes en la Quebrada La Montera. Adicionalmente, también se prevé el impacto "disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación. [... Para este análisis, se procede a*

presentar inicialmente la Imagen 4, la cual ilustra la ubicación del proyecto propuesto, recorrido qda. La Montera y comunidad cercana. [...], el punto de captación (Presa) propuesto para el proyecto se encuentra al final del cauce de la quebrada La Montera (aproximadamente a 300 metros antes de la confluencia con el río Chiriquí). En este punto es importante señalar que no se identificaron usuarios que pudieran resultar afectados por disminución del caudal. Las fincas cercanas mantendrán acceso al recurso hídrico aguas arriba del sitio de captación y también por el río Chiriquí (antes de la confluencia con la qda. La Montera)." (ver fojas 124 y 125 del expediente administrativo). Sin embargo, la Dirección de Seguridad Hídrica, así como el IDAAN, realizaron observaciones respecto a este punto, por tanto, se consideró solicitar en una segunda información aclaratoria ampliar el mismo.

- **Al subpunto (f)**, la cual hacía referencia a presentar las coordenadas que determinen la intervención y desviación del cauce natural de la Quebrada La Montera para el Proyecto Hidroeléctrico Lorena, y las correspondientes a la desviación que se propone de la Quebrada La Montera hacia su cauce original, el promotor en el anexo 08, las coordenadas solicitadas en formato shapefiles. En la Imagen 5 se ilustran los detalles mencionados. (ver fojas 123 y 124 del expediente administrativo).
- **Al subpunto (g)**, la cual hacía referencia a presentar los impactos y las medidas de mitigación que se ejecutarán debido a la creación del espejo de agua que se formará para evitar afectaciones a otros usuarios del recurso hídrico y/o terceros., el promotor indica que "El espejo de agua que se formará debido al desarrollo del proyecto propuesto no generará afectaciones a otros usuarios del recurso hídrico y/o terceros debido a que las dimensiones del diseño de las obras en operación normal mantienen el espejo de agua dentro del cauce natural de la Quebrada La Montera. Estos detalles se pueden verificar en el plano 2003C09-DF-1002 (anexo 04)." (ver foja 123 y 106 del expediente administrativo)
- **Al subpunto (h)**, la cual hacía referencia a indicar en qué consisten y como se ejecutarán los trabajos a realizar en el cauce original (natural) de la quebrada La Montera, y en la desviación que existe actualmente por la construcción del proyecto Hidroeléctrico Lorena, el promotor señala que "Las obras de captación que derivan el caudal hacia el antiguo cauce de la quebrada La Montera están divididas en tres componentes: un canal rectangular de concreto reforzado de 7.0 m de longitud y 6.2 m de ancho; un canal trapecial revestido con colchonetas de gaviones de 14.0 m de longitud, ancho base de 6.2 m y taludes laterales 1.5H:1.0V; y un ducto de alcantarillas de concreto reforzado de 48.0 m de longitud con sección transversal de 2 ductos de 2.5 m x 0.9 m, al inicio del ducto se colocarán 2 compuertas de regulación, que restringen la entrada de caudal extra al sistema del canal de aducción de la central Lorena en los eventos de avenidas. [...]" (ve foja 123 y 124 del expediente administrativo)
- **Respecto a la pregunta 4**, la cual hacía referencia en presentar los impactos y las medidas de mitigación a implementar para casos de crecidas y desbordamientos de la quebrada La Montera, el promotor señala lo siguiente: "Teniendo en cuenta estas conclusiones, no se prevén impactos ambientales adicionales relacionados con eventos de crecidas luego de la implementación del proyecto propuesto y, por lo tanto, no se presentan medidas de mitigación para estos casos. Por otro lado, en cuanto a seguridad estructural, las obras del proyecto "Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera" han sido diseñadas para soportar las inundaciones por crecidas extraordinarias según fueron determinadas en el estudio hidrológico. El ingreso de agua de la Qda. La Montera hacia el canal de aducción de Lorena estará limitado por dos compuertas al inicio de la alcantarilla, lo que evitará la entrada de caudal de forma descontrolada. El resto de caudal producto de una crecida extraordinaria será evacuado por el vertedor de excedentes (vertedero libre) hacia el río Chiriquí, sin variar la condición que se presenta actualmente en el sector." (ver foja 121 del expediente administrativo). No obstante,

se consideró realizar una segunda información aclaratoria respecto a ubicación del vertedor de excedentes y punto de descarga, así como plan de contingencia y medidas a implementar en caso de máximas crecidas.

- **Respecto a la pregunta 5**, la cual hacía referencia en presentar la superficie y coordenadas que determinen la ubicación del sitio de acopio para los desechos de construcción, el promotor señala que *“Los desechos de construcción (caliche, material de excavación, madera) estarán ubicados dentro del perímetro definido como escombrera, la cual cuenta con una superficie definida de 6659.3 m² y estará ubicada en terrenos correspondientes a la finca 339283. [...] El resto de los materiales de construcción (desechos peligrosos, desechos domésticos reciclables y no reciclables) serán clasificados, acopiados temporalmente en sitio y dispuestos finalmente a través de empresas que brinden el servicio de gestión de desechos. [...]”* (ver foja 121 del expediente administrativo)
- **Respecto a la pregunta 6**, la cual hacía referencia en presentar la superficie y coordenadas que determinen la ubicación de las tinas de sedimentación, el promotor señala que *“[...] Se presenta modificación de la medida considerada en “Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra” (anexo 03) donde se elimina esta medida y se mantiene: Prohibir el vertido de concreto residual o lavado de la concretera, en los cuerpos de agua superficial de la zona.”* (ver foja 120 del expediente administrativo)
- **Respecto a la pregunta 7**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, la cual hacía referencia a en corregir y presentar las medidas de mitigación que se propone, tomando en cuenta el señalamiento de la Dirección de Seguridad Hídrica referente al caudal ecológico, durante la fase de construcción y operación, el promotor señala que se corrige el texto, quedando de la siguiente manera: *“Mantener el caudal ecológico definido según el documento “2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico – Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera”.* Entre las medidas de mitigación señala “mantener el caudal ecológico definido según el documento “2003C09-S-001-DOC REV1 Informe de Disponibilidad de recurso hídrico – Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera” (anexo 07), realizar trámite para concesión de Uso de Agua, establecer un programa para el monitoreo de fauna acuática, dos (2) veces al año (época seca y lluviosa), principalmente cerca del área de captación (ver foja 119 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia a indicar como se dará el manejo del caudal del agua durante la estación seca, aguas debajo de captación, el promotor señala que *“Los detalles para atención a esta solicitud se encuentran contenidos en la respuesta de la solicitud 3b.”* (ver foja 119 del expediente administrativo).
- **Respecto a la pregunta 8**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, la cual hacía referencia a realizar un inventario (mapeo) de los distintos usos de aguas arriba de su proyecto propuesto (red hídrica de la quebrada La Montera), ya que la mayoría son usos consuntivos que no retornan al cauce y que pueden estar siendo contabilizados por la empresa para el cálculo de infraestructuras y cifras de volumen en m³ para la generación hidroeléctrica, el promotor señala que *“[...] Las viviendas más cercas se encuentran a 1.3 km de las obras propuestas y la concentración de viviendas están a 2.0 km aguas arribas de la quebrada. Aguas debajo*

- de la obra propuesta la quebrada discurre hacia el río Chiriquí.” (ver foja 118 del expediente administrativo)
- **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia a establecer literal y taxativamente los meses de aprovechamiento de la Qda. La Montera, tomando en cuenta y referencia más a la realidad, lo aforos puntuales y esporádicos establecidos en el Anexo 10 página 13, el promotor indica lo siguiente: “[... La estimación del caudal disponible se realizó a través del método de traslado por área – precipitación, considerando registros históricos del río Estí, del río Cochea y realizando los ajustes considerando los caudales aforados. Este es un método válido cuando se estudian cuencas que no cuentan con registros históricos. De acuerdo con lo antes enunciado, el aprovechamiento de la quebrada se dará los 12 meses del año, siempre que la quebrada tenga caudal adicional al caudal ecológico, que será siempre entregado aguas debajo de la captación.” (ver foja 118 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (c)**, la cual hacía referencia a presentar Plano en el cual se establezca la servidumbre fluvial actual de la quebrada La Montera y los polígonos o parcelación de los dueños colindantes con la influencia del proyecto propuesto, el promotor señala que “Los polígonos de propiedades y de servidumbre de la quebrada La Montera se muestran en la lámina 2003C09-AP-1001 (anexo 04).” Esta lámina se encuentra contenida de manera digital (ver foja 118 y 106 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (d)**, la cual hacía referencia a agregar la ficha técnica o datos de campo de los aforos realizados y reportados en el anexo 10 página 13, el promotor indica lo siguiente: “Se adjuntan los informes de los aforos realizados (anexo 09). Esta respuesta se complementa con los detalles presentados para brindar respuesta a la solicitud 3c.” (ver foja 118 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (e)**, la cual hacía referencia a indicar el ancho de la quebrada La Montera y río Chiriquí, presentar la superficie y coordenadas que determinen el área de protección de las mismas, donde se evidencie el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, el promotor indica que Se adjunta un mapa y shapefiles con las áreas de protección, en cumplimiento con la Ley Forestal, para el río Chiriquí y la quebrada La Montera (anexo 10) (ver foja 118 del expediente administrativo). No obstante, no se presentaron las coordenadas que permitan verificar las mismas; por lo cual se solicita nuevamente mediante segunda información aclaratoria. (ver foja 118 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (f)**, la cual hacía referencia a presentar informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico, estudio hidrológico e hidráulico firmado por profesional idóneo, el promotor indica que se encuentra firmado por profesional idóneo en el anexo 07 el cual se encuentra en formato digital; no obstante, el mismo debe ser presentado también de manera impresa, por lo que fue solicitado en la segunda información aclaratoria. (ver foja 118 del expediente administrativo)
- **Respecto a la pregunta 9**, la cual hacía referencia en presentar medidas a implementar para evitar afectaciones al suministro de agua de la comunidad, el promotor, indica que “[...] no existe posibilidad afectación en el suministro de agua a la comunidad para sus actividades al implementar el proyecto propuesto, ya que las obras de captación se ubican a una distancia de más de 2 km y aguas abajo de la concentración de casas más cercana (comunidad de Bijagual). (ver foja 117 del expediente administrativo)
 - **Respecto a la pregunta 10**, la cual hacía referencia en realizar y presentar la corrección a la especie Basiliscus rayado (Basiliscus vittatus), el promotor corrige el nombre de la especie y quedará de la siguiente manera: Moracho (Basiliscus basiliscus) (ver foja 117 del expediente administrativo)

- **Respecto a la pregunta 11**, la cual hacía referencia en presentar las medidas de mitigación a implementar durante los trabajos de construcción, aguas arriba, aguas abajo y área de construcción del área de captación, para no afectar el ciclo de vida de las especies acuáticas, el promotor indica que las medidas de mitigación a implementar están relacionadas con el impacto “Movilización de fauna” y contenidas en la “*Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra. (anexo 03)*” (ver foja 117 del expediente administrativo)

Después de analizar y evaluar las respuestas de la primera información aclaratoria presentada por el promotor, se consideró realizar una segunda información aclaratoria, por lo que a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021** de 11 de mayo de 2021, se solicitó lo siguiente:

1. En respuesta a la pregunta 3 (a), de la primera información aclaratoria, se indica que el proyecto [...] *consta de la implementación de obras permanentes con utilización del agua durante todo el año*. No obstante, en la página 49 del EsIA, Tabla 7. Criterios de protección ambiental, se indica en el factor (t). La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos., lo siguiente: “*El proyecto incluye la construcción de un área de captación para aprovechamiento hídrico de la Quebrada La Montera durante la época lluviosa, por lo que disminuirá el caudal aguas abajo de la obra...*”.

Aunado a lo anterior, en la respuesta 3(e) de la primera información aclaratoria, se indica lo siguiente: “*Adicionalmente, también se prevé el impacto “disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación” [...]. Para este análisis, se procede a presentar inicialmente la Imagen 4, la cual ilustra la ubicación del proyecto propuesto, recorrido qda. La Montera y comunidad cercana.*”. Sin embargo, este análisis es enfocado a la comunidad ubicada aguas arriba del punto de captación.

Siguiendo con lo antes mencionado, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), mediante Nota No. 051-DEPROCA-2021 recibida el 14 de abril de 2021, indicó lo siguiente:

- “*La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas reclusas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.*

*Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P. 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; **Pero** el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.*

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí [...] y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario”.

Comentarios que fueron evaluados por la Dirección de Seguridad Hídrica y señalaron lo siguiente:

- *“La quebrada La Montera es utilizada por el IDAAN, en su totalidad durante época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria.*
- *Es evidente que retomar la quebrada La Montera a su cauce original, causará afectaciones a la Planta Potabilizadora de Chiriquí-IDAAN.*
- *La propuesta para cambio del sitio de toma, se puede ver afectada al retornar la quebrada La Montera a su cauce original.”.*

Por lo antes descrito, se requiere:

- a. Presentar un inventario (mapeo) de los distintos usuarios de agua de la quebrada La Montera, aguas abajo de la obra propuesta, con sus coordenadas de ubicación, ya que se evidencia que existen usuarios agropecuarios, así como la planta potabilizadora de Chiriquí, que utilizan el aporte hídrico de la quebrada La Montera.
- b. Sustente si el caudal *“considerado como ecológico”* calculado ($0.23 \text{ m}^3/\text{s}$), en el informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico – Aprovechamiento Hídrico quebrada La Montera, fue establecido considerando la no afectación de la producción de agua potable de la Planta Potabilizadora del IDAAN en Chiriquí, así como también otros usuarios, propiedades, fincas agropecuarias, concesiones de agua existentes, entre otras) ubicadas aguas abajo del proyecto propuesto.
- c. Presentar las acciones y medidas, que se implementarán para garantizar que la toma de agua del IDAAN de Chiriquí que se encuentra aguas abajo del área de estudio del proyecto, la cual abastece a más de 6,000 personas, no se vea afectada por la disminución del caudal que aporta la quebrada La Montera al río Chiriquí en su producción actual y futura; así como también a los demás usuarios.
- d. Presentar análisis de los efectos que puede ocasionar, al ecosistema del lugar y/o usuarios aguas abajo del recurso hídrico, el retorno de la quebrada La Montera a su antiguo cauce (original), descargando así, al canal de aducción de la central Lorena.
- e. Indicar si en las encuestas realizadas se consideró la participación de la población ubicada aguas abajo del sitio de captación que puede verse afectada por la disminución de la disponibilidad del recurso hídrico. En caso positivo, especificar cuales corresponden a esta área.

En caso de ser negativa su respuesta, se requiere:

- ✓ Ampliar la participación ciudadana con las comunidades ubicadas aguas abajo del proyecto; de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009; e incluir estos aportes en el análisis de este punto y presentar los datos correspondientes actualizados.
- ✓ De acuerdo al nuevo impacto identificado *“disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación”*, se solicita:
- ✓ Incluir el impacto identificado (*“disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación”*), en la Tabla 35 donde se evalúan los impactos identificados para las acciones a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto; así como también incluir las medidas de mitigación correspondiente a este impacto en la Tabla 38 Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra, y Tabla 36. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de operación de la obra.

2. En la respuesta 4 (a), de la primera información aclaratoria, se indica: “... el resto de caudal producto de una crecida extraordinaria será evacuado por el vertedor de excedentes (vertedero libre) hacia el río Chiriquí, sin variar la condición que se presenta actualmente en el sector.”. Por lo cual, se solicita:
 - a. Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen la ubicación del vertedor de excedentes y su punto de descarga.
 - b. Presentar plan de contingencias y medidas a implementar en caso de crecidas extraordinarias aguas abajo del vertedor de excedentes.
3. En respuesta a la pregunta 8 (e), de la primera información aclaratoria, el promotor señala que “Se adjunta un mapa y shapefiles con las áreas de protección, en cumplimiento con la Ley Forestal, para el río Chiriquí y la quebrada La Montera (anexo 10)”. En revisión de las imágenes presentadas en dicho anexo, se observa que algunas de las actividades que forman parte del proyecto como lo son el camino temporal constructivo y camino interno constructivo, se encuentran dentro del área de protección que señalan como cumplimiento a la Ley Forestal. De esta manera se crea una inconsistencia en relación al área que se propone proteger. Por lo cual, tomando en consideración lo antes descrito, se solicita:
 - a. Indicar el ancho de la quebrada La Montera y río Chiriquí en la sección del área del proyecto, presentar la superficie y coordenadas que determinen el área de protección de las mismas, donde se evidencie el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), con relación al proyecto.
 - b. Presentar longitud y coordenadas UTM con DATUM específico que determinen la ubicación de los caminos de acceso.
 - c. Indicar el tipo de vegetación y las especies de flora existentes; así como también las que se verán afectadas por la construcción del proyecto.
 - d. Presentar la superficie y las coordenadas con DATUM específico que determinen la superficie de cada uno de estos.
 - e. Especificar impactos ambientales a generar y las medidas de mitigación a implementar.
4. En respuesta a la pregunta 8 (f) de la primera información aclaratoria, el promotor señala que “Se adjunta documento “2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico – Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera”, firmado por profesional idóneo (anexo 07). No obstante, éste fue presentado de manera digital, de esta misma forma se presentó el Anexo 09-Aforos, mapas y planos. Por lo antes descrito, se solicita:
 - a. Presentar estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada La Montera y río Chiriquí, e Informe de Disponibilidad del Recurso Hídrico, firmado por personal idóneo responsable de su elaboración (original o copia notariada), en formato impreso.
 - b. Presentar Anexo 09-Aforos; y demás documentos anexos (coordenadas, mapas y planos) en formato impreso.
5. En respuesta a la pregunta 11 (a) de la primera información aclaratoria, entre las medidas de mitigación a implementar, se indica: “[...] Monitorear la fauna acuática mientras duren los trabajos de construcción, aguas arriba, área de construcción del área de captación y aguas abajo. [...]”; no obstante, debido a las obras que se proponen realizar, no se evidencia de que manera se propone la conservación de la fauna acuática. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar acciones o alternativas para que las especies de fauna acuática puedan completar su ciclo de vida.
- **Respecto a la pregunta 1**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, la cual hacía referencia a presentar un inventario (mapeo) de los distintos usuarios de agua de la quebrada La Montera, aguas debajo de la obra propuesta, con sus coordenadas de ubicación, ya que se evidencia que existen usuarios agropecuarios, así como la planta potabilizadora de Chiriquí, que utilizan el aporte hídrico de la quebrada La Montera, el promotor indica que “... *el proyecto se encuentra ubicado en la parte final del recorrido del cauce de la quebrada La Montera, antes de la confluencia con el río Chiriquí. Aguas debajo de la obra propuesta, siguiendo el sentido hidráulico, la propiedad colindante con el margen derecho del cauce (finca No. 339283) pertenece a Alternegy, S.A. y la propiedad colindante con el margen izquierdo del cauce (sección de la finca No. 9326) pertenece a Patricio Pittí, actualmente es un área boscosa y no presenta actividad agropecuaria.* Considerando lo expuesto anteriormente, se concluye que no existen usuarios de la quebrada La Montera aguas abajo de la obra propuesta.” Además, señala que “En cuanto a la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí que es operada y mantenida por el IDAAN, es importante señalar que en acercamiento con el equipo regional del IDAAN en David- Chiriquí se realizó la presentación del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera, en donde se logró aclarar que la toma de la potabilizadora recibe los aportes principalmente de la quebrada El Salado, río Chiriquí, río Estí, río Gualaca (Ver Imagen 2b y 2c). El proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera se encuentra ubicado aproximadamente a 14 km aguas arriba del sitio de captación de la toma de agua de la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí (Imagen 2a). Por lo anteriormente expuesto no se prevé afectación entre el proyecto propuesto y las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí u otros usuarios agropecuarios.” (ver foja 432 y 433 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia a sustentar si el caudal “considerado como ecológico” calculado (0,23 m³/s), en el informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico – Aprovechamiento Hídrico quebrada La Montera, fue establecido considerando la no afectación de la producción de agua potable de la Planta Potabilizadora del IDAAN en Chiriquí, así como también otros usuarios, propiedades, fincas agropecuarias, concesiones de agua existentes, entre otras) ubicadas aguas abajo del proyecto propuesto, el promotor indica que “[...] *Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1a. No se prevé afectación en cuanto al suministro y/o disponibilidad de agua para la toma de la Planta Potabilizadora del IDAAN en el corregimiento de Chiriquí u otros usuarios.*” (ver foja 431 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (c)**, la cual hacía referencia a presentar las acciones y medidas, que se implementarán para garantizar que la toma de agua del IDAAN de Chiriquí que se encuentra aguas abajo del área de estudio del proyecto, la cual abastece a más de 6,000 personas, no se vea afectada por la disminución del caudal que aporta la quebrada La Montera al río Chiriquí en su producción actual y futura; así como también a los demás usuarios, el promotor indica que “[...] *Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1ª. No se prevé afectación en cuanto al suministro y/o disponibilidad de agua para la toma de la Planta Potabilizadora del IDAAN en el corregimiento de Chiriquí. Por esta razón, no se considera necesario definir e implementar acciones y/o medidas adicionales.*” (ver foja 431 del expediente administrativo).
 - **Al subpunto (d)**, la cual hacía referencia en presentar análisis de los efectos que puede ocasionar, al ecosistema del lugar y/o usuarios aguas abajo del recurso hídrico, el

- retorno de la quebrada La Montera a su antiguo cauce (original), descargando así, al canal de aducción de la central Lorena, el promotor señala lo siguiente:
- “Actualmente no existen usuarios de la quebrada La Montera aguas abajo del sitio de captación por lo cual reiteramos la respuesta presentada en la pregunta 1a.*
- Con respecto a los efectos que pudiera causar el retorno de la quebrada La Montera a su antiguo cauce (original) es importante señalar que actualmente el mismo es un cuerpo de agua estacional por lo que su retorno no representa efectos significativos al ecosistema.”* (ver foja 431 del expediente administrativo).
- **Al subpunto (e)**, referente a indicar si en las encuestas realizadas se consideró la participación de la población ubicada aguas abajo del sitio de captación que puede verse afectada por la disminución de la población de la disponibilidad del recurso hídrico, el promotor señala lo siguiente: *“[...] Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1a. No se ubica población aguas abajo del sitio de captación, por lo que no se generarán afectaciones en cuanto a disponibilidad por la disminución del recurso hídrico. Teniendo en cuenta lo anterior, tampoco se considera necesario ampliar el alcance de las encuestas realizadas en el plan de participación ciudadana presentado para el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.”* (ver foja 431 del expediente administrativo)
 - **Respecto a la pregunta 2**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, referente a presentar las coordenadas que determinen la ubicación del vertedor de excedentes y su punto de descarga, el promotor indica que *“Para efectos de la obra propuesta, el vertedor de excedentes (vertedero libre) corresponde a la parte más alta de la estructura denominada “Presa y muro de cierre margen izquierda”. En caso de crecidas extraordinarias, el caudal de agua que supere el caudal de diseño pasará por encima de la presa y será descargada directamente al cauce actual de la quebrada La Montera, donde continuará su curso hasta el río Chiriquí [...]”*. Con relación a las coordenadas solicitadas, el promotor aporta las correspondientes a la presa y muro de cierre margen izquierda y punto de descarga en el Anexo 01 (ver foja 430, y 422 a la 426 del expediente administrativo). Estas coordenadas fueron verificadas por DIAM mediante MEMORANDO-DIAM-0722-2021, y en el mapa ilustrativo que adjuntan, se observa que las obras indicadas por el promotor se ubican en el área que se propone desarrollar (ver fojas 453 a la 455 del expediente administrativo)
 - **Al subpunto (b)**, referente a presentar plan de contingencias y medidas a implementar en caso de crecidas extraordinarias aguas abajo del vertedor de excedentes, el promotor señala que *“Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1a. Actualmente no existen poblaciones ubicadas aguas abajo del sitio de proyecto”*; no obstante, indica que, en caso de crecidas extraordinarias, se realizarán los siguientes pasos: evalúe la zona, inicie las actividades de evacuación (en caso de ser necesario), coordinar con personal de SINAPROC, contactar a los otros estamentos de seguridad. También menciona que Alternegy, S.A. para la Central Hidroeléctrica Lorena, cuenta con un Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) donde se especifican los detalles para declaración y coordinación de emergencias (incluyendo inundaciones) (anexo 2). (ver foja 430 y 352 a 421 del expediente administrativo)
 - **Respecto a la pregunta 3**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, en relación al área de protección de la quebrada La Montera y río Chiriquí, referente a indicar el ancho de la quebrada La Montera y río Chiriquí en la sección del área del proyecto, presentar la superficie y coordenadas que determinen el área de protección de las mismas, el promotor indica que los caminos propuestos serán

temporales únicamente durante la etapa de construcción, y serán reforestados una vez finalice esta etapa. *“Reiteramos nuestra disposición a solamente intervenir las zonas requeridas de acuerdo con los diseños presentados (anexo 04-1 y anexo 04-2).”* (ver foja 430 del expediente administrativo). A su vez presentó en formato digital las coordenadas que definen las áreas de protección de la quebrada la Montera y el río Chiriquí (ver anexo 04-5 Área de protección Ley Forestal) (ver foja 197 del expediente administrativo correspondiente). Las mismas fueron verificadas por DIAM, y mediante MEMORANDO-DIAM-0221-2021, en el mapa ilustrativo se observan las mismas (ver fojas 161 a 164 del expediente administrativo). Por lo antes descrito, el promotor solo podrá realizar intervención en las áreas que conforman los caminos temporales que se requieren para la etapa construcción y al finalizar reforestar dichas áreas y darle mantenimiento hasta que se recuperen dichas zonas; y deberá proteger y conservar el resto de las secciones de los bosques de galería y vegetación circundante de la quebrada la Montera y del río Chiriquí, que se encuentran en el área de desarrollo del proyecto, en cumplimiento de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.

- **Al subpunto (b)**, la cual hacía referencia en presentar la longitud y las coordenadas que determinen la ubicación de los caminos de acceso, el promotor aporta las coordenadas de los caminos de acceso en el anexo 3 y señala que las áreas que ocupan los caminos son las siguientes:

Camino Temporal Constructivo: 3024.2 m², vado temporal constructivo 1983.3 m², rehabilitación camino de acceso existente 2556.6 m², camino interno constructivo 4641.43 m² (ver foja 430 del expediente administrativo). Las coordenadas suministradas fueron verificadas por DIAM y generaron las siguientes superficies: camino temporal constructivo: 3024.23 m², vado temporal constructivo: 1983.07 m², rehabilitación camino de acceso existente: 2556.47 m², camino interno constructivo: 4641.85 m² (ver fojas 453 a la 455 del expediente administrativo).

- **Al subpunto (c)**, la cual hacía referencia en indicar el tipo de vegetación y las especies de flora existentes; así como también las que se verán afectadas por la construcción del proyecto, el promotor indica lo siguiente: *“En el Anexo 9 el documento “PRRFF Quebrada La Montera” del Estudio de Impacto Ambiental, el cual corresponde al Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora se indica que: “...Se registró un total de 39 especies, distribuidas en un total de 20 familias y 39 géneros diferentes. De estas 39 especies registradas 27 son árboles, 5 arbustos y 7 hierbas. Las especies más abundantes fueron Apeiba tibourbou Aubl. (Peine de mono), Bursera simaruba (L.) Sarg. (Indio desnudo), Cecropia peltata L. (Guarumo), Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), Diphysa americana (Mill.) M.Sousa (Macano), Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb. (Corotú), Ficus insipida Willd. (Higuerón), Guazuma ulmifolia Lam. (Guácimo), Luehea seemannii Triana & Planch (Guácimo colorado), Sapium glandulosum (L.) Morong (Olivo), Spondias mombin L. (Jobo) y Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose.” [...] y menciona que “Es importante señalar que este inventario fue realizado en los polígonos definidos para el desarrollo del proyecto, no obstante, las especies específicas que se verán afectadas por la construcción serán detalladas en la solicitud de indemnización ecológica, teniendo especial cuidado con la conservación de especies protegidas...”* (ver foja 429 del expediente administrativo).

- **Al subpunto (d)**, referente a presentar la superficie y las coordenadas que determinen la superficie de la vegetación y especies de flora, que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, el promotor señala que *“Se reitera que el inventario de flora fue realizado considerando los polígonos que definen las áreas de proyecto. Los detalles y coordenadas con DATUM específico que determinan las superficies de estas fueron presentados en el punto 2a del primer informe de respuesta a solicitud de información aclaratoria del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera. No obstante,*

- se presenta la información solicitada (anexo 04 - 1". (ver foja 429 del expediente administrativo). Estas coordenadas fueron verificadas por DIAM y mediante MEMORANDO-DIAM-0722-2021, en el mapa ilustrativo se observa la delimitación de las áreas que conforman el proyecto que se propone desarrollar, las cuales son las únicas sobre las que se permitirá intervención de vegetación, el resto deberá protegerse y conservarse, en cumplimiento de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. (ver fojas 453 a la 455 del expediente administrativo).*
- **Al subpunto (e)**, cual hacía referencia en especificar impactos ambientales a generar y las medidas de mitigación a implementar, el promotor menciona los siguientes: Disminución de hábitat, Movilización de fauna, cambios en la calidad del suelo, cambios en la calidad del aire, afectación a la calidad del agua, entre otros. Y que las medidas de mitigación correspondientes a cada impacto se encuentran definidas en la *"Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra" (anexo 06).*" (ver foja 429 del expediente administrativo)
 - **Respecto a la pregunta 4**, el promotor da respuesta a cada uno de los subpuntos solicitados de forma siguiente:
 - **Al subpunto (a)**, cual hacía referencia en presentar estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada La Montera y río Chiriquí, e informe de Disponibilidad del Recurso Hídrico, el promotor aporta en el anexo 5, aporta informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico firmado y sellado por el profesional que lo elaboró (ver fojas 198 a la 240 del expediente administrativo).
 - **Al subpunto (b)**, cual hacía referencia en presentar Anexo 09-Aforos; y demás documentos anexos (coordenadas, mapas y planos), el promotor aporta los documentos en el Anexo 04 en formato impreso. (ver fojas 283 a la 331 del expediente administrativo)
 - **Respecto a la pregunta 5**, la cual hacía referencia en presentar acciones o alternativas para que las especies de fauna acuática puedan completar su ciclo de vida, el promotor presenta algunas consideraciones relacionadas con la fauna acuática:
 1. *Las especies monitoreadas (y que son parte del inventario de fauna acuática presentado) son cosmopolita, es decir que se pueden encontrar en otros cuerpos de agua similares, existentes tanto en las zonas cercanas al área del proyecto como en otros cuerpos de agua natural que forman parte de la cuenca.*
 2. *En el inventario, no se identificaron especies con hábitos migratorios específicos para apareamiento o alimentación por lo que no es inherentemente necesario que se desplacen aguas arriba o aguas abajo del área de proyecto como parte de su ciclo de vida.*
 3. *Los ambientes existentes aguas abajo de la presa, seguirán existiendo aguas arriba de la presa. Con base a la información presentada, concluimos que no es necesario definir acciones o alternativas para que las especies de fauna acuática [...]"* (ver foja 428 del expediente administrativo)

Algunos puntos importantes a destacar dentro de la evaluación del presente EsIA son las siguientes:

- Es importante indicar que, de acuerdo al EsIA, entre las principales razones por la cual los participantes de la encuesta realizada no están de acuerdo con la ejecución del proyecto, es que sienten que el proyecto puede traer afectación al suministro de agua de la comunidad.
Por otra parte, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), mediante Nota No. 051-DEPROCA-2021, indicó lo siguiente:

- “La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas reclusas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.

Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P. 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; **Pero** el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí [...] y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario”.

En base a lo anterior, en la segunda información aclaratoria del EsIA, se consideraron dichos comentarios y observaciones, y en respuesta a la misma, el promotor indicó lo siguiente:

“...En cuanto a la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí que es operada y mantenida por el IDAAN, es importante señalar que en acercamiento con el equipo regional del IDAAN en David– Chiriquí se realizó la presentación del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera, en donde se logró aclarar que la toma de la potabilizadora recibe los aportes principalmente de la quebrada El Salado, río Chiriquí, río Estí, río Gualaca (Ver Imagen 2b y 2c). El proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera se encuentra ubicado aproximadamente a 14 km aguas arriba del sitio de captación de la toma de agua de la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí (Imagen 2a). Por lo anteriormente expuesto no se prevé afectación entre el proyecto propuesto y las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí u otros usuarios agropecuarios.” (ver foja 431 y 432 del expediente administrativo)

Cabe destacar que, en respuesta a lo anterior, la Dirección Provincial del IDAAN de Chiriquí, mediante, nota No. 113-GRCH-2021, indica que no tienen objeción alguna al proyecto, después de que el promotor hizo la aclaración a la nota emitida por la Institución (ver fojas 478 y 479 del expediente administrativo).

Por otra parte, la Dirección de Seguridad Hídrica, mediante MEMORANDO-DSH-810-2021, recomienda “[...] Garantizar un flujo ecológico de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10%, según los aforos realizados por la empresa”.

Por todo lo anteriormente expuesto, el promotor del proyecto “Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera”, deberá garantizar un flujo ecológico de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10%, según los aforos realizados y la no afectación de las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí u otros usuarios agropecuarios.

En adición a los compromisos adquiridos en el EsIA, en la primera y segunda información aclaratoria (agregar en caso de haberlas realizado), y el Informe Técnico de Evaluación, el promotor tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto en la resolución que lo aprueba.
- b. Reportar de inmediato a MiCultura, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- c. Contar con la aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG- 0292- 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre" (Gaceta Oficial 26063).
- d. Cumplir con lo establecido en la Ley N°24 del 7 de junio de 1995 "Por el cual se establece la legislación de vida silvestre de Panamá".
- e. Contar con la autorización de tala/poda de árboles/arbustos, otorgada por la Dirección Regional de MiAMBIENTE de Chiriquí; cumplir con la Resolución N°AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005.
- f. Efectuar el pago de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; por lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional de MiAMBIENTE de Chiriquí establezca el monto.
- g. Contar con el Plan de Compensación Ambiental, establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019, aprobado por la Dirección Regional de MiAMBIENTE de Chiriquí, cuya implementación será monitoreada por esta Dirección. El promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.
- h. Proteger, mantener, conservar y enriquecer el bosque de galería de la quebrada La Montera y río Chiriquí, deberá tomarse en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor, y cumplir con la Resolución JD-05-98 de 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 "Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones". La aprobación del EsIA, solo contempla la intervención en las áreas conformadas por camino de acceso existente, camino temporal constructivo y camino interno constructivo que se requieren para la etapa construcción.
- i. Solicitar los permisos de obra en cauce, ante la Dirección Regional del MiAMBIENTE de Chiriquí, y cumplir con la Resolución No. DM.0431-2021 de 16 de agosto de 2021 "*Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones*" e incluir su aprobación en el informe de seguimiento correspondiente.
- j. Solicitar los permisos de uso de agua en la Dirección Regional de MiAMBIENTE de Chiriquí, y cumplir con la Ley de Uso de Agua N° 35 de 22 de septiembre de 1966.

- k. Realizar monitoreo de ruido y calidad de aire, cada cuatro (4) meses, durante la etapa de construcción del proyecto y una (1) vez cada año durante la fase de operación del proyecto e incluir los resultados en el informe de seguimiento correspondiente.
- l. Contar con la aprobación de los planos de la obra y el Estudio Hidrológico e Hidráulico por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP.
- m. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No.2 de 15 de febrero de 2000, "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción".
- n. Resolver los conflictos que sean generados o potenciados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- o. Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condición de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido" y DGNTI-COPANIT-45-2000, "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere vibraciones".
- p. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 del 04 de septiembre de 2002, "Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".
- q. Mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar en el área, señalar el lugar de operaciones y la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- r. Cumplir con lo establecido en la Ley No.66 de 10 de noviembre de 1947-Código Sanitario, responsabilizándose del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, operación y abandono.
- s. Realizar todas las reparaciones de las vías o áreas de servidumbre pública que sean afectadas a causa de los trabajos a ejecutar y dejarlas igual o en mejor estado en las que se encontraban (regirse por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).
- t. Ejecutar un plan de cierre de la obra al culminar la construcción con el cual se restauren todos los sitios o frentes de construcción, se eliminan todo tipo de desechos, equipos e insumos utilizados.
- u. Cumplir con la Ley No. 6 del 11 de enero 2007, "Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitoso derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional" y la Resolución NO.CDZ-003/99, "Manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo".
- v. Presentar ante la Dirección Regional del MiAMBIENTE de Chiriquí cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y uno (1) cada año durante la etapa de operación, contados a partir de la notificación de la presente resolución administrativa, un informe sobre la implementación de las medidas contempladas en el EsIA, en la primera y segunda información aclaratoria, en el informe técnico de evaluación y la Resolución de aprobación. Este informe se presenta en un (1) ejemplar impreso, anexados tres (3)

copias digitales y debe ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.

- w. Contar con los permisos y/o autorizaciones debidamente aprobados por las autoridades e instituciones correspondientes.
- x. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto.
- y. Garantizar un flujo ecológico en la quebrada La Montera, de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10%, según los aforos realizados por la empresa, y la no afectación de las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí y otros usuarios agropecuarios, de la quebrada La Montera y río Chiriquí.

IV. CONCLUSIONES

1. Que una vez evaluado el EsIA, la primera y segunda información aclaratoria, presentadas por el promotor, y verificado que este cumple con los aspectos técnicos y formales, con los requisitos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, y que el mismo se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos y se considera **VIABLE** el desarrollo de dicha actividad.
2. Que el EsIA en su Plan de Manejo Ambiental propone medidas de mitigación apropiadas sobre los impactos y riesgos ambientales que se producirán a la atmósfera, suelo, agua, flora, fauna y aspectos socioeconómicos durante la fase de construcción y operación del proyecto.
3. De acuerdo a las opiniones expresadas por las UAS, aunado a las consideraciones técnicas del MiAMBIENTE, no se tiene objeción al desarrollo del mismo y se considera Ambientalmente viable.

V. RECOMENDACIONES

- Presentar ante el MiAMBIENTE, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el EsIA aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 05 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 36 de 3 de junio de 2019 y demás normas concordantes.
- Cumplir con todas las leyes, normas y reglamentos aplicables a este tipo de proyecto.
- Luego de la evaluación integral e interinstitucional, se recomienda **APROBAR** el EsIA Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"** cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**


ROXANA ORTEGA
Evaluadora de Estudios de Impacto Ambiental


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.


DOM LUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

La
energía
que
quieres



DMA-ALT-051-21

David, 27 de agosto de 2021

Ingeniero
Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente

Asunto:

Entrega de publicación

Referencia: EsIA cat. II "Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera"



Respetado Ing. Domínguez:

Por este medio procedemos a presentar los documentos que sustentan la publicación del aviso de consulta pública del Estudio de Impacto Ambiental categoría II "**Informe Respuesta Información Aclaratoria proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera**", en periódico local y el fijado en la alcaldía del municipio de David, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

Atentamente,

Javier Eduardo Gutiérrez Alzate
Representante Legal
ALTERNEGY, S.A.

El suscrito, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica(s).



Panamá, **27 AGO 2021**

Testigo

Testigo

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
Notario Público Segundo

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA

La empresa **ALTERNEGY, S.A.** hace del conocimiento público que, durante 8 días hábiles, contados a partir de la fecha de la última publicación del presente aviso, se **SOMETE a CONSULTA PÚBLICA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II** denominado:

NOMBRE DEL PROYECTO: APROVECHAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA MONTERA.

PROMOTOR: ALTERNEGY, S.A.

LOCALIZACIÓN: corregimiento de Bijagual, distrito de David y provincia de Chiriquí.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: El proyecto "**APROVECHAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA MONTERA**", comprende la construcción de estructuras que permitan la utilización de parte del agua de la quebrada La Montera, para la generación de energía en la Central Hidroeléctrica Lorena (aprobada mediante la resolución DINEORA IA-083-2006). Para desarrollar este proyecto se contempla la construcción de las siguientes estructuras: presa y muro de cierre margen izquierda, captación y descarga de fondo, alcantarilla tipo box, canal de salida, escombrera y canal de entrega; así como también algunas obras para acceso al área de proyecto como son: rehabilitación de camino de acceso existente, vado temporal constructivo, camino temporal constructivo, camino interno constructivo.

El polígono total del proyecto es de aproximadamente **2.26 hectáreas**, el área de construcción de las obras específicas para aprovechamiento del recurso hídrico será de aproximadamente **3800 metros cuadrados**.

SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS ESPERADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRESPONDIENTES:

Impactos Negativos: Los impactos ambientales previstos están relacionados con disminución de hábitat, movilización de fauna, cambios en la calidad del suelo por la generación de desechos peligrosos y no peligrosos, por la generación de desechos sólidos de construcción y por posibles derrames accidentales de hidrocarburos de las maquinarias y camiones, cambios en la calidad del aire y suelo por la generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de trabajadores) y olores molestos por mantenimiento inadecuado de letrinas portátiles, afectación a la calidad del agua de la quebrada La Montera y río Chiriquí por sedimentación, disminución del caudal en el cauce actual de la quebrada La Montera aguas abajo del área de captación, afectación a la fauna acuática, procesos erosivos por pendientes con suelos desprovistos de vegetación, cambios en la calidad del aire por la generación de material particulado durante el movimiento de tierra, cambios en la calidad del aire por la generación de gases de combustión producto de maquinaria y equipos rodantes, aumento del ruido base de la zona por uso de maquinaria y equipos generadores de ruido para la construcción de las estructuras, afectación a la salud de los trabajadores por la generación de material particulado durante el movimiento de tierra, por el uso de maquinaria y equipos generadores de ruido y vibraciones.

Impactos Positivos: Los impactos positivos identificados para este proyecto son: generación temporal de empleo y mejoras en la generación de energía eléctrica.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto:

Etapas de construcción y operación: Medidas de mitigación para los siguientes factores ambientales:

Fauna: limitar los trabajos de tala y desbroce de capa vegetal a las zonas estrictamente necesarias para el desarrollo del proyecto, ejecutar el plan para rescate y reubicación fauna silvestre, capacitar a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de especies, prohibir la caza, mantener el caudal ecológico definido.

Calidad del suelo: realizar adecuada segregación de desechos peligrosos y no peligrosos, contratar una empresa que brinde servicios de recolección y disposición final y segura de los desechos, contar con kit para control de derrames.

Calidad de aire: contratar a una empresa autorizada que brinde el servicio de instalación, mantenimiento de sanitarios portátiles y asegurar la adecuada recolección, transporte, tratamiento y disposición final de estos desechos líquidos, humedecer las zonas que hayan quedado desprovistas de vegetación, brindar mantenimiento preventivo de todos los equipos de combustión interna, realizar monitoreo de ruido ambiental para verificar niveles máximos de ruido en la zona.

Calidad de agua: colocar barreras para control de sedimentación cerca de cuerpos de agua específicamente en las áreas a intervenir, prohibir el vertido de concreto residual o lavado de la concretera en los cuerpos de agua superficial de la zona, revegetar las áreas que queden desprovistas de vegetación con plantas de rápido crecimiento.

Afectación a la salud: realizar monitoreo de ruido laboral y vibraciones, brindar equipo de protección personal correspondiente según sus actividades.

Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí y en el Ministerio de Ambiente, la oficina de Nivel Central ubicada en Albrook, edificio No. 804, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Este horario podrá variar de acuerdo a las indicaciones del gobierno, en cuanto a las medidas de prevención ante el COVID-19.

Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente al Ministerio de Ambiente Nivel Central o Dirección Regional de Chiriquí, dentro del término de **8 días** hábiles contados a partir de la última publicación del presente aviso.

FIJADO: día: 23 // mes: 08 // año: 2021

DESFIJADO: día: 26 // mes: 08 // año: 2021



SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

David, 5 de agosto de 2021
Nota DRCH-2259-08-2021

Ingeniero
DOMILUIS DOMINGUEZ
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente- Panamá
E. S. D.

Ing. Domínguez:

Adjunto, para anexar al expediente, remitimos nota original No. 116-GRCH-2021 del IDAAN en respuesta a nota DEIA-036-2021 en relación al EsIA **Cat II** del Proyecto denominado **"APROVECHAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA MONTERA"**, promovido por ALTERNEGY, S.A.

Atentamente,


LICDA. KRISLLY QUINTERO
Directora Regional
MiAmbiente-CHIRIQUÍ

KQ/NB/ao.

c. Archivo



David, Vía Red Gray
Provincia de Chiriquí
Tel.: (507) 500-0922

No.113-GRCH-2021

David, 03 de agosto de 2021

Ingeniero
DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
Ciudad

Ingeniero **Domínguez:**

Un cordial saludo y deseos de éxitos en sus funciones.

En respuesta a la nota No.DEIA-036-2021 sobre la aclaración hecha por el promotor ALTERNEGY, S. A. en relación al EsIA Categoría II **"Aprovechamiento hídrico Quebrada La Montera"**, hacemos de su conocimiento que el IDAAN no tiene objeción alguna de éste proyecto, después de que el promotor hizo la aclaración a la nota emitida por a Institución.

Sin otro particular, nos despedimos con toda consideración y respeto.

Atentamente,


ING. MAXIMO F. MIRANDA H.
Director Provincial

MMh/jog

REPÚBLICA DE PANAMÁ	
MINISTERIO DE AMBIENTE	
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUÍ	
SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por: <i>Laura Ortiz</i>	
Fecha: <i>5/8/2021</i>	Hora: <i>10.30 am</i>

478

Panamá, 07 de julio de 2021

Nota N° DSAN-1609-2021

Ref. 153840

Licenciada
ANALIDA CASTILLERO
Jefa del Departamento de
Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
Ciudad.

30 JUL 2021 10:51AM

DE IA
MIAMBIENTE

Licenciada Castillero:

Mediante nota DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021, recibida en nuestras oficinas, remitió la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”**, para nuestra evaluación.

Después de analizar el documento presentado, tenemos los siguientes comentarios:

- En la Tabla 38. , Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra, se indica que: “Impacto, Afectación a la calidad del agua de la Quebrada La Montera y Río Chiriquí por sedimentación.”
 - ASEP Pregunta: ¿Cómo será el monitoreo de la calidad del agua del Río y la Quebrada?
- Referente al Monitoreo de las áreas que hayan quedado desprovistas de vegetación, y que serán repobladas con especies de gramíneas u otras plantas de rápido crecimiento, para evitar la erosión.
 - ASEP Pregunta: ¿Cómo se dará el monitoreo en la fase de Operación?

Sin más que agregar por el momento, quedamos de usted,

Atentamente,

ARMANDO FUENTES RODRIGUEZ
Administrador General



RU

477

SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL


David, 20 de julio de 2021
Nota DRCH-2086-07-2021

Ingeniero
DOMILUIS DOMÍNGUEZ
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente- Panamá
E. S. D.

Ingeniero Domínguez:

En atención al **MEMORANDO DEEIA-0418-3006-2021**, se remite informe técnico N° **027-2021** donde se evalúan las respuestas a la segunda información aclaratoria al proyecto categoría II denominado **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA"**, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Atentamente,


LICDA. KRISLLY QUINTERO
Directora Regional
MiAmbiente-CHIRIQUÍ
KQ/NR/ar

c.c. Archivos

Adjunto: INFORME TÉCNICO EsIA No. 027-2021

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por: 	
Fecha: 21/7/2021	
Hora: 12:17 pm	

David, Vía Red Gray
Provincia de Chiriquí
Tel.: (507) 500-0922

SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INFORME TÉCNICO EsIA No. 027-2021

FECHA:	19 DE JULIO DE 2021
PROYECTO:	APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA
PROMOTOR:	ALTERNEGY, S.A.
LOCALIZACION:	CORREGIMIENTO DE BIJAGUAL, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

ANTECEDENTES:

En atención a Memorando DEEIA-0418-3006-2021, enviado por la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, la Regional de Chiriquí evalúa la información presentada para la primera nota aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA”, presentado por ALTERNEGY, S.A.

INFORMACION QUE PRESENTA LA EMPRESA:

Respuesta a la SEGUNDA nota aclaratoria, donde se solicita ampliación al EsIA, “APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA”.

SEGÚN EL DOCUMENTO SE PRESENTA LO SIGUIENTE:

1. INFORME DE RESPUESTA A SOLICITUD DE INFORMACIÓN ACLARATORIA. NOTA DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021
2. ANEXO 01-COORDENADAS DE LA PRESA.
3. ANEXO 02 – PLAN DE CONTINGENCIAS DE CRECIDAS.
4. ANEXO 03 – COORDENADAS DE CAMINOS DE ACCESO.
5. ANEXO 04 – COORDENADAS DE ESTRUCTURAS, PLANOS, MAPA DE INTERVENCIÓN, AFOROS Y ÁREAS DE PROTECCIÓN FORESTAL.
6. ANEXO 05 – ESTUDIO HIDROLOGICO.
7. ANEXO 06 – IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

COMENTARIOS DEL ÁREA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Sección de Evaluación de Impacto Ambiental tiene inquietudes sobre la información complementaria presentada para la segunda nota aclaratoria del proyecto Categoría II

Informe de Evaluación N° 027-2021

Proyecto: APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA

Promotor: ALTERNEGY, S.A.

KQ/NR/ar



“APROVECHAMIENTO HÍDRICO DE QUEBRADA LA MONTERA”, promovido por ALTERNEGY, S.A. en lo siguiente:

- Es importante contemplar rescate de fauna acuática en zona del antigua cauce de la quebrada La Montera, que actualmente cuentan con agua.
- Dentro de las medidas de mitigación solo se habla de realizar monitores de fauna acuática durante la etapa constructiva del proyecto y no se toma en cuenta la afectación que se pudiera dar durante la etapa operativa del mismo.
- Tomar en cuenta la afectación a terceros aguas abajo por la disminución del caudal del río Chiriquí, ya que el mismo actualmente recibe aporte hídrico de la quebrada La Montera.
- Tomar en cuenta la opinión técnica del IDAAN y la Dirección de Seguridad Hídrica.




ALAINS ROJAS COLOMER
Evaluación de Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE- Chiriquí




LICDA. Krislly Quintero
Directora Regional
MINISTERIO DE AMBIENTE- Chiriquí


LICDA. NELLY RAMOS
Jefa de la Sección de
Evaluación de Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE- Chiriquí

c.c. Expediente/archivo

SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

David, 14 de julio de 2021
Nota DRCH-2044-07-2021

Ingeniero
DOMILUIS DOMINGUEZ
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente- Panamá
E. S. D.

Ing. Domínguez:

En atención a Memorando DEEIA-0438-0507-2021, adjunto remitimos acuse de recibo de la nota No. DEIA-036-2021 dirigida a Ing. Máximo Miranda H., Director Provincial del IDAAN.

Atentamente,


LICDA. KRISLLY QUINTERO
Directora Regional
MiAmbiente-CHIRIQUI

KQ/WR/ao.

c.c. Archivo



REPÚBLICA DE PANAMÁ		MINISTERIO DE AMBIENTE	
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
RECIBIDO			
Por:			
Fecha:	20/7/2021		
Hora:	11:19 am		

David, Vía Red Gray
Provincia de Chiriquí
Tel.: (507) 500-0922

Panamá, 5 de julio de 2021
DEIA-036-2021

Ingeniero

Máximo F. Miranda H.

Director provincial

Gerencia Regional de Chiriquí del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)

E.S.D.

Respetado Ingeniero Miranda:

En seguimiento al **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH**, remitimos la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Según lo estipulado en el artículo 31 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, el Ministerio de Ambiente, podrá solicitar información a instituciones y organizaciones para obtener antecedentes en relación con la acción propuesta y posibles impactos ambientales incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental, a fin de facilitar nuestra labor. Por lo que requerimos que nos provea y sustente información, comentarios, observaciones, proposiciones, en base a lo estipulado en el literal (b) del artículo 32 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Tal como dispone el mismo artículo 32 en su párrafo segundo, del Decreto Ejecutivo N°. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar quince (15) días hábiles después de haberlo recibido.

Adjunto:

- **Nota No. 051-DEPROCA-2021.**
- **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH.**
- **Respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA** (CD y página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar)).

Nº de expediente: DEIA-II-F-056-2020

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Para mayor información contactar al teléfono 500-0838.

Atentamente,


DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.

Director de Evaluación de Impacto Ambiental


DDE/ACP/ro
ro



RECIBIDO
I.D.A.A.N. DAVID


13 JUL 2021

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

Panamá, 13 de abril 2021
Nota No. **051-DEPROCA-2021**

Licenciada
Analilia Castellero
Jefa del Departamento de Evaluación
de Estudios de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

R.O.

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>[Firma]</i>
Fecha:	14/04/2021
Hora:	1:45 pm

Licenciada Castellero:

En respuesta a la nota **DEIA-DEEIA-NC-0061-2203-2021**, donde nos solicita de la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, titulado **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”**, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí presentado por: **ALTERNEGY, S.A.**

Le adjuntamos la copia impresa del **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH**, referente a la opinión técnica por la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí.

Para mayor información contactar al número de teléfono 504-0613

Sin otro particular quedo de usted,

Atentamente,

[Firma]

MARIELA BARRERA

Jefa Encargada

Departamento de Protección y Control Ambiental

MB/14



GERENCIA REGIONAL DE CHIRIQUÍ

David, Ave. "F" Sur final, entre Arrendadora Económica y la estación de combustible Terpel
Teléfonos: 777-5509/5532

MEMORANDO No. 2021-051 GRCH

PARA: ING. LARISSETTE G. TELLO U. - Dirección de Operaciones de Ag. Potable y Alc.

DE: ING. MÁXIMO F. MIRANDA H. - Director Provincial

FECHA: 06 de abril de 2021

ASUNTO: Solicitud atendida (Opinión Técnica – quebrada la Montera).

La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas reclusas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.

Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P. 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; Pero el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí (canal de río Chiriquí con un movimiento de material pétreo de 2 metros de profundidad sobre el lecho del río, para poder obtener la diferencia de cotas con el objeto de drenar las aguas al sitio de toma) y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario.

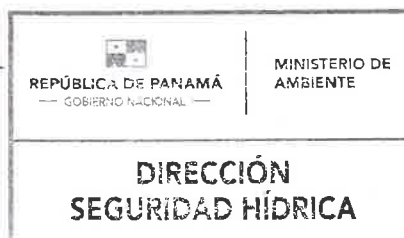
AT/

MEMORANDO
DSH-810-2021

PARA: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

DE:

[Firma manuscrita]
JOSÉ VICTORIA
Director Nacional



ASUNTO: "Criterio Técnico"

FECHA: 12 de julio de 2021.

En atención al Memo-DEEIA-0418-3006-2021 fechado el 30 de junio de 2021, enviamos el Informe Técnico No. 61-2021, el cual contiene nuestras observaciones enmarcadas al tema de recursos hídricos, de acuerdo a la revisión de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado "APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA".

Estamos a su disposición para cualquier aclaración.

Atentamente,

[Firma manuscrita]
JV/VG/vh

Adjunto: Informe Técnico No. 61-2021.



INFORME TÉCNICO No. 61-2021

Fecha: 12 de julio de 2021

Asunto: Revisión de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”.

Ubicación: Corregimientos de Bijagual, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, República de Panamá.

Cuenca Hidrográfica: Río Chiriquí (Cuenca No. 108).

I. INFORMACIÓN ACLARATORIA

En respuesta a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021, fechada el 11 de mayo de 2021, emitida por la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, en la cual solicitan al promotor aclarar la información relacionada al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”; el promotor emitió su respuesta en base a la segunda información aclaratoria, por medio de un Informe fechado el 29 de junio de 2021. En dicho informe indican que:

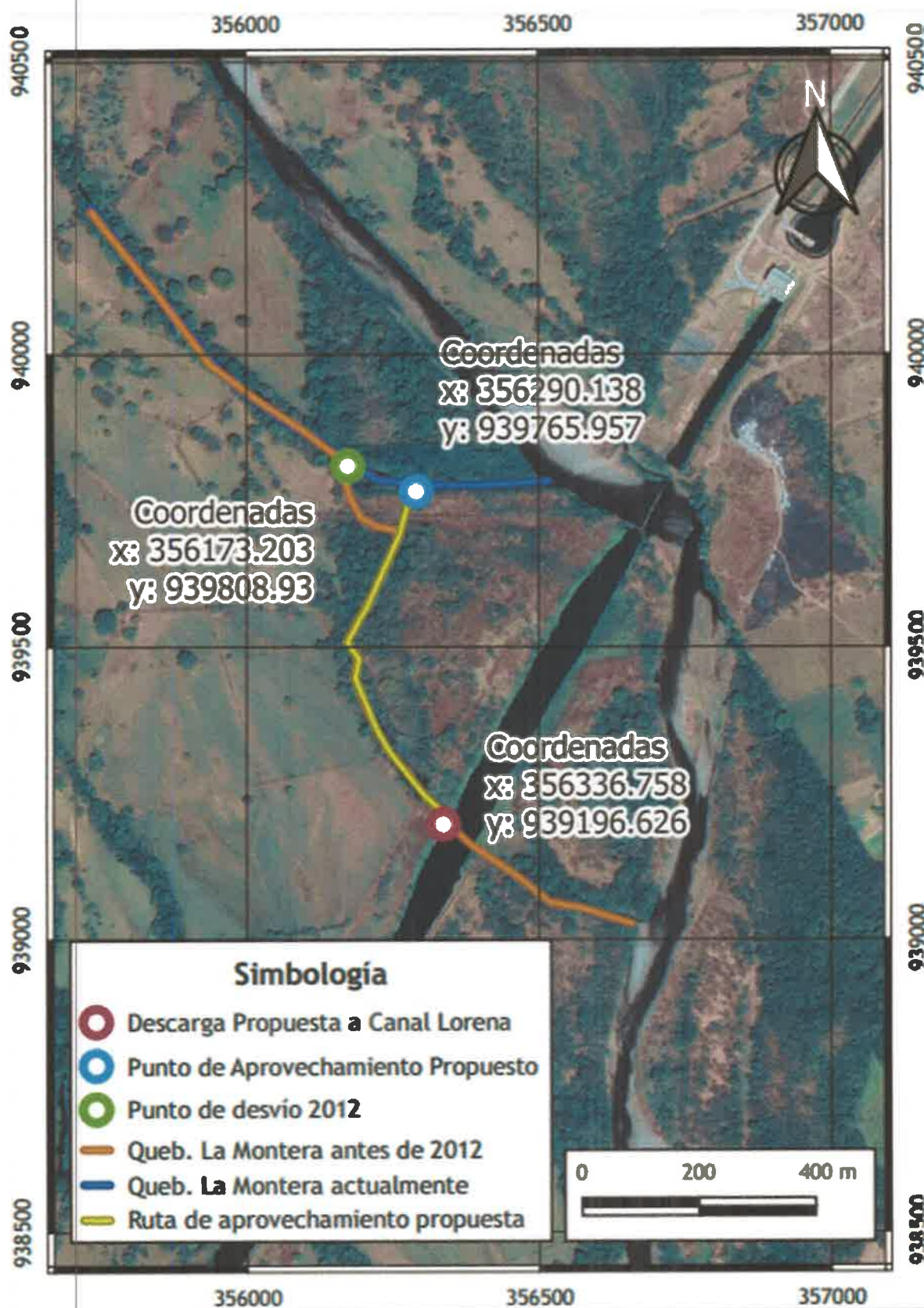
*“Como se muestra en la **imagen 1**, el proyecto se encuentra ubicado en la parte final del recorrido del cauce de la quebrada La Montera, antes de la confluencia con el río Chiriquí. Aguas debajo de la obra propuesta, siguiendo el sentido hidráulico, la propiedad colindante con el margen derecho del cauce (finca No. **339283**) pertenece a Alternegy, S.A. y la propiedad colindante con el margen izquierdo del cauce (sección de la finca No. **9326**) pertenece a Patricio Pitti, actualmente es un área boscosa y no presenta actividad agropecuaria.*

Considerando lo expuesto anteriormente, se concluye que no existen usuarios de la quebrada La Montera aguas abajo de la obra propuesta.

En cuanto a la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí que es operada y mantenida por el IDAAN, es importante señalar que en acercamiento con el equipo regional del IDAAN en David-Chiriquí se realizó la presentación del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera, en donde se logró aclarar que la toma de la potabilizadora recibe los aportes principalmente de la quebrada El Salado, río Chiriquí, río Estí, río Gualaca (Ver Imagen 2b y 2c).

*El proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera se encuentra ubicado aproximadamente a 14 km aguas arriba del sitio de captación de la toma de agua de la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí (**Imagen 2a**). Por lo anteriormente expuesto no se prevé afectación entre proyecto propuesto y las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí u otros usuarios agropecuarios”.*





II. ANALIS TÉCNICO

De acuerdo a la Base de Datos del Departamento de Recurso Hídricos de la Dirección de Seguridad Hídrica, hemos verificado que si existen usuarios formales aguas abajo del proyecto, de los cuales dos de estos usuarios mantienen contrato de concesión permanente para uso de agua para actividades agrícolas y pecuarias y uno se encuentra en trámite (ver mapa adjunto).

Tabla No.1. Usuarios de Aguas abajo del Proyecto

Código	Usuario	Fuente	Norte	Este	Status	Actividad	Q/lluvia sa	Q/seca
731	COCABARU, S.A.	Rio Chiriquí	935758	357872	Vigente	Agrícola	120 l/s	120 l/s
779	WEE MINGH FUNG	Rio Chiriquí	930700	353900	Vigente	Agropecuario	142.5 l/s	142.5 l/s
1661	SOCIEDAD COMPA M., S.A.	Brazo del Rio Chiriquí	931767	355897	Tramite	Pecuario	1 l/s	1 l/s

Fuente: Base de Datos del Departamento de Recurso Hídricos de la Dirección de Seguridad Hídrica.

Es importante indicar que estos usuarios cuentan con su contrato de concesión permanente para uso de agua, y nuestra institución debe velar de que el caudal concesionado no sea afectado por otros usuarios, tal cual lo señala el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966, en los siguientes artículos:

Artículo 20. *“Si los sistemas utilizados para la obtención y aprovechamiento del agua de dominio público son defectuosos o irracionales de modo que perjudican el suministro de agua a otros usuarios en forma equitativa, como también si los usuarios provocan, por sus actividades, una polución del agua, la Comisión ordenará al usuario responsable la corrección de las deficiencias observadas y si éste no ejecuta la orden impartida, dentro de un período previamente señalado, declarará la suspensión provisional del derecho al uso del agua o la eliminación de las fuentes de polución. La suspensión provisional debe convertirse en definitiva si el usuario no corrige las deficiencias observadas, en un nuevo plazo igual al anteriormente señalado”.*

Artículo 59. *“Los actuales usuarios de las áreas afectadas tendrán preferencia en el uso de las aguas y cuando se trate de un nuevo proyecto o ampliación, esta preferencia se mantendrá”.*

Es importante indicar que los contratos de concesión permanente para uso de agua, en la Cláusula Segunda: indican que EL CONCESIONARIO se obliga estrictamente a:

.....
7. *“Garantizar que las obras civiles (presas, tomas de aguas, canales, cámara de carga, puesto de bombeo, embalses, drenajes, etc.), construidas para ejercer el derecho otorgado en concesión, no provoquen daños, afectaciones o perjuicios a terceras personas ni a otros concesionarios, ni al ambiente de manera directa, ni indirecta. Para la construcción de las referidas obras civiles deberá cumplir con las regulaciones vigentes sobre la materia”.*

Además, de acuerdo a las recomendaciones plasmadas en el Informe Técnico SSHCH#042-2020 - Inspección de Aprovechamiento de la Quebrada La Montera, emitido por la Sección Operativa de Recursos Hídricos de la Dirección Regional de Chiriquí, señalan lo siguiente:

- *“Si bien no hay una norma vigente en materia de regularización de los caudales ecológicos, como opinión técnica se recomienda no otorgar caudales de época seca para el aprovechamiento propuesto de la Quebrada La Montera, toda vez que aguas abajo del río Chiriquí existen usuarios que dependen por poca que sea las aportaciones de afluentes como la quebrada La Montera y otras, que deben garantizar la demanda de usuarios y conservar los ecosistemas en la cuenca media y baja de influencia.*
- *Se recomienda a la Empresa Alternegy, S.A. realizar un inventario (mapeo) de los distintos usos aguas arriba de su proyecto propuesto (red hídrica de la quebrada la Montera), ya que la mayoría son usos consuntivos que no retoman al cauce y que pueden estar siendo contabilizados por la empresa para el cálculo de infraestructuras y cifras de volumen en m³ para la generación hidroeléctrica. Dicho mapa también servirá para establecer el distanciamiento entre los usuarios actuales y potenciales y la ubicación del sitio de aprovechamiento de la Empresa”.*

Por lo antes descrito, el técnico de la Sección Operativa de Recursos Hídricos, indica que hay que tomar en cuenta los usuarios de agua potenciales y esto lo confirma el Decreto Ejecutivo 70 del 27 de julio de 1973, *“Por el cual se reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos”*; ya que en su artículo 7 indica lo siguiente:

“El otorgamiento de concesiones permanentes o transitorias para uso de aguas o descarga de aguas usadas se efectuará mediante el siguiente procedimiento:

.....

c) Bajo la responsabilidad del Director se practicará una inspección, al lugar, a fin de constatar todos y cada uno de los datos dados por el solicitante. En la inspección se procurará determinar si la solicitud afecta directa o indirectamente a otros usuarios, actuales o potenciales, así como también se deberá establecer la capacidad hídrica de la fuente de agua.....”.

También se debe tomar en cuenta que el IDAAN, mediante la Nota No. 051-DEPROCA-2021, recibida el 14 de abril de 2021, remite el MEMORANDO No. 2021-051 GRCH fechado el 6 de abril de 2021, en la cual la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí, señala lo siguiente:

“La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas reclusas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.

*Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P, 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; **Pero** el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.*

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí (canal de río Chiriquí con un movimiento de material pétreo de 2 metros de profundidad sobre el lecho del río, para poder obtener la diferencia de cotas con el objeto de drenar las aguas al sitio de toma) y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario”.

El IDAAN tiene una toma aguas abajo del proyecto, pero este caso debe ser analizado directamente por dicha institución, pues el promotor indica que ya se realizaron las aclaraciones entre ambas partes.

De igual manera, en el Informe Técnico SSHCH#042-2020 indican que:

“Según los caudales teóricos reportados por la Empresa Alternegy, S.A. en el anexo 10 página 31, el promedio de caudales para la época seca (enero a mayo) sería de 942 Litros /seg, y el promedio para la época lluviosa (junio a diciembre) de 4100 Litros por segundo, con un promedio anual de 2830 Litros por segundo, contrastados con los aforos puntuales se tiene que para la época seca los valores están por el orden de los 322 Litros por segundo y para la época lluviosa los valores serían de 3595 Litros por segundo. En base a estos datos se debe ser prudente al momento de considerar con cifras los caudales reales, tomando en cuenta los eventos climáticos inesperados y fortalecidos en las últimas décadas en los cuales se evidencian años "niño" de sequía muy intensa, que pueden incidir en un desequilibrio hidrológico que se refleje en el balance hídrico anual que repercutirá en la recarga hídrica en la micro cuenca de aprovechamiento de la quebrada La Montera”.

En los aforos enviados en la segunda aclaración se evidencia que para la época seca los valores están por el orden de los 322.13 l/s y para la época lluviosa los valores están por el orden de los 3,602.61 l/s, por lo que se debe ser prudente en la ejecución de este proyecto, para que no afecte a otros usuarios de agua, ya sea formales o potenciales.

AFORO

Fuente: La Montera
Central Hidroeléctrica Lorena

Ubicación: 940529 Norte
355589 Este

Tipo de Aforo: Por vadeo
Realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí

Molinete: RedBack serie 16-15
Prueba de giro: 2min 50 seg

Método: 0.2, 0.6, 0.8

No.	Fecha	Caudal	
		m ³ /s	l/s
1	24/08/2017	2.738	2738
2	31/08/2017	6.963	6963
3	07/09/2017	3.573	3573
4	14/09/2017	3.260	3260
5	21/09/2017	5.970	5970
6	29/09/2017	6.421	6421
7	06/10/2017	7.240	7240
8	11/10/2017	3.488	3488
9	18/10/2017	1.703	1703
10	27/10/2017	3.961	3961
11	01/11/2017	3.809	3809
12	11/11/2017	3.850	3850
13	21/11/2017	5.793	5793
14	29/11/2017	4.427	4427
15	06/12/2017	2.095	2095
16	13/12/2017	3.346	3346
17	20/12/2017	1.432	1432
18	27/12/2017	0.885	885
19	03/01/2018	0.700	700
20	11/01/2018	0.635	635
21	19/01/2018	0.495	495
22	25/01/2018	0.364	364
23	01/02/2018	0.192	192
24	07/02/2018	0.153	153
25	16/02/2018	0.101	101
26	22/02/2018	0.074	74
27	02/03/2018	0.034	34
28	09/03/2018	0.016	16
29	15/03/2018	0.0167	16.7
30	21/03/2018	0.0148	14.8
31	03/04/2018	0.007	7
32	11/04/2018	0.0264	26.4
33	19/04/2018	0.022	22
34	25/04/2018	0.016	16
35	03/05/2018	0.0317	31.7
36	08/05/2018	0.510	510
37	18/05/2018	0.657	657
38	22/05/2018	2.377	2377
39	01/06/2018	3.367	3367
40	08/06/2018	5.599	5599
41	15/06/2018	4.381	4381
42	25/06/2018	3.984	3984
43	03/07/2018	3.737	3737
44	10/07/2018	2.112	2112
45	17/07/2018	2.081	2081
46	25/07/2018	1.358	1358
47	01/08/2018	1.709	1709
48	07/08/2018	1.591	1591

Promedio para la Época seca (enero a mayo)			
No.	Fecha	Caudal	
		m ³ /s	l/s
19	03/01/2018	0.700	700
20	11/01/2018	0.635	635
21	19/01/2018	0.495	495
22	25/01/2018	0.364	364
23	01/02/2018	0.192	192
24	07/02/2018	0.153	153
25	16/02/2018	0.101	101
26	22/02/2018	0.074	74
27	02/03/2018	0.034	34
28	09/03/2018	0.016	16
29	15/03/2018	0.0167	16.7
30	21/03/2018	0.0148	14.8
31	03/04/2018	0.007	7
32	11/04/2018	0.0264	26.4
33	19/04/2018	0.022	22
34	25/04/2018	0.016	16
35	03/05/2018	0.0317	31.7
36	08/05/2018	0.510	510
37	18/05/2018	0.657	657
38	22/05/2018	2.377	2377
Promedio		0.3221	322.13

Promedio para la Época lluviosa (junio a diciembre)			
No.	Fecha	Caudal	
		m ³ /s	l/s
1	24/08/2017	2.738	2738
2	31/08/2017	6.963	6963
3	07/09/2017	3.573	3573
4	14/09/2017	3.260	3260
5	21/09/2017	5.970	5970
6	29/09/2017	6.421	6421
7	06/10/2017	7.240	7240
8	11/10/2017	3.488	3488
9	18/10/2017	1.703	1703
10	27/10/2017	3.961	3961
11	01/11/2017	3.809	3809
12	11/11/2017	3.850	3850
13	21/11/2017	5.793	5793
14	29/11/2017	4.427	4427
15	06/12/2017	2.095	2095
16	13/12/2017	3.346	3346
17	20/12/2017	1.432	1432
18	27/12/2017	0.885	885
39	01/06/2018	3.367	3367
40	08/06/2018	5.599	5599
41	15/06/2018	4.381	4381
42	25/06/2018	3.984	3984
43	03/07/2018	3.737	3737
44	10/07/2018	2.112	2112
45	17/07/2018	2.081	2081
46	25/07/2018	1.358	1358
47	01/08/2018	1.709	1709
48	07/08/2018	1.591	1591
Promedio		3.6026	3602.61

Fuente: Segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera".

III. CONCLUSIÓN

De acuerdo a la documentación emitida por el promotor como parte de las ampliaciones solicitadas, concluimos lo siguiente:

- Los informes de inspección realizados por la Dirección Regional de Chiriquí, indican que en la sección desviada de la Quebrada La Montera, ha recreado un ecosistema acuático propio del área, además de un bosque de galería; y el cauce original de dicha quebrada, actualmente mantiene un bosque secundario.
- Aunque el IDAAN actualmente no ha construido la toma propuesta, solo por haber realizado un estudio de factibilidad para justificar una nueva toma, se debe tomar en consideración que la toma actual no puede abastecer a la población durante todo el año. Además el IDAAN indica que *“Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí [...] y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario”*.
- Es importante recordar que nuestra legislación prioriza el uso de agua para consumo humano, debido a su importancia para la vida y desarrollo de las poblaciones, además es facultad del Estado que esto se aplique, por lo que se encuentra evidenciado en:
 - La Constitución Política de la República de Panamá, indica:
 - Artículo 118. *“Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”*.
 - El Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966, en los siguientes artículos indica:
 - Artículo 3. *“Las disposiciones de este Decreto Ley son de orden público e interés social y cubren las aguas que se utilicen para fines domésticos y de salud pública, agrícola y pecuaria, industriales y cualquier otra actividad Comisión de Aguas”*.
 - Artículo 16. *“Se entiende por uso provechoso de aguas aquél que se ejerce en beneficio del concesionario y es racional y cónsono con el interés público y social. El uso provechoso de aguas comprende entre otros aquellos usos para fines domésticos y de salud pública, agropecuarios, industriales, minas y energías, y los necesarios para la vida animal y fines de recreo”*.
 - Artículo 41. *“Cuando haya controversia en las solicitudes de agua sobre una misma fuente y ésta es insuficiente para abastecer a los solicitantes, se dará preferencia a la que sea de mayor provecho para el interés público y social.”*.
 - Artículo 52. *“La ejecución de obras o labores que desvíen la dirección de las aguas corrientes de modo que derramen sobre suelo de otra propiedad para beneficio o perjuicio de la misma, o para privar del uso provechoso de las aguas a los predios que tienen derecho a ellas o que alteren la calidad del agua de tal manera que perjudican a los otros usuarios, será modificada o suspendida por la autoridad competente, a solicitud de los interesados y conforme a la indicación de la Comisión. La autoridad competente fijará el valor de los perjuicios ocasionados, si*

a ello hubiere lugar, de manera que el autor o autores resarzan a los perjudicados”.

- Artículo 61. “La extracción, derivación, conducción, operación y funcionamiento relativo a las aguas para acueductos rurales o urbanos de servicio público, corresponde al Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales o a cualquiera institución o Ministerio que asuma sus funciones. Pero la Comisión deberá dar su aprobación a todos los Proyectos para acueductos de servicio público y ser notificada de las obras existentes y de su funcionamiento”.
- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Objetivo 6. Agua Limpia y Saneamiento, el cual se enmarca en la disponibilidad universal al agua limpia y a los servicios de saneamiento determinan la velocidad de desarrollo sostenible de los pueblos.
- El Plan Nacional de Seguridad Hídrica de la República de Panamá - Agua para Todos, Meta 1. Acceso universal al agua de calidad y servicios de saneamiento; cuyo propósito es lograr que cada persona de este nuestro país cuente con acceso sostenido a agua de calidad y sanidad básica, suficientemente segura como para llevar una vida digna, limpia, sana y productiva.

IV. RECOMENDACIONES

- Garantizar el cumplimiento de la Ley No. 1 del 3 de febrero de 1994, en especial sus Artículos 23 y 24, en la cual el promotor deberá conservar los bosques de galería existentes en el polígono del proyecto, no podrá afectar el área de protección en un margen no menor de 10 metros del ancho a ambos lados de la fuente hídrica, de acuerdo con el curso actual de la misma.
- En caso tal de encontrarse en conflicto con los usuarios actuales y futuros, como es el caso de la nueva planta potabilizadora del IDAAN, los mismos siempre tendrán la prioridad.
- Garantizar un flujo ecológico de acuerdo al caudal promedio mensual, tomando en cuenta el 10%, según los aforos realizados por la empresa.

Preparado por:



Victoria Hurtado

Téc en Manejo de Recursos Hídricos

Revisado y aprobado por:



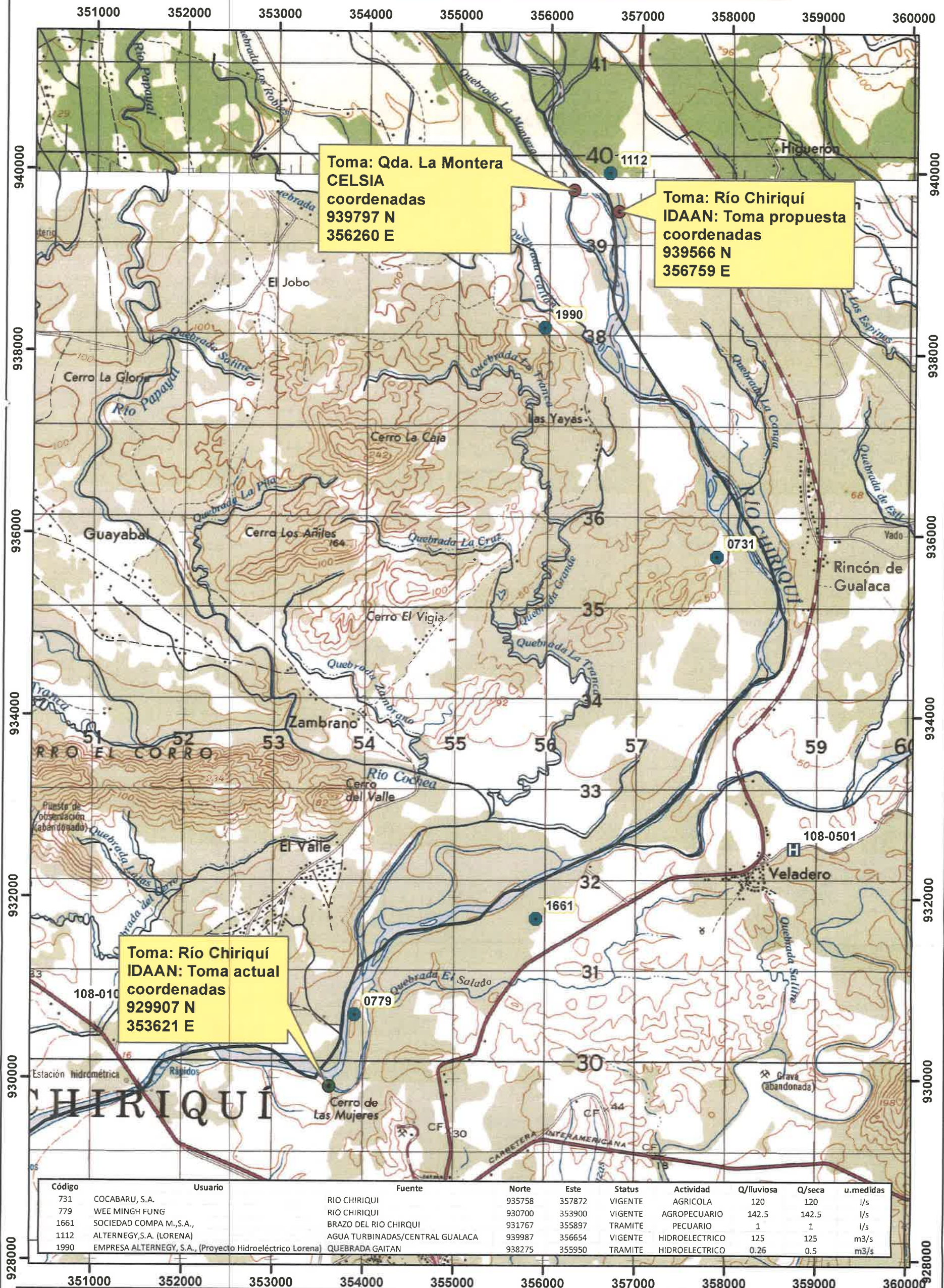
Ing. Víctor Gómez

Jefe del DRH



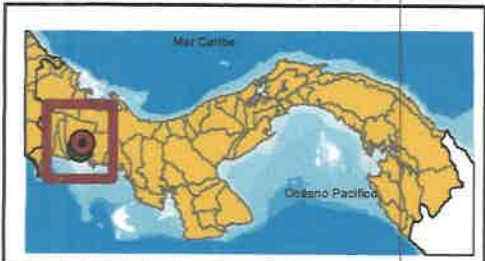
Adjunto: Mapa de Verificación CELSIA-IDAAN.

República de Panamá
Mapa de Verificación: CELSIA - IDAAN



Código	Usuario	Fuente	Norte	Este	Status	Actividad	Q/lluviosa	Q/seca	u.medidas
731	COBARU, S.A.	RIO CHIRIQUI	935758	357872	VIGENTE	AGRICOLA	120	120	l/s
779	WEE MINGH FUNG	RIO CHIRIQUI	930700	353900	VIGENTE	AGROPECUARIO	142.5	142.5	l/s
1661	SOCIEDAD COMPA M.,S.A.,	BRAZO DEL RIO CHIRIQUI	931767	355897	TRAMITE	PECUARIO	1	1	l/s
1112	ALTERNEGY,S.A. (LORENA)	AGUA TURBINADAS/CENTRAL GUALACA	939987	356654	VIGENTE	HIDROELECTRICO	125	125	m3/s
1990	EMPRESA ALTERNEGY, S.A., (Proyecto Hidroeléctrico Lorena)	QUEBRADA GAITAN	938275	355950	TRAMITE	HIDROELECTRICO	0.25	0.5	m3/s

Localización Nacional



Escala: 1:50,000

0 0.425 0.85 1.7 2.55 3.4 km

Sistema de referencia Espacial
Proyección Universal Transversa Mercator (UTM) WGS 84 zona 17 Norte

LEYENDA

- IDAAN Toma actual
- IDAAN Toma propuesta
- Toma CELSIA
- Usuarios actuales
- Estaciones Hidrométricas
- Río Chiriquí
- Drenaje



MINISTERIO DE SALUD

Subdirección General Ambiental
Unidad Ambiental Sectorial
Teléfono 512-9569

2243-UAS-SDGSA
09 de julio de 2021

Ingeniera
ANALILIA CASTILLERO
Jefa del Departamento
Evaluación Estudios
de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
En su despacho

P/C: 
ING. JOHNNIE HURST
Subdirector General de Salud Ambiental

Ingeniera Castellero:

En referencia a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-21** le remitimos información aclaratoria del Informe del Estudio de Impacto Ambiental Categoría **III-F-056-20** **"APROVECHAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA MONTERA"** a desarrollarse, en el corregimiento de Bijagual distrito de David y provincia de Chiriquí, presentado por el **ALTERNEGY S.A.**

Atentamente,


ING. ATALA MILORD
Jefa de la Unidad Ambiental Sectorial

GOBIERNO NACIONAL
DE AGRICULTURA
ATALA SOLEDAD MILORD VARGAS
LIC. EN ING. AGRONÓMICA
C/EN EN FITOTEC.
IDC NEIDAC: 2828-92



c.c: Dra. Gladys Novoa, Directora Regional de Chiriquí
Inspector de Saneamiento

		MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
RECIBIDO		
Por:		
Fecha:	12/7/2021	
Hora:	9:10 am	

**MINISTERIO DE SALUD
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL**

**INFORME AMPLIACION SEGUNDA DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA- DEIA-II-F-056-2020**

PROYECTO: "APROVECHAMIENTO HIDRICO QUEBRADA LA MONTERA".

Fecha: octubre 2020

Ubicación: CORREGIMIENTO DE BIJAGUAL, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Promotor: ALTERNEGY S.A.,

Objetivo:

Calificar el Estudio de Impacto Ambiental, para determinar si cumple con los requisitos de Protección Ambiental específicamente en materia de Salud Pública y dar cumplimiento al Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

Metodología:

Inspeccionar, evaluar y discutir la ampliación del Estudio de Impacto Ambiental y obtener los datos cualitativamente o cuantitativamente descriptibles.

Antecedentes:

El proyecto "Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera" utilizará parte del agua de la Quebrada La Montera, para la generación de energía en el Proyecto Hidroeléctrico Lorena. Es importante señalar que, este uso se daría específicamente durante la época lluviosa y que para ello se estará considerando mantener el caudal ecológico correspondiente.

Estos trabajos consistirán en:

- Adecuación de acceso al proyecto para el paso de maquinaria durante la etapa de construcción.
- Remoción parcial del empedrado de protección existente.
- Construcción de captación.
- Acondicionamiento y limpieza del cauce antiguo de la quebrada.

Proyecto "Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera"

- Construcción de infraestructura de protección en el punto de entrega de las aguas de la Quebrada La Montera al canal de aducción del Proyecto Hidroeléctrico Lorena.
- Adecuación de terreno (escombrera) para depósito de material sobrante.
- Limpieza de sedimentos en la fase de operación.

SUGERENCIA PARA LOS IMPACTOS NEGATIVAS

Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario Este instrumenta las normativas existentes en cuanto a los aspectos sanitarios en la República de Panamá

Se solicita que indique si hay comunidades con acueductos rurales que sea afectado aguas abajo, Ya aclarando que la toma del IDAAN no está afectada. además de respetar las servidumbres de orillas de los ríos y quebradas, para evitar las inundaciones.

Debe cumplir con la ley 35 del 22 septiembre de 1966 sobre uso de agua. (debe tener concesión de agua).

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2000 "Higiene y Seguridad Industrial condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido" Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 y Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para ares residenciales industriales.

Deberá cumplir con las disposiciones del Ministerio de Salud en lo que respecta a la implementación de las medidas de control necesario para evitar liberación de partículas de polvo, durante el movimiento de tierra. Decreto No. 2 -2008 "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción". Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad como lo es el uso de equipo de protección personal (guante, casco, botas etc.).

Que cumplan con las normas que regula la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos".

Ley No. 6 de 11 de enero de 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

De haber algún daño ecológico que se considere que haga daño a salud humana aplicar **Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 que adopta el Código Penal y en su Título XIII establece los delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial.**

Revisado el Estudio de Impacto Ambiental y si cumple con todas las normas no se tiene Objeción, a la ejecución del proyecto. el MINSA, reintegramos en nuestras observaciones presentada en el informe de evaluación inicial

Se recomienda que, si el proyecto tiene afectación a la salud de las personas, antes, durante y después de la construcción del proyecto, el Ministerio de Ambiente tomará los correctivos necesarios.

Atentamente,

Ing. Atala S. Milord V.
Jefa de la Unidad ambiental Sectorial
del Ministerio de Salud





MINISTERIO DE
AMBIENTE

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE INFORMACION AMBIENTAL**

Tel. 500-0855 – Ext. 6715/6047

MEMORANDO – DIAM – 0722 – 2021

PARA: **ING. DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Diana A. Laguna C.

DE: **LIC. DIANA A. LAGUNA C.**
Directora

ASUNTO: Verificación de coordenadas

FECHA: Panamá, 9 de julio de 2021

	MINISTERIO DE AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>U. F. Rodríguez</i>
Fecha:	<i>9 de Julio de 2021</i>
Hora:	<i>2:49 p</i>

En atención al memorando **DEEIA-0418-3006-2021**, donde se solicita generar una cartografía que permita determinar, la ubicación y superficie del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, titulado **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"**, cuyo promotor es **ALTERNEGY,S.A.,** le informamos que con los datos proporcionados se determinó lo siguiente:

Alineamientos	Longitud	Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra, año 2012	Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
La montera actual	978.03 m	<ul style="list-style-type: none"> Pasto, Bosque latifoliado mixto secundario Superficie de agua 	Fuera del SINAP
La montera pre 2012	1.7 km		
Ruta de aprovechamiento propuesto	655.3 m		
Polígonos	Superficie		
Camino interno constructivo	4641.85 m ² ✓		
Camino temporal constructivo	3024.23 m ² ✓		
Rehabilitación camino de acceso existente	2556.47 m ² ✓		
Vado temporal constructivo	1983.07 m ² ✓		
Presa y muro de cierre margen izquierdo	747.6 m ²		
Captación y descarga de fondo	1148.64 m ²		
Alcantarilla	700.38 m ²		
Canal de Salida	226.97 m ² ,		
Escombrera	6659.31 m ²		
Canal de entrega	942.19 m ²		

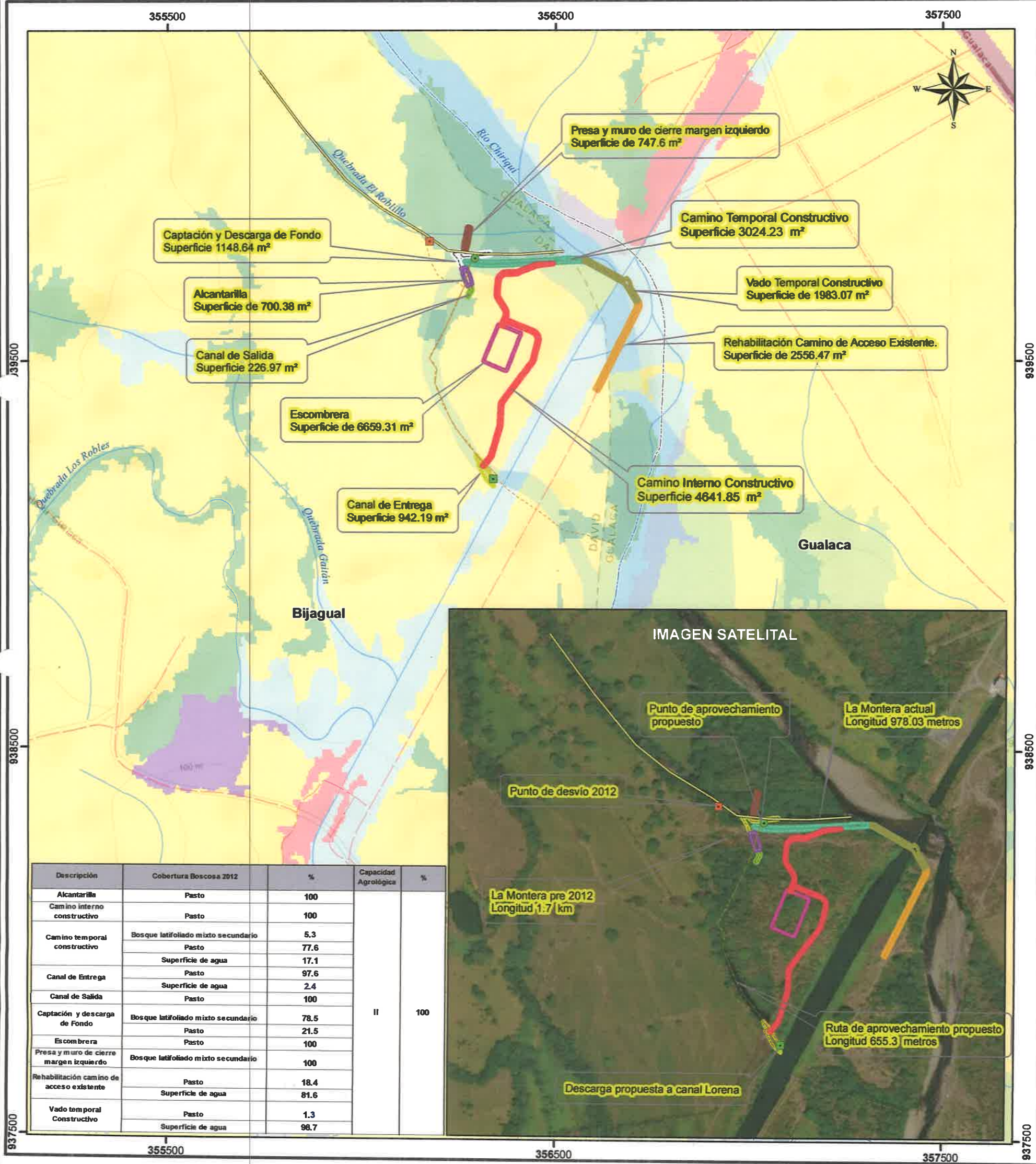
Adicionalmente se generaron datos puntuales de monitoreo de agua, calidad de aire, ruido ambiental, prospección arqueológica que también se encuentran fuera del SINAP.

Con respecto a la Capacidad Agrológica, todo el proyecto se encuentra en la categoría II.

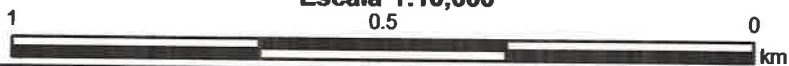
Atentamente,

Adj.: Mapa
DL/aodgc/jm/ma
CC: Departamento de Geomática

PROVINCIA CHIRIQUÍ DISTRITO DE DAVID,
CORREGIMIENTOS DE BIJAGUAL
VERIFICACIÓN DE COORDENADAS
"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"



Escala 1:10,000



LEYENDA

- Lugares Poblados 2010
- Descarga propuesta a canal Lorena
- Punto de aprovechamiento propuesto
- Punto de desvío 2012
- La Montera actual
- La Montera pre 2012
- Ruta de aprovechamiento propuesto
- Ríos y quebradas
- Red vial
- Límites de corregimientos
- Alcantarilla

- Camino Interno constructivo
- Camino temporal Constructivo
- Canal de Entrega
- Canal de Salida
- Captación y descarga de Fondo
- Escombrera
- Presa y muro de cierre margen izquierdo
- Rehabilitación camino de acceso existente
- Vado temporal constructivo

Capacidad Agrológica
II Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada.

- Cobertura y Uso de la Tierra 2012**
Clases
- Afloramiento rocoso y tierra desnuda
 - Bosque latifoliado mixto secundario
 - Pasto
 - Superficie de agua
 - Área poblada

- Nota:**
1. El proyecto se encuentra fuera de los límites del SINAP.
 2. El polígono se encuentran en la Cuenca 108 Río Chiriquí.
 3. Los polígono se verificaron en base a las coordenadas suministradas.

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Ministerio de Ambiente
Dirección de Información Ambiental
Departamento de Geomática

- Fuentes:**
- Instituto Nacional de Estadística y Censo
 - Ministerio de Ambiente
 - Imagen ESRI
 - Memorando DEEIA-0418-3006-2021

DIRECCIÓN FORESTAL.

Memorando
DIFOR-498-2021

Para: Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de
Impacto Ambiental

RD

De: Víctor Francisco Cadavid
Director Forestal

Asunto: Comentarios Técnicos

Fecha: 06 de julio de 2021



Procedemos al envío de los comentarios técnicos al **MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021**, con respecto a la 2da nota aclaratoria del EsIA, Categoría II titulado **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"** cuyo promotor es **"ALTERNEGY, S.A."**, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Aprovecho la oportunidad para presentarle las muestras de nuestro aprecio y distinguida consideración.

Atentamente,

Copia. Expediente

VFC/HJW
[Handwritten signature]



DIRECCIÓN FORESTAL

DEPARTAMENTO DE PATRIMONIO FORESTAL

COMENTARIOS TÉCNICOS

FECHA:	06 DE JULIO DE 2021.
NOMBRE DEL PROYECTO:	APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA.
PROMOTOR:	ALTERNEGY, S.A.
UBICACIÓN:	CORREGIMIENTO DE BIJAGUAL, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.

Como las respuestas correspondientes a la 2 da. nota de ampliación NOTA DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021 del 11 de junio de 2021, no involucraban aclaraciones adicionales solicitadas por parte de esta dirección, consideramos con respecto a la misma, no es necesario comentarios adicionales en relación a estas.

Revisado Por:


Héctor H. Vega G.
Dirección Forestal
HV/hv


CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
HECTOR H. VEGA G.
MGTER. EN C. AMBIENTALES
GEN. M. REC. NAT.
IDONEIDAD: 7,108-12-M20 ★

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
MEMORANDO-DEEIA-0438-0507-2021

PARA: KRISLLY PAOLA QUINTERO
Directora Regional de MiAMBIENTE – Chiriquí

DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Envío de Nota DEIA-036-2021

FECHA: 05 de julio de 2021



Le solicitamos entregar nota DEIA-036-2021 dirigida al Ingeniero Máximo F. Miranda H., Director Provincial de la Gerencia Regional de Chiriquí del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), que contiene la respuesta de la segunda información aclaratoria del EsIA categoría II denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”**, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**, en seguimiento al MEMORANDO No. 2021-051- GRCH.

En atención a lo anterior, requerimos nos remita el recibido correspondiente de la Nota DEIA-036-2021.

Nº de expediente: DEIA-II-F-056-2020.

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

DDE/ACP/ro
ro

Maxim
07/07/2021
9:51

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

Panamá, 5 de julio de 2021

DEIA-036-2021

Ingeniero

Máximo F. Miranda H.

Director provincial

Gerencia Regional de Chiriquí del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)

E.S.D.

Respetado Ingeniero Miranda:

En seguimiento al **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH**, remitimos la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Según lo estipulado en el artículo 31 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, el Ministerio de Ambiente, podrá solicitar información a instituciones y organizaciones para obtener antecedentes en relación con la acción propuesta y posibles impactos ambientales incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental, a fin de facilitar nuestra labor. Por lo que requerimos que nos provea y sustente información, comentarios, observaciones, proposiciones, en base a lo estipulado en el literal (b) del artículo 32 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Tal como dispone el mismo artículo 32 en su párrafo segundo, del Decreto Ejecutivo N°. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar quince (15) días hábiles después de haberlo recibido.

Adjunto:

- **Nota No. 051-DEPROCA-2021.**
- **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH.**
- **Respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA** (CD y página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar)).

Nº de expediente: DEIA-II-F-056-2020

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Para mayor información contactar al teléfono 500-0838.

Atentamente,


DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.

Director de Evaluación de Impacto Ambiental

DDE/ACP/ro
yo



Panamá, 13 de abril 2021
Nota No. **051-DEPROCA-2021**

Licenciada
Analilia Castillero
Jefa del Departamento de Evaluación
de Estudios de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

R.O.

REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por: <i>[Firma]</i>	
Fecha: 14/04/2021	
Hora: 1:45 pm	

Licenciada Castillero:

En respuesta a la nota **DEIA-DEEIA-NC-0061-2203-2021**, donde nos solicita de la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, titulado **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”**, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí presentado por: **ALTERNEGY, S.A.**

Le adjuntamos la copia impresa del **MEMORANDO No. 2021-051 GRCH**, referente a la opinión técnica por la Gerencia Regional del IDAAN de Chiriquí.

Para mayor información contactar al número de teléfono 504-0613

Sin otro particular quedo de usted,

Atentamente,

[Firma]

MARIELA BARRERA

Jefa Encargada
Departamento de Protección y Control Ambiental

MB/14



GERENCIA REGIONAL DE CHIRIQUÍ

David, Ave. "F" Sur final, entre Arrendadora Económica y la estación de combustible Terpel
Teléfonos: 777-5509/5532

MEMORANDO No. 2021-051 GRCH

PARA: ING. LARISSETTE G. TELLO U. - Dirección de Operaciones de Ag. Potable y Alc.
DE: ING. MÁXIMO F. MIRANDA H. - Director Provincial
FECHA: 06 de abril de 2021
ASUNTO: Solicitud atendida (Opinión Técnica – quebrada la Montera).

La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas reclusas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.

Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P, 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; Pero el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí (canal de río Chiriquí con un movimiento de material pétreo de 2 metros de profundidad sobre el lecho del río, para poder obtener la diferencia de cotas con el objeto de drenar las aguas al sitio de toma) y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario.

AT/

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2021
DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021

Licenciada
VIELKA DE GARZOLA
Jefa de la Unidad Ambiental Sectorial
Ministerio de Obras Públicas (MOP)
E.S.D.



Respetada Licenciada Garzola:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.

ANALILIA CASTILLERO P.

Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ro
yD



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0655

www.miambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2021
DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021

Ingeniera
ATALA MILORD
Unidad Ambiental
Ministerio de Salud (Minsa)
E.S.D.

Respetada Ingeniera Milord:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.

Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ro



AMBIENTE - MINSAL

1 JUL 2021 2:27PM

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2021
DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021

Ingeniero
FERNANDO VARGAS
Unidad Ambiental Sectorial
Autoridad de los Recursos Públicos (ASEP)
E.S.D.

Respetado Ingeniero Vargas:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

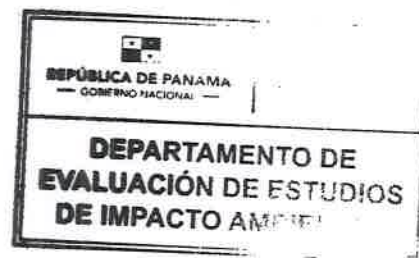
Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ro
v0



Albrook, Calle Broberg, Edificio 304
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2021
DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021

Licenciado
CARLOS RUMBO
Administrador General
Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)
E.S.D.

Respetado Licenciado Rumbo:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/rq



Protección Civil
Dirección General
RECIBIDO

Firma: 19/7/2021 12:20

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 30 de junio de 2021
DEIA-DEEIA-UAS-0118-3006-2021

Ingeniera
MARIELA BARRERA
Unidad Ambiental Sectorial
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.
E.S.D.

Respetada Ingeniera Barrera:

Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta a la segunda información aclaratoria del EsIA Categoría II, denominado: **“APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA”** a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEG, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**
Fecha de Tramitación (AÑO): 2020
Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


ANALILIA CASTILLERO P.
Jefa del Departamento de Evaluación de
Estudios de Impacto Ambiental.

DDE/ACP/ro
rD

UNIDAD DE PROYECTOS

1/7/2021
FECHA Y HORA



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021

PARA: KRISLLY PAOLA QUINTERO
Directora Regional de MiAMBIENTE – Chiriquí.

DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Envío de respuesta a segunda información aclaratoria

FECHA: 30 de junio de 2021



Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado: “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Adjunto copia digital de la respuesta de la segunda información aclaratoria del EsIA.

Unidades consultadas: SINAPROC, MINSA, IDAAN, MOP, ASEP.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

DDE/ACP/ro
ro

mpa
01/07/2021
10:25

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021

PARA: **DIANA LAGUNA**
Directora de Información Ambiental

DE: **DOMÍLUIS DOMÍNGUEZ E.**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Verificación de coordenadas

FECHA: 30 de junio de 2021

SYSTEM CERTIFICATION
ISO 9001
305

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO

Por: W. A.

Fecha: 01-7-2021

Hora: 10:09 A.M.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Le solicitamos generar una cartografía que nos permita determinar, la ubicación del proyecto, correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental categoría II, denominado: **"APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA"**, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**, la cual incluya Cobertura boscosa, Uso de suelo, Cuencas Hidrográficas, Áreas protegidas e Imagen Satelital.

Las coordenadas se encuentran en DATUM de ubicación: WGS-84

Agradecemos emitir sus comentarios fundamentado en el área de su competencia, a más tardar cinco (5) días hábiles del recibido de la solicitud.

Nota:

- Información digital en carpeta compartida \\10.232.9.19\DEEIA DIAM
 - Anexo 01-Corrdenadas Presa: Áreas contractivas: Presa y muro de cierre margen izquierda, punto de descarga y vertedor de excedentes.
 - Anexo 03-Coordenadas Caminos de Acceso: camino interno constructivo, camino temporal constructivo, rehabilitación de camino de acceso existente, vado temporal constructivo.
 - Anexo 04: Anexo 04-1 Coordenadas Estructuras: (alcantarilla, camino interno constructivo, camino temporal constructivo, canal de entrega, canal de salida, captación y descarga de fondo, escombrera, presa y muro de cierre margen izquierda, rehabilitación de camrino de acceso existente, vado temporal).
 - Anexo 04: Anexo 04-2-Planos: planos (2003C09-AP-1001, 2003C09-DF-1002-REV1 ÁREA DE INUNDACIÓN, 2003C09-DF-1200-REV1 OBRAS DE CAPTACIÓN DETALLE PLANTA, 2003C09-DF-1210-REV0 OBRAS DE CAPTACIÓN PRESA, 2003C09-DF-1212-REV0 OBRAS DE CAPTACIÓN PRESA, 2003C09-DF-1300-

Abbrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

REV0 CANAL DE CONDUCCIÓN, 2003C09-DF-1301-REV0 CANAL DE CONDUCCIÓN, 2003C09-DF-1302-REV0 CANAL DE CONDUCCIÓN).

Anexo 04: Anexo 04-3: Mapa intervención quebrada La Montera.

Anexo 04: Anexo 04-5, Mapa quebrada La Montera_ley forestal.

- Incluir verificación de coordenadas del proyecto en archivo KMZ, al remitir la cartografía generada.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Técnico DIAM: Xenia Solís (xs)

DDE/ACP/ro
v2

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.m.ambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021

PARA: VICTOR FRANCISCO CADAVID
Director de Forestal

DE: DOMINGO DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Envío de respuesta a segunda información aclaratoria

FECHA: 30 de junio de 2021



Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado: “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**
Fecha de Tramitación (AÑO): 2020
Fecha de Tramitación (MES): Octubre
Técnico DIFOR: Héctor Vega (hv)

DDE/ACP/rg



Aibbrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORANDO-DEEIA-0418-3006-2021

PARA: JOSÉ VICTORIA
Director de Seguridad Hídrica

DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Envío de respuesta a segunda información aclaratoria

FECHA: 30 de junio de 2021



Le informamos que en la siguiente página web <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/> (Ingresar Número de Expediente, Año y Mes de Tramitación y hacer click en Consultar), está disponible la respuesta de la segunda información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado: “**APROVECHAMIENTO HÍDRICO QUEBRADA LA MONTERA**”, a desarrollarse en el corregimiento de Bijagual, distrito de David, provincia de Chiriquí, cuyo promotor es **ALTERNEGY, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5), días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Nº de expediente: **DEIA-II-F-056-2020.**

Fecha de Tramitación (AÑO): 2020

Fecha de Tramitación (MES): Octubre

Técnico DSH: Victoria Hurtado (vh)

DDE/ACP/ro
v0



Aibrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

20

DMA-ALT-038-21

David, 24 de junio de 2021

Ingeniero

Domiluis Domínguez E.

Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Ministerio de Ambiente

Asunto:

Respuesta a solicitud de información aclaratoria.

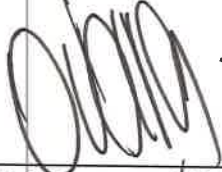
Referencia:

DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021 Segunda información aclaratoria al EsIA cat. II
"Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera".

Respetado Ing. Domínguez:

Por este medio procedemos a presentar el documento "**Informe Respuesta Segunda Información Aclaratoria proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera**" el cual contiene la información aclaratoria para cada uno de los puntos solicitados a través del documento en referencia.

Sin otro particular que atender,



Javier Eduardo Gutiérrez Alzate
Representante Legal
ALTERNEGY, S.A.


29/JUN/2021 10:27AM

DEIA

MIAMBIENTE



INFORME

Fecha: 29 junio 2021

Para: Ministerio de Ambiente

De: Celsia – Alternegy, S.A.

Asunto: Respuesta a solicitud de información aclaratoria. Nota DEIA-DEEIA-AC-0084-1105-2021

Copia(s): IDAAN – Dirección Regional de Chiriquí

El presente informe tiene como objetivo presentar las respuestas para cada uno de los puntos indicados en la nota en asunto, para continuidad del proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera.

1. En respuesta a la pregunta 3 (a), de la primera información aclaratoria, se indica que el proyecto [...] *consta de la implementación de obras permanentes con utilización del agua durante todo el año.* No obstante, en la página 49 del EsIA, Tabla 7. Criterios de protección ambiental, se indica en el factor (t). La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos., lo siguiente: *“El proyecto incluye la construcción de un área de captación para aprovechamiento hídrico de la Quebrada La Montera durante la época lluviosa, por lo que disminuirá el caudal aguas abajo de la obra...”*.

Aunado a lo anterior, en la respuesta 3(e) de la primera información aclaratoria, se indica lo siguiente: *“Adicionalmente, también se prevé el impacto “disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación” [...]. Para este análisis, se procede a presentar inicialmente la Imagen 4, la cual ilustra la ubicación del proyecto propuesto, recorrido qda. La Montera y comunidad cercana.”*. Sin embargo, este análisis es enfocado a la comunidad ubicada aguas arriba del punto de captación.

Siguiendo con lo antes mencionado, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), mediante Nota No. 051-DEPROCA-2021 recibida el 14 de abril de 2021, indicó lo siguiente:


29/JUN/2021 10:28AM

DEIA

MINISTERIO DE AMBIENTE

INFORME

- *"La quebrada La Montera, micro cuenca y tributario del río Chiriquí, drena sus aguas sobre el canal de aducción de la planta potabilizadora de Chiriquí; La misma es utilizada en su totalidad durante la época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria. La planta potabilizadora de Chiriquí actualmente abastece aproximadamente a una población de 4,269 habitantes residentes del corregimiento de Chiriquí, más una población de 1,219 personas recluidas en el centro penitenciario y un centro universitario con aproximadamente una población estudiantil de 1,000 personas.*

Actualmente existe una propuesta para cambio del sitio de toma a una distancia de 10.15 kilómetros aguas arriba ubicado sobre las coordenadas geográficas zona 17 P. 356759.52 m E y 939566.01 m N, de la toma actual; Pero el mismo solo se encuentra en el proceso de propuesta, por lo cual no es una solución a corto plazo y esta propuesta, anexa una segunda toma o abastecimiento de back up o respaldo a través de un sistema de bombeo ubicado en el mismo punto (353621.56 m E y 929907.72 m N) en la que se encuentra la toma actualmente.

Para abastecer nuestro canal de aducción, debemos garantizar tener ambas fuentes del río Chiriquí [...] y quebrada La Montera, de la cual en la época lluviosa es nuestro principal tributario".



INFORME

Comentarios que fueron evaluados por la Dirección de Seguridad Hídrica y señalaron lo siguiente:

- *“La quebrada La Montera es utilizada por el IDAAN, en su totalidad durante época lluviosa como fuente primaria y en la época seca como fuente secundaria.*
- *Es evidente que retomar la quebrada La Montera a su cauce original, causará afectaciones a la Planta Potabilizadora de Chiriquí-IDAAN.*
- *La propuesta para cambio del sitio de toma, se puede ver afectada al retornar la quebrada La Montera a su cauce original.”.*

Por lo antes descrito, se requiere:

- a. Presentar un inventario (mapeo) de los distintos usuarios de agua de la quebrada La Montera, aguas debajo de la obra propuesta, con sus coordenadas de ubicación, ya que se evidencia que existen usuarios agropecuarios, así como la planta potabilizadora de Chiriquí, que utilizan el aporte hídrico de la quebrada La Montera.*

Respuesta:

En la **imagen 1**, se presenta el esquema geográfico general del proyecto Aprovechamiento Hídrico quebrada La Montera.

INFORME



Como se muestra en la **imagen 1**, el proyecto se encuentra ubicado en la parte final del recorrido del cauce de la quebrada La Montera, antes de la confluencia con el río Chiriquí. Aguas abajo de la obra propuesta, siguiendo el sentido hidráulico, la propiedad colindante con el margen derecho del cauce (finca No. **339283**) pertenece a Alternegy, S.A. y la propiedad colindante con el margen izquierdo del cauce (sección de la finca No. **9326**) pertenece a Patricio Pittí, actualmente es un área boscosa y no presenta actividad agropecuaria.

Considerando lo expuesto anteriormente, se concluye que no existen usuarios de la quebrada La Montera aguas abajo de la obra propuesta.

En cuanto a la planta potabilizadora del corregimiento de Chiriquí que es operada y mantenida por el IDAAN, es importante señalar que en acercamiento con el equipo regional del IDAAN en David – Chiriquí se realizó la presentación del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera, en donde se logró aclarar que la toma de la potabilizadora recibe los aportes principalmente de la quebrada El Salado, río Chiriquí, río Estí, río Gualaca (Ver **Imagen 2b y 2c**). El proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera se encuentra ubicado aproximadamente a 14 km aguas arriba del sitio de captación de la toma de agua de la planta potabilizadora del corregimiento

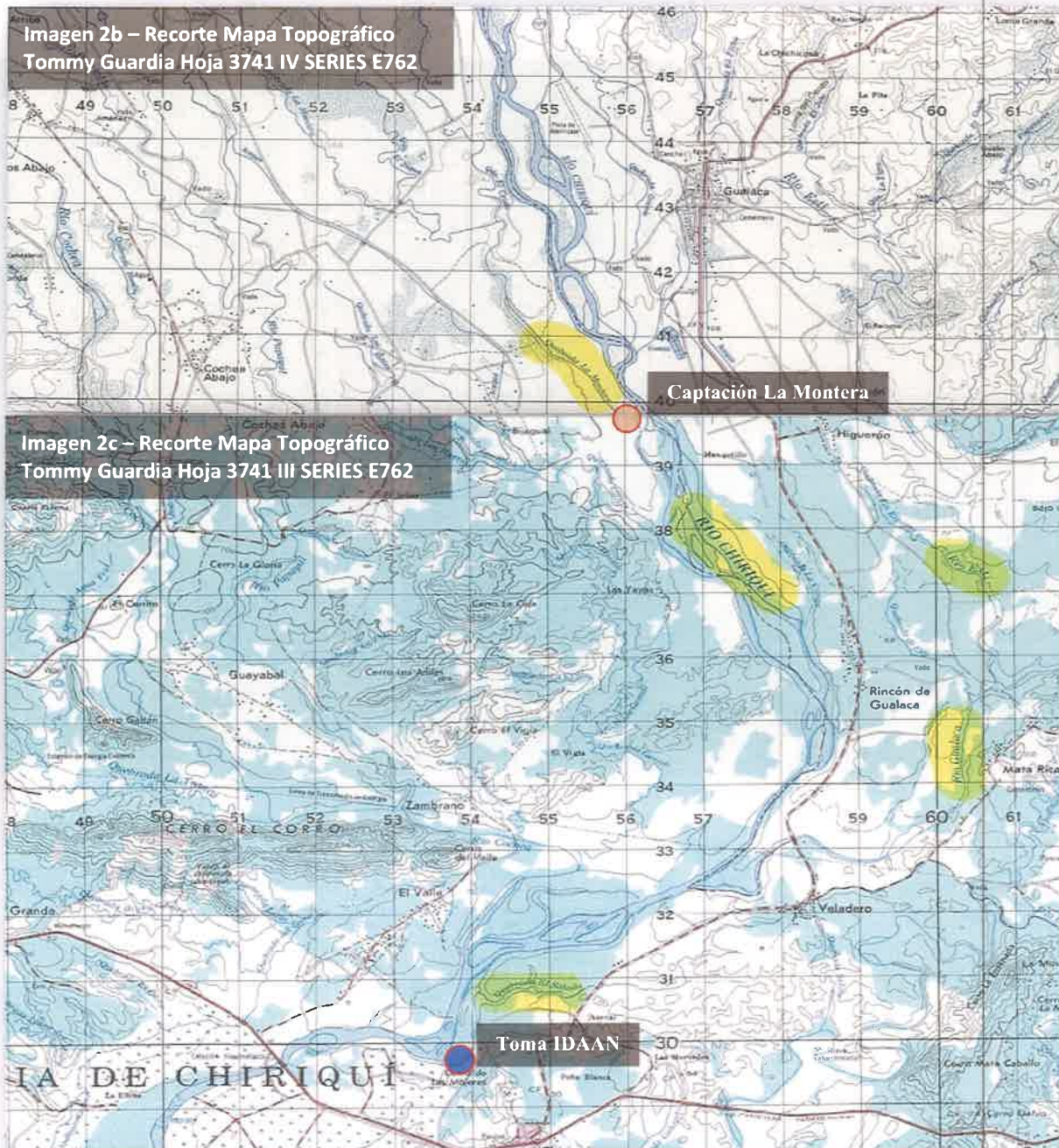


INFORME

de Chiriquí (**Imagen 2a**). Por lo anteriormente expuesto no se prevé afectación entre el proyecto propuesto y las operaciones de la potabilizadora de Chiriquí u otros usuarios agropecuarios.

Imagen 2a – Esquema geográfico general – Aprovechamiento Hídrico Qda. La Montera - IDAAN







INFORME

- b. Sustente si el caudal “considerado como ecológico” calculado ($0,23 \text{ m}^3/\text{s}$), en el informe de Disponibilidad de Recurso Hídrico – Aprovechamiento Hídrico quebrada La Montera, fue establecido considerando la no afectación de la producción de agua potable de la Planta Potabilizadora del IDAAN en Chiriquí, así como también otros usuarios, propiedades, fincas agropecuarias, concesiones de agua existentes, entre otras) ubicadas aguas abajo del proyecto propuesto.**

Respuesta:

Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1a.

No se prevé afectación en cuanto al suministro y/o disponibilidad de agua para la toma de la Planta Potabilizadora del IDAAN en el corregimiento de Chiriquí u otros usuarios.

- c. Presentar las acciones y medidas, que se implementarán para garantizar que la toma de agua del IDAAN de Chiriquí que se encuentra aguas abajo del área de estudio del proyecto, la cual abastece a más de 6,000 personas, no se vea afectada por la disminución del caudal que aporta la quebrada La Montera al río Chiriquí en su producción actual y futura; así como también a los demás usuarios.**

Respuesta:

Se reitera la respuesta presentada en la pregunta 1a.

No se prevé afectación en cuanto al suministro y/o disponibilidad de agua para la toma de la Planta Potabilizadora del IDAAN en el corregimiento de Chiriquí. Por esta razón, no se considera necesario definir e implementar acciones y/o medidas adicionales.

- d. Presentar análisis de los efectos que puede ocasionar, al ecosistema del lugar y/o usuarios aguas abajo del recurso hídrico, el retorno de la quebrada La Montera a su antiguo cauce (original), descargando así, al canal de aducción de la central Lorena.**

Respuesta:

Actualmente no existen usuarios de la quebrada La Montera aguas abajo del sitio de captación por lo cual reiteramos la respuesta presentada en la pregunta 1a.

Con respecto a los efectos que pudiera causar el retorno de la quebrada La Montera a su antiguo cauce (original) es importante señalar que actualmente el mismo es un cuerpo de agua estacional por lo que su retorno no representa efectos significativos al ecosistema.



INFORME

e. Indicar si en las encuestas realizadas se consideró la participación de la población ubicada aguas abajo del sitio de captación que puede verse afectada por la disminución de la disponibilidad del recurso hídrico. En caso positivo, especificar cuales corresponden a esta área.

En caso de ser negativa su respuesta, se requiere:

- *Ampliar la participación ciudadana con las comunidades ubicadas aguas abajo del proyecto; de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009; e incluir estos aportes en el análisis de este punto y presentar los datos correspondientes actualizados.*
- *De acuerdo al nuevo impacto identificado “disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas debajo del sitio de captación”, se solicita:*
 - *Incluir el impacto identificado (“disminución en cuanto a disponibilidad del recurso hídrico para usuarios aguas abajo del sitio de captación”), en la Tabla 35 donde se evalúan los impactos identificados para las acciones a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto; así como también incluir las medidas de mitigación correspondiente a este impacto en la Tabla 38 Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra, y Tabla 36. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de operación de la obra.*

Respuesta:

Se reitera la respuesta presentada a la pregunta 1a.

No se ubica población aguas abajo del sitio de captación, por lo que no se generarán afectaciones en cuanto a disponibilidad por la disminución del recurso hídrico.

Teniendo en cuenta lo anterior, tampoco se considera necesario ampliar el alcance de las encuestas realizadas en el plan de participación ciudadana presentado para el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.



INFORME

2. En la respuesta 4 (a), de la primera información aclaratoria, se indica: "... *el resto de caudal producto de una crecida extraordinaria será evacuado por el vertedor de excedentes (vertedero libre) hacia el río Chiriquí, sin variar la condición que se presenta actualmente en el sector.*". Por lo cual, se solicita:

- a. *Presentar las coordenadas con DATUM específico que determinen la ubicación del vertedor de excedentes y su punto de descarga.*

Respuesta:

Para efectos de la obra propuesta, el vertedor de excedentes (vertedero libre) corresponde a la parte más alta de la estructura denominada "Presa y muro de cierre margen izquierda". En caso de crecidas extraordinarias, el caudal de agua que supere el caudal de diseño pasará por encima de la presa y será descargada directamente al cauce actual de la quebrada La Montera, donde continuará su curso hasta el río Chiriquí (ver **Imagen 1**)

Las coordenadas con DATUM específico que determinan la ubicación de la estructura mencionada fueron presentadas en la respuesta a la pregunta 2a del primer informe de respuesta a solicitud de información aclaratoria del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera. No obstante, se anexa nuevamente los datos de coordenadas de la presa y punto de descarga (**anexo 01**).

- b. *Presentar plan de contingencias y medidas a implementar en caso de crecidas extraordinarias aguas abajo del vertedor de excedentes.*

Respuesta:

Se reitera la respuesta presentada a la solicitud 1a.

Actualmente no existen poblaciones ubicadas aguas abajo del sitio de proyecto.

El plan de contingencias y medidas a implementar en caso de crecidas extraordinarias (inundaciones) es parte de la información presentada en el Estudio de Impacto Ambiental Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera. En caso de crecidas extraordinarias, el plan se resume en los siguientes pasos:

- Evalúe la zona.
- Inicie las actividades de evacuación (en caso de ser necesario).
- Coordine con personal de SINAPROC para verificar el grado de seguridad que tiene el área.
- Contacte a otros estamentos de seguridad, en caso de ser necesario.

Adicionalmente, Alternegy, S.A. para la Central Hidroeléctrica Lorena, cuenta con un Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) donde se especifican los detalles para declaración y coordinación de emergencias (incluyendo inundaciones) (**anexo 02**).

INFORME

3. En respuesta a la pregunta 8 (e), de la primera información aclaratoria, el promotor señala que *"Se adjunta un mapa y shapefiles con las áreas de protección, en cumplimiento con la Ley Forestal, para el río Chiriquí y la quebrada La Montera (anexo 10)"*. En revisión de las imágenes presentadas en dicho anexo, se observa que algunas de las actividades que forman parte del proyecto como lo son el camino temporal constructivo y camino interno constructivo, se encuentran dentro del área de protección que señalan como cumplimiento a la Ley Forestal. De esta manera se crea una inconsistencia en relación al área que se propone proteger. Por lo cual, tomando en consideración lo antes descrito, se solicita:

- a. *Indicar el ancho de la quebrada La Montera y río Chiriquí en la sección del área del proyecto, presentar la superficie y coordenadas que determinen el área de protección de las mismas, donde se evidencie el cumplimiento de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), con relación al proyecto.*

Respuesta:

Los caminos propuestos son de carácter temporal y solamente serán requeridos durante la etapa de construcción. Los mismos serán reforestados una vez finalice esta etapa (**anexo 04-5**).

Reiteramos nuestra disposición a solamente intervenir las zonas requeridas de acuerdo con los diseños presentados (**anexo 04-1 y anexo 04-2**).

- b. *Presentar longitud y coordenadas UTM con DATUM específico que determinen la ubicación de los caminos de acceso.*

Respuesta:

Los detalles y coordenadas con DATUM específico que determinan la ubicación de los caminos de acceso fueron presentados en el punto 2a del primer informe de respuesta a solicitud de información aclaratoria del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera. No obstante, se anexa la información solicitada (**anexo 03**).

Las áreas que ocupan los caminos se encuentran definidas en el plano 2003C09-AP-1001 (**anexo 04-2**) y se resumen a continuación:

Huella Constructiva (caminos)	
Descripción	Área (m ²)
Camino Temporal Constructivo	3024.2
Vado Temporal Constructivo	1983.3
Rehabilitación Camino de Acceso Existente	2556.6
Camino Interno Constructivo	4641.43



INFORME

- c. **Indicar el tipo de vegetación y las especies de flora existentes; así como también las que se verán afectadas por la construcción del proyecto.**

Respuesta:

La información solicitada es parte del Estudio de Impacto Ambiental presentado.

En el Anexo 9 el documento “PRRFF_Quebrada La Montera” del Estudio de Impacto Ambiental, el cual corresponde al Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora se indica que:

“...Se registró un total de 39 especies, distribuidas en un total de 20 familias y 39 géneros diferentes. De estas 39 especies registradas 27 son árboles, 5 arbustos y 7 hierbas. Las especies más abundantes fueron Apeiba tibourbou Aubl. (Peine de mono), Bursera simaruba (L.) Sarg. (Indio desnudo), Cecropia peltata L. (Guarumo), Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken (Laurel), Diphysa americana (Mill.) M.Sousa (Macano), Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb. (Corotú), Ficus insipida Willd. (Higuerón), Guazuma ulmifolia Lam. (Guácimo), Luehea seemannii Triana & Planch (Guácimo colorado), Sapium glandulosum (L.) Morong (Olivo), Spondias mombin L. (Jobo) y Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose.”

Es importante señalar que este inventario fue realizado en los polígonos definidos para el desarrollo del proyecto, no obstante, las especies específicas que se verán afectadas por la construcción serán detalladas en la solicitud de indemnización ecológica, teniendo especial cuidado con la conservación de especies protegidas.

- d. **Presentar la superficie y las coordenadas con DATUM específico que determinen la superficie de cada uno de estos.**

Respuesta:

Se reitera que el inventario de flora fue realizado considerando los polígonos que definen las áreas de proyecto. Los detalles y coordenadas con DATUM específico que determinan las superficies de estas fueron presentados en el punto 2a del primer informe de respuesta a solicitud de información aclaratoria del proyecto Aprovechamiento Hídrico Quebrada La Montera. No obstante, se presenta la información solicitada (**anexo 04 - 1**).

- e. **Especificar impactos ambientales a generar y las medidas de mitigación a implementar.**

Respuesta:

La información relacionada con los impactos ambientales y las medidas de mitigación es parte del Estudio de Impacto Ambiental presentado. Adicionalmente, en el primer informe de respuesta a solicitud de información aclaratoria del proyecto Aprovechamiento Hídrico – Quebrada La Montera se presentó esta información con algunas modificaciones.



INFORME

Para la actividad construcción de caminos se identifican los siguientes impactos ambientales potenciales:

- Disminución de hábitat
- Movilización de fauna
- Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos peligrosos (residuos impregnados de combustible, envases de productos químicos, material inflamable, tóxicos, corrosivos) y no peligrosos (domésticos)
- Cambios en la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos de construcción
- Cambios en la calidad del suelo, por posibles derrames accidentales de hidrocarburos de las maquinarias y camiones
- Cambios en la calidad del aire y suelo, por la generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de las letrinas portátiles
- Afectación a la calidad del agua de la Quebrada La Montera y Río Chiriquí por sedimentación (por efectos de escorrentía superficial)
- Procesos erosivos por pendientes con suelos desprovistos de vegetación.
- Cambios en la calidad del aire, por la generación de material particulado (polvo) durante el movimiento de tierra.
- Afectación a la salud de los trabajadores, por la generación de material particulado (polvo) durante el movimiento de tierra.
- Cambios en la calidad del aire, por la generación de gases de combustión, producto de la maquinaria y equipos rodantes
- Aumento del ruido base de la zona, por uso de maquinaria y equipos generadores de ruido para la construcción de las estructuras
- Afectación a la salud de los trabajadores, por uso de maquinaria y equipos generadores de ruido
- Afectación a la salud de los trabajadores, por uso de maquinaria y equipos generadores de vibraciones

Las medidas de mitigación correspondientes a cada impacto se encuentran definidas en “*Tabla 38. Medidas de mitigación asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse durante la fase de construcción de la obra*” (anexo 06).



INFORME

4. En respuesta a la pregunta 8 (f) de la primera información aclaratoria, el promotor señala que *“Se adjunta documento “2003C09-S-001-DOC Informe de Disponibilidad de recurso hídrico – Aprovechamiento Hídrico de Quebrada La Montera”, firmado por profesional idóneo (anexo 07). No obstante, éste fue presentado de manera digital, de esta misma forma se presentó el Anexo 09-Aforos, mapas y planos. Por lo antes descrito, se solicita:*

- a. Presentar estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada La Montera y río Chiriquí, e informe de Disponibilidad del Recurso Hídrico, firmado por personal idóneo responsable de su elaboración (original o copia notariada), en formato impreso.*

Respuesta:

Se adjunta original impreso del documento solicitado (**Anexo 05**).

Es importante mencionar que respecto al río Chiriquí, solo se incluyó información relacionada con modelaciones de crecidas ya que este cuerpo de agua no guarda relación directa con el proyecto propuesto.

- b. Presentar Anexo 09-Aforos; y demás documentos anexos (coordenadas, mapas y planos) en formato impreso.*

Respuesta:

Se adjuntan originales impresos de los documentos solicitados (**Anexo 04**)



INFORME

5. En respuesta a la pregunta 11 (a) de la primera información aclaratoria, entre las medidas de mitigación a implementar, se indica: “[...] *Monitorear la fauna acuática mientras duren los trabajos de construcción, aguas arriba, área de construcción del área de captación y aguas abajo. [...]*”; no obstante, debido a las obras que se proponen realizar, no se evidencia de que manera se propone la conservación de la fauna acuática. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Presentar acciones o alternativas para que las especies de fauna acuática puedan completar su ciclo de vida.*

Respuesta:

A continuación, se presentan algunas consideraciones importantes relacionadas con fauna acuática:

1. Las especies monitoreadas (y que son parte del inventario de fauna acuática presentado) son cosmopolita, es decir que se pueden encontrar en otros cuerpos de agua similares, existentes tanto en las zonas cercanas al área del proyecto como en otros cuerpos de agua natural que forman parte de la cuenca.
2. En el inventario, no se identificaron especies con hábitos migratorios ~~específicos~~ para apareamiento o alimentación por lo que no es inherentemente necesario que se desplacen aguas arriba o aguas abajo del área de proyecto como parte de su ciclo de vida.
3. Los ambientes existentes aguas abajo de la presa, seguirán existiendo aguas arriba de la presa.

Con base a la información presentada, concluimos que no es necesario definir acciones o alternativas para que las especies de fauna acuática, que fueron inventariadas en el área del proyecto, puedan completar su ciclo de vida.



INFORME

ANEXOS



INFORME

ANEXO 01 – COORDENADAS DE PRESA

PRESA Y MURO DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA

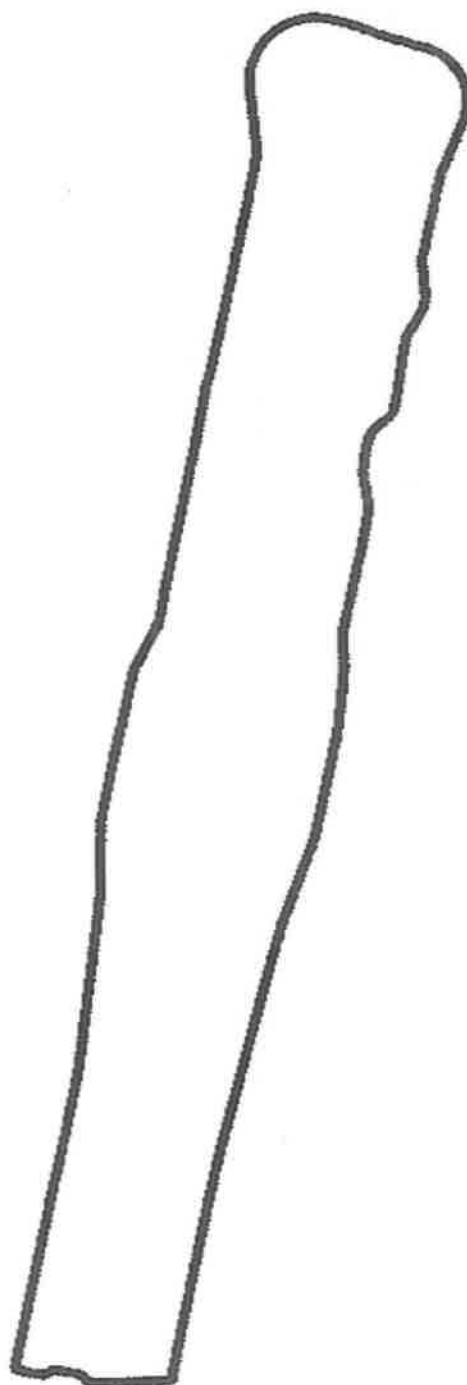
X	Y	X	Y	X	Y
356256,831	939774,181	356274,5	939818,1	356279,9	939842,4
356256,227	939771,152	356274,6	939818,8	356279,9	939842,6
356256,47	939771,033	356274,9	939820,1	356280	939842,8
356256,646	939770,975	356274,8	939820,9	356280	939842,9
356256,953	939770,912	356274,8	939821,2	356280,1	939843,1
356257,79	939770,748	356274,7	939821,7	356280,1	939843,5
356258,259	939771,064	356274,6	939822,3	356280,1	939843,6
356259,731	939770,775	356274,6	939822,9	356280,1	939843,8
356260,035	939770,323	356274,7	939823,6	356280,1	939843,9
356260,269	939770,307	356274,7	939823,8	356280,1	939844,1
356260,621	939770,307	356274,9	939824,4	356280,1	939844,3
356264,205	939770,38	356275,1	939824,8	356280,1	939844,4
356264,205	939770,349	356275,4	939825,2	356280	939844,6
356264,504	939770,53	356275,8	939825,5	356280	939844,8
356264,514	939771,003	356276,1	939825,8	356279,9	939845
356264,643	939771,699	356276,2	939825,8	356279,8	939845,1
356265,485	939776,015	356276,3	939826,3	356279,8	939845,3
356265,829	939777,796	356276,3	939826,5	356279,7	939845,5
356266,27	939780,017	356276,4	939826,8	356279,6	939845,6
356266,453	939780,942	356276,6	939828,1	356279,4	939845,8
356267,004	939783,713	356276,8	939829,6	356279,3	939846
356267,184	939784,419	356276,9	939830,2	356279,1	939846,2
356269,018	939791,682	356277,2	939830,8	356278,9	939846,3
356269,523	939793,695	356277,5	939831,4	356278,7	939846,5
356270,312	939796,693	356277,7	939831,7	356278,5	939846,6
356271,446	939799,889	356277,8	939831,9	356278,3	939846,7
356272,03	939801,557	356277,9	939832,5	356278,1	939846,8
356272,252	939802,678	356277,9	939832,8	356277,8	939846,9
356272,542	939804,14	356277,8	939833,4	356277,8	939846,9
356272,542	939804,144	356277,7	939834,8	356277,4	939847
356272,641	939804,641	356277,9	939835,3	356276,9	939847,2
356272,672	939804,8	356277,9	939835,3	356276,2	939847,3
356273,225	939807,66	356278	939835,9	356275,8	939847,5
356273,456	939809,92	356278	939836,1	356275,6	939847,6
356273,565	939811,312	356278,2	939837,2	356275	939847,8
356273,555	939811,574	356278,5	939838,4	356274,9	939847,8
356273,492	939813,292	356278,5	939838,8	356274,2	939848,1
356273,642	939813,982	356278,6	939838,8	356274,2	939848,1
356273,702	939814,306	356278,6	939838,9	356274,1	939848,2
356273,795	939814,806	356278,6	939839,1	356273,7	939848,3
356273,796	939814,81	356278,6	939839,2	356273,1	939848,4
356273,947	939815,464	356278,7	939839,3	356272,9	939848,5
356274,009	939815,782	356278,7	939839,6	356272,6	939848,5
356274,086	939816,166	356278,8	939839,9	356272,3	939848,6
356274,441	939817,888	356278,9	939840,1	356272,2	939848,6

PRESA Y MURO DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA

X	Y	X	Y	X	Y
356271,961	939848,552	356267,8	939834	356259,5	939787,5
356271,713	939848,523	356267,8	939833,8	356259,2	939786,4
356271,469	939848,476	356267,7	939833,4	356259,2	939786,1
356271,23	939848,411	356267,6	939832,8	356258,9	939784,7
356271,017	939848,337	356267,5	939832,1	356258,8	939783,9
356270,804	939848,245	356267,3	939831,4	356258,4	939782,3
356270,599	939848,14	356267,2	939831	356258,3	939781,7
356270,402	939848,022	356267,1	939830,5	356258,2	939781,3
356270,215	939847,893	356267,1	939830,2	356258,2	939781
356270,038	939847,753	356266,9	939829,4	356258,1	939780,8
356269,872	939847,602	356266,9	939829,2	356257,4	939777,2
356269,717	939847,444	356266,8	939828,8	356256,9	939774,4
356269,574	939847,278	356266,7	939828,5		
356269,443	939847,106	356266,6	939828,2		
356269,324	939846,928	356266,4	939827,5		
356269,217	939846,745	356266,4	939827,3		
356269,09	939846,494	356265,9	939824,2		
356268,986	939846,238	356265,7	939823,6		
356268,934	939846,088	356265,7	939823,2		
356268,864	939845,844	356265,5	939822,5		
356268,813	939845,6	356265,3	939821,5		
356268,778	939845,358	356265,2	939821		
356268,762	939845,171	356265	939819,8		
356268,755	939844,986	356264,2	939815,5		
356268,758	939844,804	356264	939814,6		
356268,77	939844,625	356263,9	939814		
356268,809	939844,17	356263,8	939813,7		
356268,875	939843,441	356263,7	939813,6		
356268,917	939843,009	356262,6	939811,2		
356269,125	939840,816	356261,9	939807,7		
356268,754	939838,778	356261,7	939806,8		
356268,64	939838,152	356261,3	939805		
356268,581	939837,87	356261,2	939804,5		
356268,539	939837,664	356260,9	939802,6		
356268,349	939836,76	356260,8	939801		
356268,319	939836,615	356260,8	939798,3		
356268,307	939836,56	356260,7	939797,6		
356268,252	939836,296	356260,6	939796,6		
356268,14	939835,544	356260,5	939796		
356268,03	939835,179	356260,4	939795,1		
356268,021	939835,133	356260,3	939793,9		
356268,002	939835,027	356260	939791,2		
356267,975	939834,89	356259,7	939789,4		
356267,941	939834,702	356259,6	939788,5		
356267,879	939834,374	356259,5	939787,7		

PUNTO DE DESCARGA VERTEDOR DE EXCEDENTES

X	Y
356268,85	939770,29
356270,07	939777,68
356271,85	939783,9
356274,76	939793,59
356277,47	939806,5
356279,45	939818,73
356282,46	939831,27
356283,62	939839,07

PRESA Y MURO DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA

ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	747,6
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	747,8



INFORME

ANEXO 02 – PADE CENTRAL HIDROELECTRICA LORENA

2020

PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIAS
CENTRAL HIDROELÉCTRICA LORENA



HIDRO CONSULT S. A.
ALTERNEGY S. A.



REVISIÓN No. 4
MARZO 2020

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Objetivo General	1
1.2	Objetivos Específicos	1
1.3	Alcance	2
1.4	Organigrama	2
1.5	Definiciones	3
1.6	Siglas	5
2	DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA LORENA. 6	
2.1	Ubicación Geográfica	6
2.2	Características de la Central Hidroeléctrica Lorena	8
2.3	Instrumentación de la Central Hidroeléctrica Lorena	10
3	Análisis de Vulnerabilidad	12
3.1	Descripción del Análisis de Vulnerabilidad	12
3.2	Situaciones de Emergencia	16
4	PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DURANTE EMERGENCIAS (PADE) 23	
4.1	Prevención	25
4.2	Identificación de las Emergencia	25
4.3	Diseño de Diagramas de Aviso	27
4.4	Procedimiento(s) para Declarar, Manejo y Finalización de la Emergencia	35
5	VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CIVIL PLANES DE EVACUACIÓN	50
5.1	Actualización del PADE	50
6	SIMULACROS	51
7	APÉNDICES:	54
7.1	APÉNDICE A.1. ORGANIGRAMA	55
7.2	APÉNDICE A.2: MAPAS DE PLANICIES DE INUNDACIÓN	57

LISTADO DE TABLAS

Tabla N° 1. Coordenadas de las Estructuras de la CH Lorena	6
Tabla N° 2 – Características Hidro-Energéticas de la CH Lorena	8
Tabla N° 3 – Características de los Principales Equipos Electromecánicos	10
Tabla N° 4 Ubicación de los Piezómetros	10
Tabla N° 5 Ubicación de los Inclínómetros	11
Tabla N° 6: Índices y Parámetros utilizados en el Análisis de Vulnerabilidad	12
Tabla N° 7 Escala de Vulnerabilidad de las Posibles Emergencias	13
Tabla N° 8 Análisis de Vulnerabilidad	14
Tabla N° 9 - Rango de Posibles Valores de las Características de la Falla	17
Tabla N° 10 Resultados de la Modelación de la Rotura del Canal en Estación 1k+200	19
Tabla N° 11 Resultados de la Modelación de la Rotura del Canal en Estación 2k+300	20
Tabla N° 12 Resultados de la Modelación de la Rotura de Casa de Máquinas	22
Tabla N° 13 Ubicación de los Centros de Operación de Emergencias	36
Tabla N° 14: Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Normal	38
Tabla N° 15. Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Extraordinaria	40
Tabla N° 16. Acciones de Emergencia para Colapso de la Casa de Máquinas Lorena en Condición de Operación Normal y Extraordinaria	42
Tabla N° 17: Acciones a Tomar para los Derrames de Combustible	44
Tabla N° 18. Acciones a Tomar para Incendios en Instalaciones.	47

LISTADO DE FIGURAS

Figura N° 1: – Mapa de Localización General de la CH Lorena.....	7
Figura N° 2: –Zona de Transición en Las Yayas.....	9
Figura N° 3: –Piezómetro Abierto en los Canales de Aducción de la CH Lorena	11
Figura N° 4 – Uno se los inclinómetros del canal de aducción.....	12
Figura N° 5 Identificación de Zona de Relleno N° 1 con Ruta de Escurrimiento Potencialmente en Riesgo.....	18
Figura N° 6 Identificación de Zona de Relleno N° 2	20
Figura N° 7 Isométrico con la Envolvente de los Niveles Máximos de Agua del Colapso Estructural en Zona de Relleno #2.....	21
Figura N° 8 Alerta Blanca.....	31
Figura N° 9 Alerta Verde	32
Figura N° 10 Alerta Amarilla.....	33
Figura N° 11 Alerta Roja	34

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la adecuación del Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) de la empresa de generación CELSIA, para cumplir con la cláusula 18ª en el contrato de generación suscrito con la Autoridad Nacional de Servicios Públicos el 8 de noviembre de 2007 y refrendado por la Contraloría General de la República el 21 de enero de 2008.

El Plan de Acción Durante Emergencia (PADE) es el documento formal que describe los procedimientos que los colaboradores de la Central de Generación Hidroeléctrica Lorena deben seguir antes, durante y después de una situación de emergencia, y su interacción con los diferentes organismos nacionales de atención a emergencias (Cruz Roja, Bomberos, Comisión Nacional de Emergencias etc.) según corresponda.

Objetivo General

Proteger la vida tanto de colaboradores de la Empresa como la de terceros en el caso de situaciones de emergencia o siniestros que involucren a la Central de Generación Hidroeléctrica Lorena y mitigar los daños que estos puedan ocasionar aguas abajo de las instalaciones de la Central, poblaciones vecinas y/o al ambiente.

Objetivos Específicos

- Identificar y atender de forma efectiva y ordenada las situaciones de emergencia
- Identificar grupos que puedan verse afectados y las zonas inundables en caso de emergencia hídrica y/o rotura de los canales de aducción
- Establecer las medidas técnicas y de seguridad que se implementarán para prevenir y afrontar situaciones de casos de emergencia que puedan ocurrir en relación con la operación de la central hidroeléctrica para evitar daños personales, de bienes y del ambiente
- Proveer los procedimientos para actuar en casos de emergencia identificando las situaciones de emergencia.
- Definir los roles y responsabilidades de cada uno de los integrantes de la Organización de Administración y Respuesta de Emergencias de la empresa para su adecuado funcionamiento.
- Orientar y desarrollar la organización y medios adecuados para difundir una estrategia de acción entre los posibles protagonistas de la emergencia para comunicar la información sobre incidentes.

- Notificar oportunamente las situaciones de emergencia, a los diferentes Estamentos de Seguridad Nacional (SINAPROC, Bomberos, Cruz Roja) y entidades pertinentes.
- Establecer una coordinación eficaz con los diferentes grupos y entidades conexas para la atención de situaciones de Emergencia.
- Orientar a los colaboradores de la Central Hidroeléctrica Lorena para la identificación, evaluación y clasificación oportuna de una situación de emergencia que se pueda generar dentro de la propiedad del Complejo y sus entornos.

Alcance

Este plan es aplicable a la Central Hidroeléctrica Lorena, parte del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares y sus obras auxiliares, el cual incluye equipo técnico de control y la organización para mitigar cualquier condición o causa que pueda llevar a un deterioro o afectación estableciendo procedimientos de emergencia cada una de las acciones contempladas en este documento.

Es fundamental que las propias organizaciones y las agencias gubernamentales sean notificadas oportunamente, de manera que su personal adecuadamente entrenado, pueda realizar las funciones para las que están más calificados. Por lo que este documento permite a los organismos de protección civil involucrados establecer sus propios programas o adaptar programas existentes, con el objetivo de lograr una coordinación adecuada de las acciones de respuestas y de forma ordenada, además de optimizar los recursos.

Organigrama

En el APÉNDICE A.1 ORGANIGRAMA se encuentra la estructura organizacional del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares, cuyos miembros a nivel técnico y operativo están involucrados con las actividades que se describirán en el PADE.

Definiciones

Aguas Abajo	Con relación a una sección de un curso de agua, se dice que un punto está aguas abajo, si se sitúa después de la sección considerada, avanzando en el sentido de la corriente.
Cámara de carga	Es la parte terminal del canal de aducción.
Canal de Aducción	Permite conducir de manera segura y permanente el caudal requerido por las turbinas alojadas en la casa de máquinas y está diseñado para las condiciones del máximo caudal de tales equipos.
Canal de Descarga	Se constituye en el último componente de la obra civil, y cuya característica más importante es la de servir de desfogue o conducción de las aguas turbinadas hacia el punto de descarga.
Caudal	Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de un curso o conducción de agua; también se dice del curso de agua, sin referencia a la sección.
Compuertas	Son los dispositivos mecánicos destinados a regular el caudal de agua a través de la bocatoma. Se denominan así a elementos metálicos que son izados, ya sea en forma manual o a través de energía. Las formas más comunes son radiales y planas.
Descarga	Sistema por el cual un cuerpo de agua retorna a un lecho natural.
Emergencia	Como lo establece la Cláusula 18ª. en el Contrato de Concesión para la Generación Hidroeléctrica se entenderá por emergencia cualquier situación presente o próxima con razonable probabilidad de ocurrencia, de anomalía, falla o colapso en las estructuras de la CENTRAL HIDROELÉCTRICA, producida por cualquier causa (incluyendo fenómenos naturales extraordinarios como terremotos, deslizamiento de laderas, grandes crecidas con riesgo de sobrepaso) susceptible de generar caudales, aguas abajo de tales estructuras, que pongan en peligro la seguridad de personas, recursos naturales o bienes.
Incendio	Fuego grande que abrasa lo que no está destinado a arder.
Periodo de retorno	Número de años al cabo de los cuales un evento puede ser igualado o excedido, por ejemplo, caudal máximo de crecida.
Preparación	Actividades, tareas, programas y sistemas desarrollados e implementados antes de una emergencia y que son utilizados

	para apoyar la prevención, mitigación, respuesta y recuperación.
Prevención	Actividades para evitar o detener la ocurrencia de un incidente.
Riesgo	Es la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre el medio natural y humano en su área de influencia con características negativas.
Sección trapezoidal	Son las conducciones o canales que tienen la forma de un trapecioide.
Sismo	Temblor o sacudida de la corteza terrestre, ocasionado por desplazamientos internos, que se transmite a grandes distancias en forma de ondas.
Talud	Inclinación de la cara de una excavación o de un relleno.

Siglas

ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
CELSIA	Responsable Primario de la Central Hidroeléctrica Lorena
CH	Central Hidroeléctrica
CND	Centro Nacional de Despacho
COE	Centro de Operaciones de Emergencia
ETESA.	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A
g	aceleración de la gravedad de la tierra (9.81 m/seg ²)
Ha	Hectárea
HEC-RAS	Hydrologic Engineering Center River Analysis System
m ³ /s	metro cúbico por segundo
Max	Máximo
msnm	metros sobre el nivel del mar
MVA	Megavoltioamperio
MW	Mega Watt
NA	Nivel del Agua
NMON	Nivel Máximo de Operación Normal
OARE	Organización de la Administración y Respuestas de Emergencias
PADE	Plan de Acción Durante Emergencias
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SMV	Sismo Máximo de Verificación
SON	Sismo de Operación Normal
TR	Periodo de Retorno
UTESEP	Unidad Técnica de Seguridad de Presas de la ASEP. En ocasiones denominada DESEP en la Norma de Seguridad de Presas.
V:H	Vertical: Horizontal

DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA LORENA.

Ubicación Geográfica

La Central Hidroeléctrica Lorena se localiza en el corregimiento de Bijagual, distrito de David cercana a la comunidad de Los Zambrano, ver la Figura N° 1, en la altiplanicie existente entre los ríos Cochea y Chiriquí, ubicados en el extremo occidental de Panamá, provincia de Chiriquí. El canal de aducción y sus estructuras recorren el corregimiento de Bijagual. Las estructuras que forman parte de esta Central Hidroeléctrica, se encuentran ubicadas, en las siguientes coordenadas, ver Tabla N° 1:

Tabla N° 1. Coordenadas de las Estructuras de la CH Lorena

Nombre de la Estructura	Coordenadas WGS 84	
	Este	Norte
Canal de Aducción	356923	940132
Tubería Forzada	353275	934923
Casa de Máquinas	353254	934889
Canal de Descarga	353241	934879
Sub estación	353063	934708
Línea de Transmisión	353082	934792



Figura N° 1: – Mapa de Localización General de la CH Lorena

Características de la Central Hidroeléctrica Lorena.

La Central Hidroeléctrica Lorena, es una central de pasada, categorizada de tamaño mediano (33.77 MW). Recibe el agua descargada por la Central Gualaca, no hay obra de contención, el agua pasa directamente del canal de descarga de la Central Hidroeléctrica Gualaca por medio de un sistema de aducción conformado por una galería de concreto reforzado de 121.50 m de longitud y un canal abierto que conduce el agua hasta la cámara de carga y posteriormente a la Casa de Máquinas.

La Central Hidroeléctrica Lorena está conformada por las siguientes estructuras:

Canal de Aducción

El canal de aducción consiste en un canal abierto de sección hidráulica trapezoidal, cuya longitud total es 5,041.80 m hasta la cámara de carga. El canal tiene 10.0 metros de base y paredes laterales con pendientes de 1V:2H. El canal está revestido de cobertura impermeable de geomembrana de resinas de polietileno de alta densidad (PEAD). El borde libre para el nivel normal de operación es de 4.00 metros y para la condición de carga extraordinaria máxima es de 0.40 metros. En la Figura N° 2 muestra la zona de transición ubicada en Las Yayas. La Tabla N° 2 presenta las características hidro-energéticas de la CH Lorena.

La cámara de carga está conformada con extracto rocoso. Inicia en la estación 5k+040. Esta estructura se proyecta entre la cota 70.5 msnm y la cota 65.5 msnm, una estructura de compuerta, controla el acceso a la tubería de presión mediante compuertas planas.

Tabla N° 2 – Características Hidro-Energéticas de la CH Lorena

Fuentes Hídricas Utilizadas	Aspectos Hidro-Energéticos	Composición del Canal de Aducción
Agua turbinada por la Central Gualaca	NMON: 76.50 msnm Descarga: 45.00 msnm Caída Bruta: 31.50 m Caída Neta: 30.32 m Caudal de Diseño: 125.00 m³/s Potencia Eléctrica: 34.0 MW	En el Cruce de Río Chiriquí Longitud de la galería de hormigón: 121.50 m Longitud tramo vertiente: 670 m Longitud canal amortiguador: 780 m Longitud total del canal de aducción: 5041.80 m

Tubería Forzada

Cuenta con dos tuberías forzadas de acero de 4.5 m de diámetro que se conecta a cada unidad generadora.

Casa de Máquinas

La Casa de Máquinas, es de tipo exterior de concreto y estructura metálica y cuenta con dos turbinas Kaplan tipo “S” de eje horizontal, equipos de generación y de transformación.

Canal de Descarga de la Casa de Máquinas

Una vez las aguas son turbinadas en la Central Lorena se descargan, a través de un canal de aproximadamente 300 m de longitud, en el cauce del río Papayal, afluente del río Cochea; el cual ha sido represado para desviar las aguas hacia la Central de Prudencia.



Figura N° 2: –Zona de Transición en Las Yayas. Fuente: Alternegy, S.A.

En cuanto al equipo hidroelectromecánico se cuenta con dos compuertas en la toma de la tubería de presión. En la Tabla N° 3 se describen las características de los principales equipos hidroelectromecánicos.

Tabla N° 3 – Características de los Principales Equipos Electromecánicos

Descripción	Datos
Tipo de turbina	Kaplan "S", eje horizontal
Cantidad	2
Capacidad	19.9 MVA
Potencia Nominal de la Turbina	17 MW
Transformador	Tres arrollamientos 13.8/13.8/230Kv-20/20/40MVA

Instrumentación de la Central Hidroeléctrica Lorena

CELSIA cuenta con una red de dispositivos y puntos de medición en los canales de aducción de la Central Lorena, para el monitoreo continuo e identificación de eventos que puedan poner en riesgo la estructura.

Estos dispositivos o instrumentación, han sido instalados en el canal de aducción durante su etapa de construcción y operación.

Los dispositivos instalados para el monitoreo de la estabilidad del antes mencionado canal de aducción son: seis (6) piezómetros y seis (6) inclinómetros.

Piezómetros

Los piezómetros son de tipo abierto y se leen una vez a la semana. En la Tabla N° 4 se indica la ubicación de los mismos en el Canal de Aducción de la Central Hidroeléctrica Lorena. En la Figura N° 3 se observa uno de los piezómetros instalados en el canal de aducción de la CH Lorena.

Tabla N° 4 Ubicación de los Piezómetros

Piezómetros	Estación	Margen
PZ01 doble	0K + 931	derecha
PZ09 doble	0K + 931	izquierda
PZ03 doble	1k + 100	izquierda
PZ04 doble	3k + 360	izquierda
PZ05 doble	4k + 300	derecha
PZ06 doble	4k + 600	derecha



Figura N° 3: –Piezómetro Abierto en los Canales de Aducción de la CH Lorena.
Fuente: Alternegy, S.A.

Inclinómetros

La Central Hidroeléctrica Lorena tiene seis (6) inclinómetros de la marca Campbell Scientific modelo TDR. La Tabla N° 5 muestra la ubicación de los mismos en el canal de aducción de la central hidroeléctrica Lorena.

Tabla N° 5 Ubicación de los Inclinómetros

Estación	margen
0K + 931	derecha
0K + 931	izquierda
1k + 125	izquierda
3k + 360	izquierda
4k + 300	derecha
4k + 600	derecha

Al igual que los piezómetros, los inclinómetros se leen una vez a la semana. En la Figura N° 4 se observa uno de los inclinómetros ubicados en el canal de aducción.



Figura N° 4 – Uno de los inclinómetros del canal de aducción. Fuente: Altermegy, S.A.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Descripción del Análisis de Vulnerabilidad

La Central Hidroeléctrica Lorena no cuenta con presa de contención; por lo tanto, se va a realizar un análisis de vulnerabilidad, según el procedimiento SSA-PROC009, para detectar las emergencias con probabilidad razonable de ocurrencia, en las estructuras de la central hidroeléctrica producidas por cualquier amenaza, incluyendo fenómenos naturales y antropogénicos que pongan en peligro la seguridad de personas, recursos naturales o bienes en el entorno de la antes mencionada central.

El Procedimiento de Identificación de Emergencias Potenciales, SSA-PROC-009, establece la identificación de las emergencias potenciales y reales. Una vez establecidas estas emergencias, se debe definir el tipo de emergencia y definir los parámetros de evaluación de vulnerabilidades: índice de impacto sobre las personas, impacto sobre el ambiente y el de los recursos Internos para responder a cada emergencia en particular. En la tabla N° 6 se desglosa cada índice:

Tabla N° 6: Índices y Parámetros utilizados en el Análisis de Vulnerabilidad			
Índice			Parámetros
Impacto sobre las personas			Mortalidad, Incapacidad Permanente, Incapacidad temporal o primeros auxilios.
Impacto sobre el ambiente			Duración, Extensión y Reversibilidad

Tabla N° 6: Índices y Parámetros utilizados en el Análisis de Vulnerabilidad	
Índice	Parámetros
Recursos Internos	Competencias del Personal, Disponibilidad de los Equipos de Respuesta y Nivel de Implementación de los Procedimientos de Respuesta
Recursos Externos	Competencias del Personal Externo, Disponibilidad de los Equipos de Respuesta de los Recursos Externos y Nivel de Implementación de los Procedimientos de Respuesta de los Recursos Externos

Según la calificación que reciban cada una de las emergencias se categorizarán según la siguiente Escala de límite de vulnerabilidad de las Posibles Emergencias.

Tabla N° 7 Escala de Vulnerabilidad de las Posibles Emergencias		
Calificación	Prioridad	Acciones Por Tomar
0 - 12	Prioridad baja	<ul style="list-style-type: none"> Se comunicará la probabilidad a líderes
13 - 54	Prioridad Media- Baja	<ul style="list-style-type: none"> Se comunicará la probabilidad a líderes
55 - 76	Prioridad Media	<ul style="list-style-type: none"> Se documentará planes de respuesta ante emergencias específicas
> 76	Prioridad Alta	<ul style="list-style-type: none"> Se documentará plan de respuesta ante emergencia Se realizará 1 simulacro, mínimo 1 vez al año de un (1 tipo) de emergencia escogida por la Gerencia de planta

A continuación, la Tabla N° 8 presenta el análisis de vulnerabilidad elaborado para la Central Hidroeléctrica Lorena.

Tabla N° 8 - Análisis de Vulnerabilidad

Fecha de actualización:		Jueves 8 de Marzo 2018						
Emergencia Potencial	Tipo	Probabilidad	Impacto sobre las personas	Impacto sobre el ambiente	Recursos internos	Recursos externos	Total de Impactos y Recursos	Total
Caída de personas a cuerpo de agua en bocatoma, presa y descarga	S	5	3	1	2	3	14	70
Actos de vandalismo (robo, asalto)	S	4	5	1	3	3	12	48
Ataque de animales (serpientes, insectos, vacunos, reptiles, perros, pájaros)	S	3	5	1	5	3	14	42
Caída de personas a cuerpo de agua en canales y embalse	S	3	2	1	2	3	11	33
Rescate en Derrumbes (atrapamiento por deslizamiento)	S	3	4	1	5	1	11	33
Rescate de animales vivos o muertos en los canales y bocatoma	S	3	3	1	2	3	9	27
Emergencias Médicas (caídas, atrapamiento, quemaduras, trauma, intoxicación por plaguicidas, golpe de calor, cortadas, deshidratación, enfermedades comunes)	S	3	3	0	3	3	9	27
Accidente en actividades de Buceo Industrial	S	2	5	1	4	3	13	26
Colapso de la Presa Barrigón (Estl)	S	2	5	1	4	3	13	26
Colapso de presas y bocatomas (DMA)	S	2	5	1	4	3	13	26
Falla de taludes y diques (canales, sifones, ataguías)	S	2	5	1	4	3	13	26
Inundación de casa de máquinas (por falla de tubería, inundación por la descarga y bocatoma)	S	2	5	1	4	3	13	26
Derrame de Hidrocarburos (durante transporte, en mantenimiento y operación)	S,A	2	2	3	2	5	12	24
Derrame de Sustancias Químicas Peligrosas (propanol, tiner, pinturas, etc. usados en actividades de mantenimiento)	S,A	2	2	3	2	5	12	24
Electrocución y arco eléctrico	S	3	5	1	1	1	8	24
Exposición de Cilindros de Gases Comprimidos	S	2	5	0	3	3	11	22
Incendio de masa vegetal (Forestal y Matorrales)	S,A	3	2	2	2	1	7	21

Accidentes Vehiculares (atropellos, colisión, vuelco, caída al cuerpo de agua)	S,A	2	5	1	2	1	9	18
Incendio en Instalaciones (Presas, casas de control, transformador y otros)	S	2	1	1	4	3	9	18
Rescate en Alturas (grúas, torres de transmisión, techos)	S	2	3	0	3	3	9	18
Accidente con equipos pesados (atropellos, colisión, vuelco, caída al cuerpo de agua)	S,A	2	5	1	1	1	8	16
Rescate en Espacios Confinados	S	2	5	1	1	1	8	16
Emergencias Naturales (tormentas eléctricas, inundación, vendavales, Sismos etc.)	S	3	1	1	1	1	4	12
Caída de aeronave	S	1	5	1	5	1	12	12
Caída de torre de transmisión	S	1	5	1	4	1	11	11
	(A, B)	alta baja	alto bajo	alto bajo	pocos muchos	pocos muchos		
	A, S	5 1	5 1	5 1	5 1	5 1		

Situaciones de Emergencia

Las situaciones de emergencia para el PADE de la Central Hidroeléctrica Lorena están descritas en la Tabla N° 8. A continuación, las emergencias que debe contener el PADE de la Central.

Por sismo:

- Ruptura del Canal de Aducción en las zonas de relleno 1 & 2
- Colapso Estructural de la Casa de Máquinas Lorena

Por lluvias:

- Ruptura del Canal de Aducción en las zonas de relleno 1 & 2
- Colapso estructural de la casa de máquinas Lorena

Otros:

- Derrame de combustible
- Incendio en las instalaciones

Las siguientes emergencias no están incluidas en este PADE debido a que no están contempladas dentro de lo establecido en la Cláusula 18 del Contrato de Concesión.

- Accidente de Buceo
- Accidentes Vehiculares
- Emergencias médicas
- Caída de personas en un cuerpo de agua
- Vendavales
- Tormentas eléctricas

A continuación, las descripciones de las diferentes emergencias detalladas en el PADE

Colapso Estructural del Canal de Aducción

La Central Lorena no cuenta con presa de contención, las aguas descargadas de la Central Gualaca son recibidas directamente y conducidas a través del canal de aducción, por lo tanto, para este caso se considerará solamente la falla del canal de aducción. El tiempo de la falla del canal depende del tipo de material y las características geométricas de los taludes. La falla potencial del canal produciría la salida repentina del agua en un pequeño lapso de tiempo.

Las agencias federales de los Estados Unidos han publicado guías sobre la forma y los posibles rangos de valores para el ancho de la grieta y el tiempo de desarrollo de las fallas.

La Tabla N° 9 muestra un resumen de estos valores.

Tabla N° 9 - Rango de Posibles Valores de las Características de la Falla

Tipo de Presa	Ancho promedio de la Grieta	Componente Horizontal de la Grieta	Tiempo de la falla (hrs)	Agencia
Tierra/Enrocado	(0.5 a 3.0) X HD	0 a 1.0	0.5 a 4.0	USACE ¹
	(1.0 a 5.0) X HD	0 a 1.0	0.1 a 1.0	FERC ²
	(2.0 a 5.0) X HD	0 a 1.0	0.1 a 1.0	NWS ³

Dónde:

HD = Altura de la presa

L = Largo de la cresta

La tabla se utilizó solamente como referencia para el diseño de la brecha o falla del canal de aducción. La determinación del tamaño y el desarrollo de la grieta no responden a un cálculo exacto, mediante una simulación de modelo con el programa HEC-RAS se puede evaluar rápidamente el impacto de los diferentes parámetros en los resultados.

Para la simulación del rompimiento del canal de aducción se asumió la condición de operación normal que es la que se mantiene para operar la CH Lorena y es de 125 m³/s que es la capacidad de diseño.

¹ U.S. Army Corps of Engineer s, Hydrologic Engineering Center, "Flood Emergency Plans – Guidelines for Corps Dams," RD-13, June 1980.

² FERC (1988), USA Federal Regulatory Commission – Notice of Revised Emergency Action Plan Guidelines, February 22, 1988.

³ Fread, D.L., ASDSO Advanced Technical Seminar, "Dam Failure Analysis," 2006.

Colapso Estructural del Canal de Aducción, en la zona de relleno N° 1.

En la Figura N° 5 se muestra la zona de relleno N° 1 identificada como una de las zonas de posible falla del material de relleno y cuyas consecuencias y/o afectación se consideran razonables. Para el análisis de la rotura de este tramo del canal se consideró que el caudal de diseño del canal es de $125.00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para esta situación de emergencia se simuló inicialmente la rotura del canal en la zona de relleno identificada como N° 1 (Ver Figura N° 5), de la cual se obtuvo el hidrograma de salida en la brecha del canal ($Q=113 \text{ m}^3/\text{s}$), para luego realizar el tránsito del mismo en la zona de inundación por la ruta de escurrimiento estimada.



Figura N° 5 Identificación de Zona de Relleno N° 1 con Ruta de Escurrimiento Potencialmente en Riesgo. Fuente Consultor

En cuanto a las características de la brecha, se supuso una rotura por erosión interna desde el fondo del canal, cuyo tiempo total de formación se estimó en 15 mín., considerando que la lámina de PEAD puede romper de forma casi inmediata existiendo la posibilidad de que los síntomas de la rotura inicial y posterior lavado del material debajo de la lámina no puedan ser detectados a tiempo por el personal de mantenimiento. Los taludes de la brecha se estimaron en 1.5H:1 V. La Tabla N° 10 presenta los resultados de la falla del canal relleno N° 1 en Estación 1k+200.

Tabla N° 10 Resultados de la Modelación de la Rotura del Canal en Estación 1k+200		
Tiempo	Tirante (máxima elevación)	msnm
00:27	2.51	64.51
02:50	0.47	63.25
03:26	0.74	60.17

Colapso Estructural del Canal de Aducción, en la zona de relleno N° 2.

En Figura N° 6, se muestra la zona de relleno N° 2 identificada como otra de las zonas de posible falla del material de relleno y cuyas consecuencias y/o afectación se consideran razonables. Para el análisis de la rotura de este tramo del canal también se consideró que el caudal de diseño del canal es de 125.00 m³/s.

En esta situación de emergencia, se simuló inicialmente la rotura del canal en la zona de relleno identificada como n° 2, de la cual se obtuvo el hidrograma de salida en la brecha del canal ($Q=113 \text{ m}^3/\text{s}$), para luego realizar el tránsito del mismo en la zona de inundación por la ruta de escurrimiento estimada. La Tabla N° 11 presenta los datos de la condición de operación normal en caso de colapso de los canales de conducción en la zona de relleno N° 2.

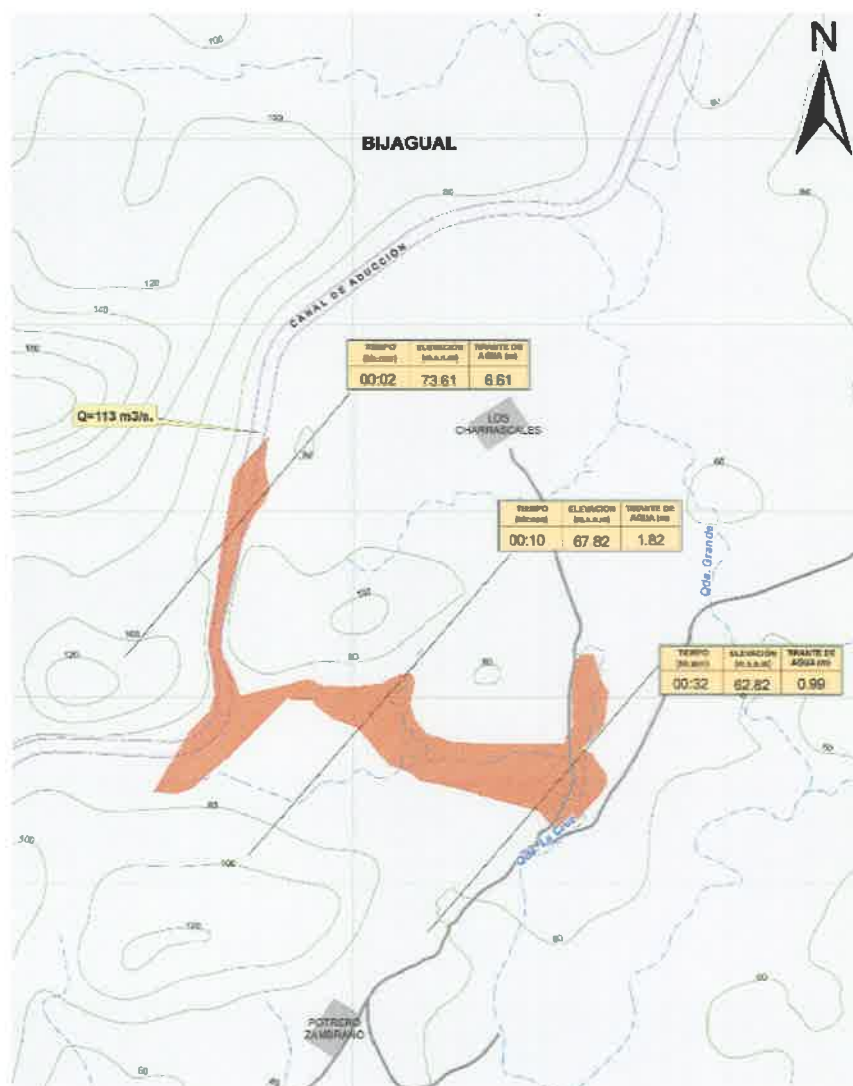


Figura N° 6 Identificación de Zona de Relleno N° 2. Fuente Consultor

Tabla N° 11 Resultados de la Modelación de la Rotura del Canal en Estación 2k+300		
Tiempo	Tirante (máxima elevación)	msnm
00:02	6.61	73.61
00:10	1.82	67.95
00:32	0.99	62.82

Por ser las características de la brecha iguales a los escenarios anteriores y bajo las mismas condiciones hidráulicas es válido aceptar que los hidrogramas de rotura serán iguales. La diferencia se presentará en el tránsito del mismo por la ruta de escurrimiento. A continuación, en la Figura N° 7, se presenta un isométrico con la envolvente de los niveles máximos obtenidos para este escenario.

lorena.25.04.19 Plan: Corrida2_Rotura_Canal_2k+300 4/25/2019

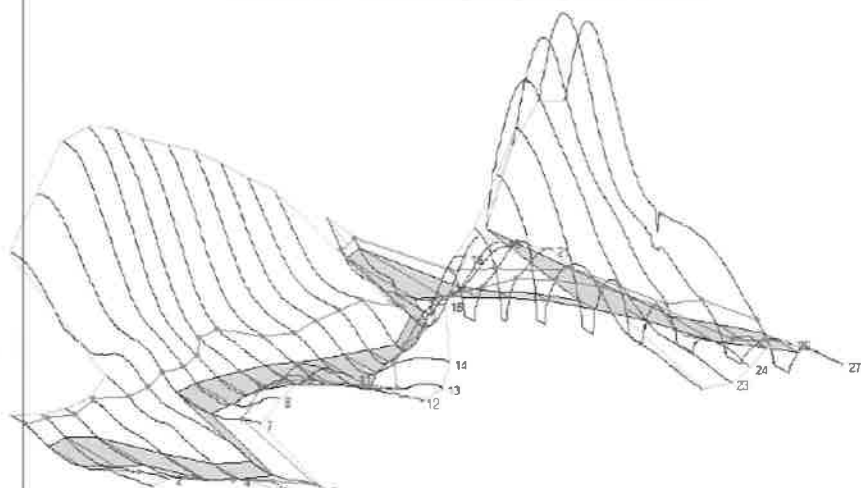


Figura N° 7 Isométrico con la Envolvente de los Niveles Máximos de Agua del Colapso Estructural en Zona de Relleno #2

Colapso Estructural de la Casa de Máquinas.

Se refiere a la apertura de una brecha en la estructura de la casa de máquinas estando el nivel en la cámara de carga a la 76.50 msnm.

Adicionalmente a los casos de rotura del canal de aducción se analizó el caso de una posible falla estructural de la propia casa de máquinas, que pueda crear una brecha de la que pueda salir cierto hidrograma. La metodología utilizada fue similar a la de los escenarios anteriores, donde se simuló en primera instancia la formación de la brecha en alguno de los estribos de la casa de máquinas en la zona de la cámara de carga, y de esta forma obtener el hidrograma resultante de la rotura. Posteriormente se realizó el tránsito de estos caudales en régimen no permanente por la ruta de escurrimiento hasta el embalse de la Presa el Corro.

Las características de la brecha en casa de máquinas se estimaron suponiendo una rotura o erosión interna en el material rocoso y tierra existente en los estribos, por lo que el tiempo total de formación de la misma se fijó en 30 mín. siendo más lento que una rotura de la propia estructura de concreto. La cota de inicio de la brecha se supuso a la 65.50 msnm que corresponde con el fondo de la cámara de carga. El hidrograma de rotura obtenido para este caso se usa $Q=125.00 \text{ m}^3/\text{s}$.

La Tabla N° 12 presenta los resultados del colapso de la casa de máquinas de la CH Lorena en la condición de operación normal.

Tabla N° 12 Resultados de la Modelación de la Rotura de Casa de Máquinas		
Tiempo	Tirante (máxima elevación m)	msnm
00:00	28.79	58.34
00:03	0.89	50.89

PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DURANTE EMERGENCIAS (PADE)

El Plan de Acción Durante Emergencia (PADE) es un plan formal escrito que identifica los procedimientos y acciones que CELSIA deberá seguir durante los escenarios de emergencia descritos en el análisis de vulnerabilidad antes mencionado que aplican a la Central Hidroeléctrica Lorena.

El PADE permite al personal de la Central Hidroeléctrica Lorena tomar decisiones durante una emergencia y la coordinación con entidades gubernamentales especializadas en protección a la vida y autorizadas para una acción inmediata y eficiente de acuerdo al tipo de alerta que se genere, sin perder las responsabilidades como operador de la CH Lorena.

Este plan se centra en las siguientes etapas⁴:

Prevención: La mejor manera de manejar una crisis es evitarla. Por lo tanto la capacitación del personal de la Central, y el desarrollo de metodologías destinadas a minimizar los riesgos son parte integral de este PADE. La empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente (SSA) el cual está enfocado en la prevención. En la medida que se mantengan los controles operacionales establecidos en el SSA, la probabilidad de ocurrencia de eventos que puedan resultar en emergencias se puede mantener en un nivel mínimo aceptable.

Preparación: Las actividades de preparación son aquellas que permiten mantener a la organización en capacidad de responder a las emergencias eficiente y efectivamente, si llegasen a fallar los controles operacionales. La preparación involucra las siguientes actividades, entre otras:

- Revisar anualmente el Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001 y el PADE, después de cada ejercicio o simulación, simulacro o emergencia. Actualizar de ser necesario y aprobar internamente.
- Divulgar a todos los colaboradores de la Central Hidroeléctrica Lorena, especialmente a los grupos de emergencias, a las entidades involucradas y a las comunidades en riesgo de vulnerabilidad.
- Actualizar el Análisis de Vulnerabilidad cada dos años o cuando surjan cambios significativos en las operaciones, e incorporar los cambios que resulten de estas actualizaciones según el procedimiento SSA-PROC009 Identificación de Emergencias Potenciales.
- Organizar al menos una (1) vez al año ejercicios de simulación o simulacros que pongan a prueba la Organización de Administración y Respuesta de Emergencias (OARE) y que permitan la identificación de

⁴ Extracto del Procedimiento SSA-DMA-PLAN001 disponible en las oficinas administrativas y salas de operaciones del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares

deficiencias en el Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001 y el PADE para su mejora continua.

- Identificar, establecer y mantener las relaciones y/o contactos, o acuerdos de asistencia mutua con los Recursos Externos de Respuesta de Emergencias.
- Mantener actualizados los números telefónicos e información de contacto del personal de la OARE, el PADE y los Recursos Externos de Respuesta de Emergencias.

Respuesta: Se refiere a la puesta en práctica de los procedimientos para atender las situaciones de emergencia aplicables y de acuerdo al tipo de alerta indicada por la emergencia. El orden de prioridades en las actividades de respuesta es:

- Preservar la vida humana
- Preservar la calidad ambiental
- Preservar la continuidad del negocio

Recuperación: Es parte del PADE las acciones de corrección y restablecimiento de la operación normal de la Central Hidroeléctrica Lorena. El tiempo de recuperación dependerá del tipo de emergencia o situación de emergencia y de cómo se ha desarrollado. Las instrucciones y/o guías de respuesta presentadas en este Plan aplican a todo el personal de la CH Lorena, a sus contratistas, proveedores, visitantes y cualquier otro personal vinculado con la empresa, mientras se encuentre dentro de las instalaciones de la Central. Estas actividades incluyen típicamente:

- El aseguramiento de las instalaciones afectadas por una emergencia
- La identificación y valoración de los daños sufridos
- La limpieza de escombros, materiales y/o equipos afectados por la emergencia y,
- La reactivación parcial o total de las operaciones.

El PADE como documento, es un manual que, con mayor o menor rigidez, establece posibles acciones a seguir en caso de emergencias. La importancia de analizar todos los aspectos de una posible emergencia con algún equipo o procedimiento, lleva a adoptar medidas preventivas correctas y preparar a las personas para tomar las acciones más adecuadas que minimicen los efectos nocivos de dichas emergencias.

De acuerdo a las emergencias que se pueden presentar en la Central Hidroeléctrica Lorena, y que ponen en riesgo la seguridad de las instalaciones, personas y el ambiente, la más crítica va dirigida al sistema de canales de aducción de Lorena, como se puede observar en el análisis de vulnerabilidad de la Tabla N° 7.

En caso que se dé una emergencia por las situaciones antes mencionadas o cualquier otra anomalía las acciones inmediatas a tomar son:

- Identificación, evaluación y clasificación de la situación
- Notificación del manejo de emergencia (Diagramas)
- Mitigación de la situación.

Prevención

Lo esencial para CELSIA es la prevención de cualquier tipo de emergencias, por lo que la empresa se ha organizado para enfrentar cualquier eventualidad de este tipo, capacitando y preparando al personal de manera regular en la forma de responder en caso de presentarse cualquier situación de emergencia.

Al presentarse una situación de emergencia, el primer anillo para identificar y los más aptos para contrarrestar los efectos negativos de ésta, son los propios colaboradores debidamente entrenados. Por lo que un plan de emergencia preestablecido haciendo partícipe a los propios colaboradores, el entrenamiento regular y la actualización del plan es el mecanismo más eficaz y eficiente para dar respuesta rápida y de manera coordinada a cualquier situación de emergencia que se presente.

Identificación de las Emergencia

Para identificar y mitigar posibles fallas producto de la naturaleza se realizan inspecciones y revisiones periódicas por parte del personal de operaciones y los debidos registros y cronogramas de mantenimientos preventivos de los equipamientos. Se ha capacitado al personal de operaciones para operar los equipos adecuadamente, también se cuenta con los Manuales de Operación, Mantenimientos y Normas de seguridad operacionales.

Las acciones a seguir serán de gran importancia para cumplir con el objetivo del PADE.

Detección de la Anomalía

La detección inmediata de la anomalía es probablemente la actividad más importante para minimizar los daños relacionados, con las emergencias identificadas en el análisis de vulnerabilidad. Cuando una emergencia ocurre, la

persona o las personas que descubren el evento tienen la responsabilidad principal de Activar el Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001 haciendo lo siguiente⁵:

- 1) Comunique al personal de la Sala de Control por radio o llamando al 7269014 o a la Garita principal 726-9000 ext. 201 la siguiente información crítica:
 - a) Su Nombre,
 - b) Detalles de la Emergencia:
 - i) Lo que ocurre
 - ii) Lugar Específico donde se desarrolla la emergencia
 - iii) Hora, ¿Cuándo ocurrió?
 - iv) ¿Qué daños observa?
 - v) Magnitud
 - vi) ¿Qué otros riesgos observa?
 - vii) Asistencia Requerida
 - c) Cerciórese de mantenerse en línea (NO cuelgue el teléfono) o esté pendiente de la radio hasta que el personal de la Sala de Control le indique que cuelgue.
- 2) Realice las actividades de mitigación requeridas, si cuenta con el entrenamiento y el equipo requeridos y si lo puede hacer de forma segura.
- 3) Desaloje el área, si la situación se torna peligrosa.
- 4) Manténgase alerta para comunicar al Equipo de Respuesta de Emergencias (ERE) cualquier información importante.

Los operadores y el Coordinador del PADE, deberán conocer, cuáles son los factores determinantes para declarar una emergencia. Las causas de emergencia pueden darse en conjunto o individualmente. Un deterioro progresivo o rápido de estas situaciones pueden provocar hasta la rotura o fallo grave del funcionamiento del canal de aducción hasta la cámara de carga o bocatoma.

⁵ Extracto del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001 disponible en las oficinas administrativas y salas de operaciones del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares

Si existe el peligro de daños aguas abajo y/o sus instalaciones y no se puede asegurar con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas correctivas y medios disponibles, el Operador de planta o en su defecto el Coordinador del PADE, activará inmediatamente el Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) y de acuerdo al tipo de alerta, se pondrá en práctica el diagrama de notificación que se describe en el punto 4.3 *Diseño de Diagramas de Aviso*.

Tipos de Alerta

La definición de la alerta es el punto de inicio del desarrollo de operaciones para afrontar la emergencia y para su manejo apropiado. Los tipos de alerta son los siguientes:

- Alerta Blanca
- Alerta Verde
- Alerta Amarilla
- Alerta Roja.

Para determinar el nivel de la alerta, se han establecido umbrales, que ayudarán al Operador de la Central Lorena a clasificar una emergencia.

Diseño de Diagramas de Aviso

Para las situaciones de emergencias señaladas en el punto 3. "Situaciones de Emergencia", el Personal designado para activar el PADE, ya sea el Coordinador del PADE o el Operador de Lorena, notificará según el Diagrama de Aviso respectivo.

Entidades a Ser Notificadas

Debido a la posibilidad de algunos tipos de emergencias antes mencionadas describimos una serie de entidades que deben ser notificadas en casos de emergencias:

- **Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC):** Ente Regulador especialista responsable del manejo de emergencias y de la protección de la población y como tal será el coordinador de las acciones a tomar en un desastre. Responsable de activar la Fuerza de Tarea Conjunta (FTC).

- **Policía Nacional:** Apoyo con unidades de seguridad, para evitar que los delincuentes se aprovechen de la situación y cometan robos en las áreas que han sido desalojadas.
- **UTESEP:** Unidad Técnica de Seguridad de Presas de la ASEP.
- **ETESA:** Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
 - **Dirección de Hidrometeorología de ETESA.**
 - **CND:** Centro Nacional de Despacho.

De existir la posibilidad de involucrar otras instituciones que no aparecen en los diagramas de notificación, su llamado es opcional, según sea el caso y las necesidades que puedan desarrollarse por una emergencia.

Los mensajes de alerta a emitir por CELSIA para cada caso de Emergencia identificado son los siguientes:

Para las distintas situaciones de emergencias señaladas en el punto 3 *Situaciones de Emergencia*, el Coordinador del PADE o en su defecto el Operador de la Planta, realizará las notificaciones según el Diagrama de Aviso respectivo y ejemplos de los mensajes para los distintos tipos de alerta se presentan a continuación:

Alerta Blanca

Hablamos de la central Lorena que se encuentra aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de David, la cual se encuentra en una situación de alerta por lo tanto se debe activar la alerta blanca, el motivo de la emergencia es la siguiente “el Operador de turno explicara en qué consiste la alerta”.

Se están tomando todas las medidas necesarias de vigilancia y control, les mantendremos informados sobre nuevas notificaciones o terminación de la alerta.

El coordinador general de emergencia de nuestra central hidráulica puede ser contactado al teléfono 726-9015.

El mensaje se repite una vez más y se pregunta si se entendió el mensaje y se solicitará el nombre de la persona que recibió el mensaje.

Alerta Verde

Hablamos de la central Lorena que se encuentra aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de David, la cual se encuentra en una situación de alerta y se activa la alerta verde, el motivo de la emergencia es la siguiente “el Operador de turno explicará en que consiste la alerta”.

Se están tomando todas las medidas necesarias de vigilancia y control, les mantendremos informados sobre nuevas notificaciones o terminación de la alerta.

El coordinador general de emergencia de nuestra central hidráulica puede ser contactado al teléfono 726-9015.

El mensaje se repite una vez más y se pregunta si se entendió el mensaje y se solicitará el nombre de la persona que recibió el mensaje.

Alerta Amarilla

Hablamos de la central Lorena que se encuentra aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de David, la cual se encuentra en una situación de alerta y se activa la alerta amarilla, el motivo de la emergencia es la siguiente “el Operador de turno explicará en que consiste la alerta”.

Les mantendremos informados sobre nuevas notificaciones o terminación de la emergencia.

El coordinador general de emergencia de nuestra central hidráulica puede ser contactado al teléfono 726-9015.

El mensaje se repite una vez más y se pregunta si se entendió el mensaje y se solicitará el nombre de la persona que recibió el mensaje.

Alerta Roja

Hablamos de la central Lorena que se encuentra aproximadamente a 20 kilómetros de la ciudad de David, la cual se encuentra en una situación de alerta y se activa la alerta roja, el motivo de la emergencia es la siguiente “el Operador de turno explicará en que consiste la alerta”.

El coordinador general de emergencia de nuestra central hidráulica puede ser contactado al teléfono 726-9015.

El mensaje se repite una vez más y se pregunta si se entendió el mensaje y se solicitará el nombre de la persona que recibió el mensaje.

Los mensajes descritos anteriormente son solamente en forma de ejemplo o guía, pero se debe recordar que cada mensaje emitido por el Coordinador del PADE debe contemplar al menos los siguientes elementos, según lo señalado en el diagrama respectivo durante el mensaje. A continuación listamos dicha información:

- Nombre de la Central
- Situación de emergencia
- Gravedad de la situación

- Tipo de falla que está ocurriendo o se está desarrollando Hora exacta de la observación
- Hora exacta de la falla, si ya ha ocurrido y si se conoce, sino estimar.

En las Figuras, No.8, No. 9, N° 10 y N° 11, se presentan los diagramas de aviso de CELSIA para todas las situaciones de emergencia. Cabe resaltar que no solo hay comunicaciones con la Dirección de Hidrometeorología para los eventos de crecidas ordinarias y extraordinarias si no que hay comunicación con el Instituto de Geociencias para los eventos relacionados con los eventos sísmicos. Además, las alertas amarillas y rojas se le comunicarán a SINAPROC de manera informativa, pero el COE no se activa.

Esto es debido a que se ha identificado, en los resultados de la modelación hidráulica de los canales y planicies de inundación, que el área a ser afectada por el posible rompimiento de los canales no afectará a terceros debido a que no hay poblaciones colindantes al Canal y el volumen de agua producto del rompimiento se dispersa en una lámina delgada en la topografía de las área aledañas.

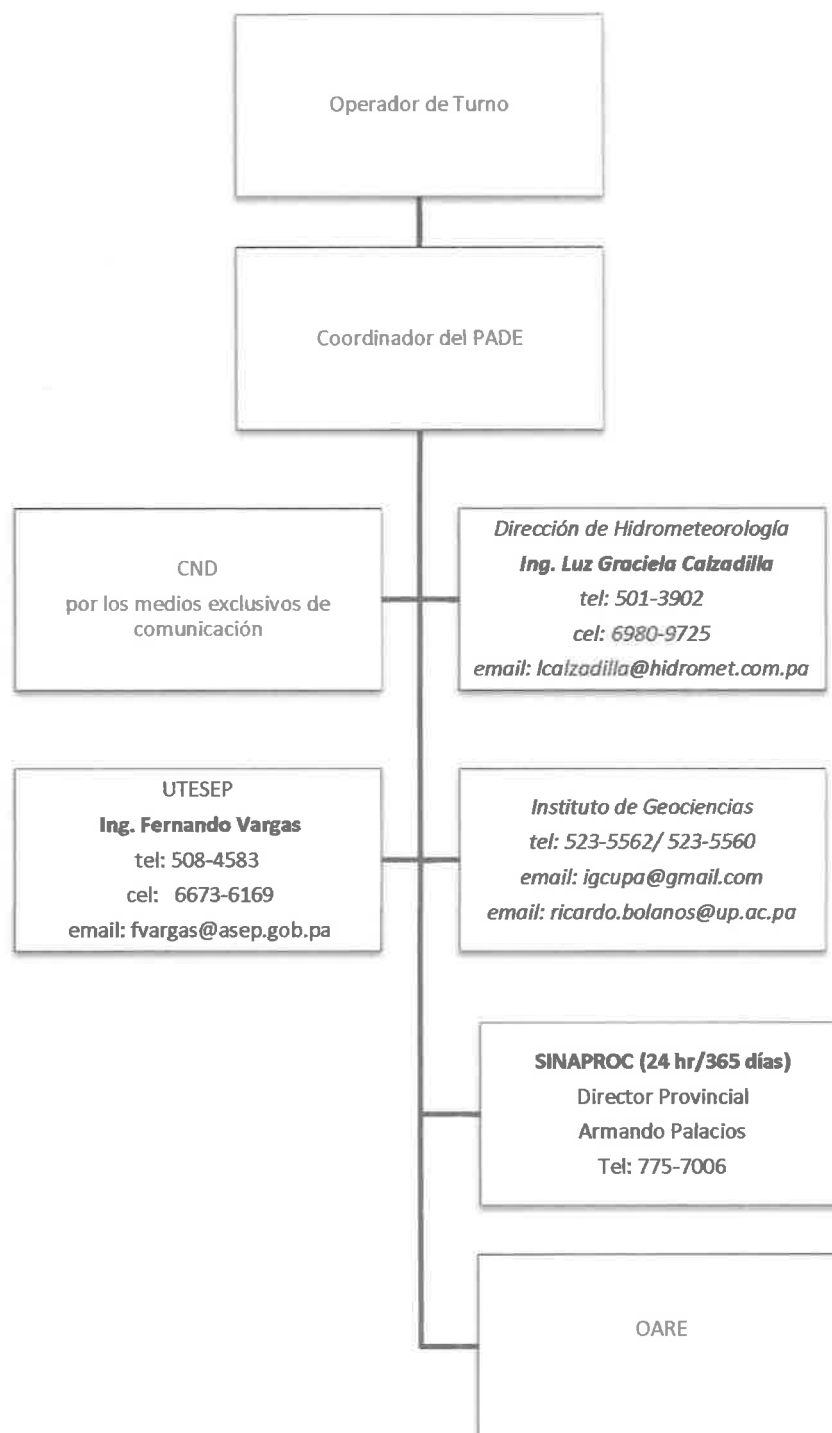
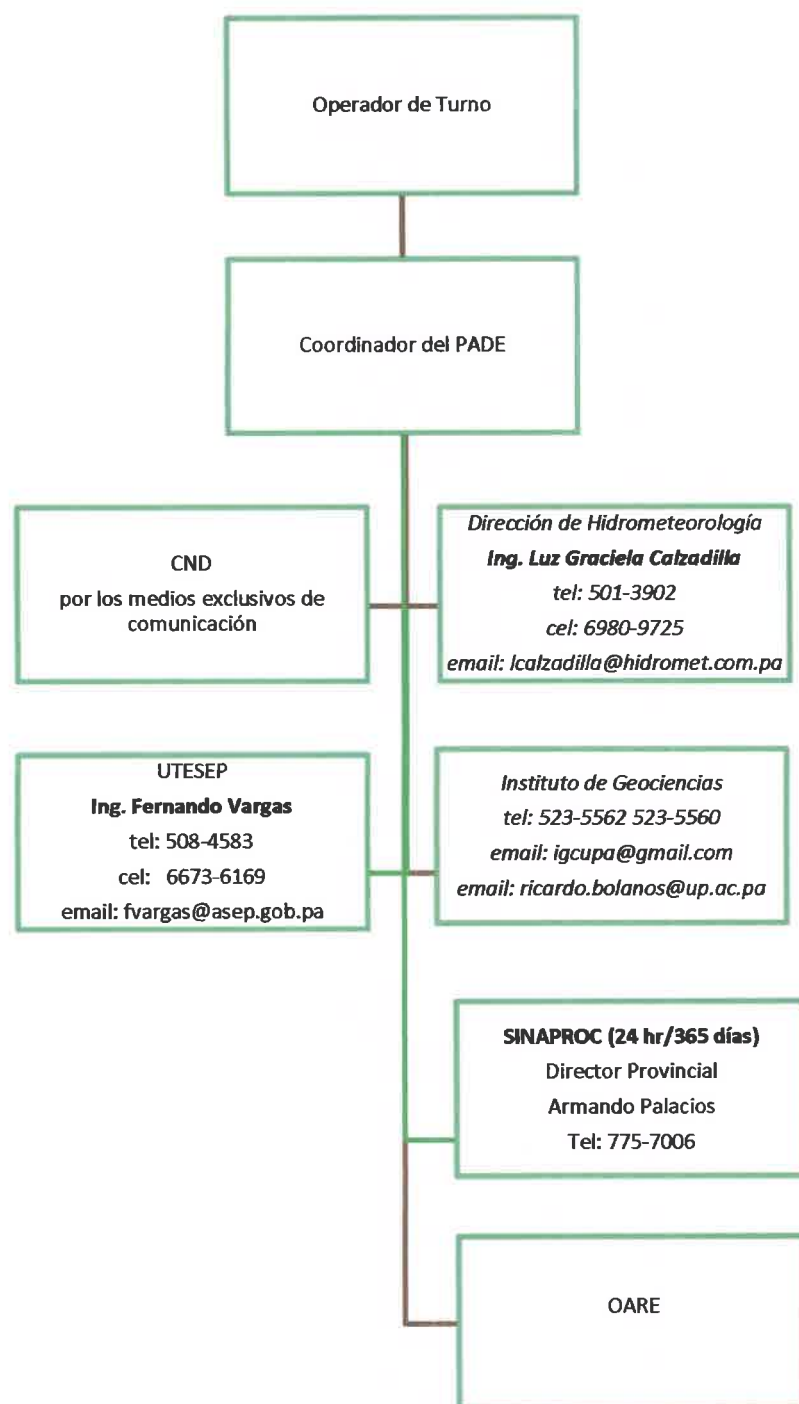
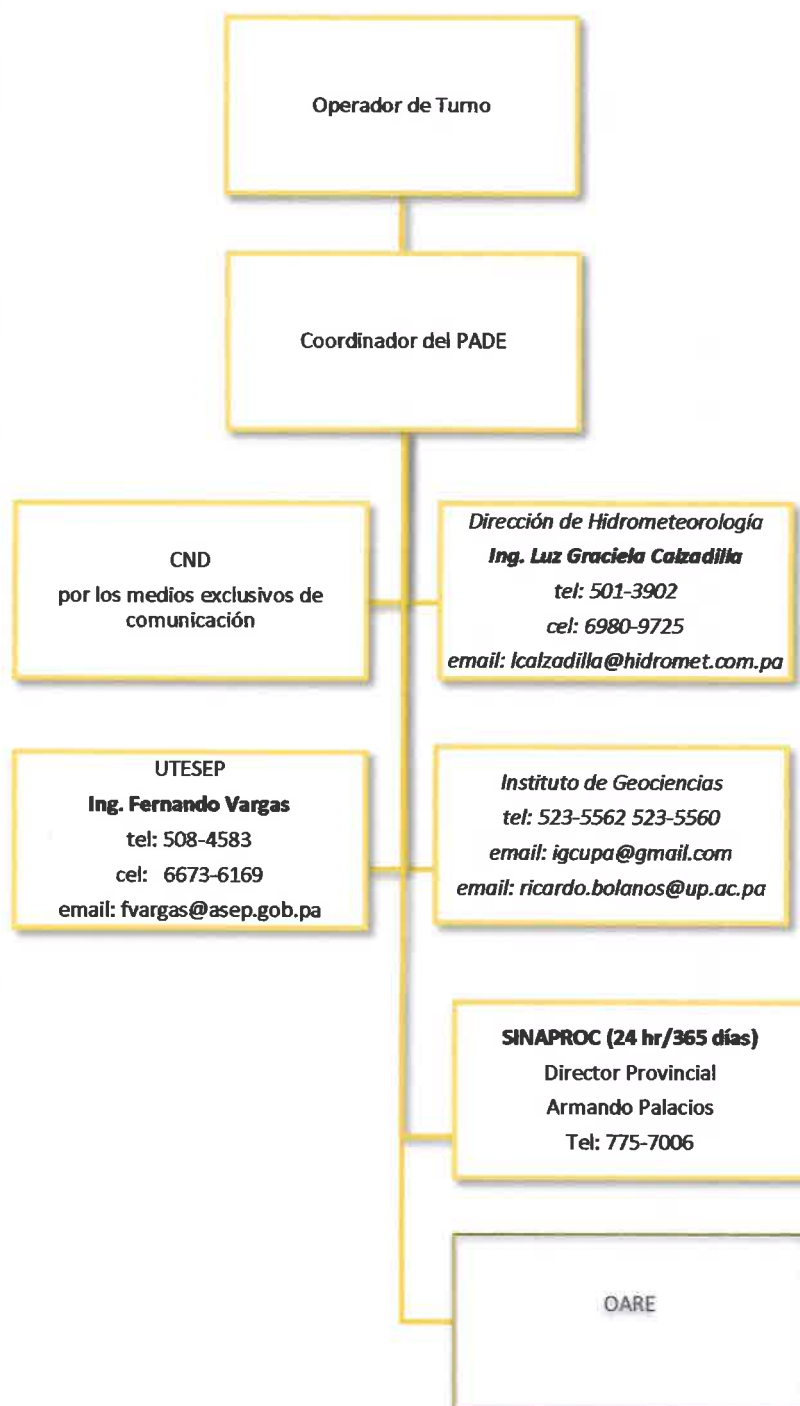
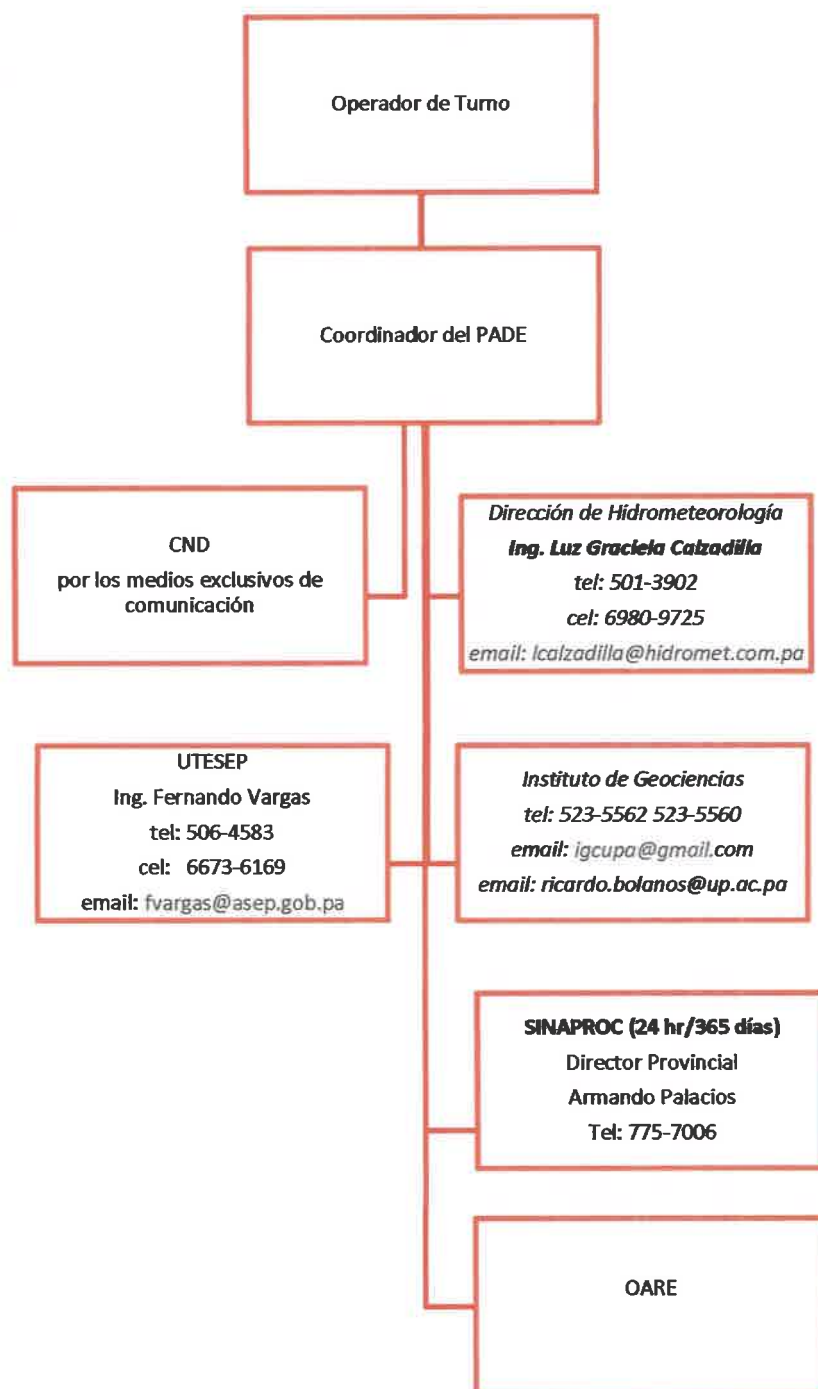


Figura N° 8 Alerta Blanca

Figura N° 9 **Alerta Verde**

Figura N° 10 **Alerta Amarilla**

Figura N° 11 **Alerta Roja**

Procedimiento(s) para Declarar, Manejo y Finalización de la Emergencia

Procedimiento para Declarar la Emergencia

La declaración oportuna de una situación de emergencia para CELSIA es fundamental para evitar situaciones que puedan causar daños a la propia estructura y a las estructuras esenciales y comunidades localizadas aguas debajo de los rellenos en las zonas 1 y 2. Por esta razón, la identificación anticipada y la evaluación de la(s) situación(es) o hecho(s) determinante(es) que inician o requieren una acción de urgencia son cruciales.

El PADE desarrollado por CELSIA incluye desde el personal a cargo de la operación de la Planta, personal jerárquico de CELSIA, a la ASEP y Autoridades de Protección Civil. Por lo que, una vez identificada una situación de emergencia, es esencial para el éxito del PADE que el personal responsable responda de manera inmediata para llevar a cabo las notificaciones y las acciones necesarias para la ejecución de la emergencia por parte de los estamentos de seguridad identificados e involucrados.

Inmediatamente identificada u observada una situación de riesgo en la Central Hidroeléctrica Lorena, el inicio de la activación del PADE se puede dar tanto por un observador, como por los colaboradores que realizan las labores de mantenimiento e inspecciones rutinarias.

Cualquier observador tiene el compromiso y deber de notificar al Operador de Sala Control de la Central Lorena y el operador notificará al Coordinador del PADE y este a su vez activará la Organización de Administración y Respuesta de Emergencias (OARE) del PADE, notificará a las autoridades correspondientes, comunidades aguas abajo de acuerdo a los diagramas incluidos en este documento, ver punto 4.3 "Diseño de Diagramas de Aviso".

El Coordinador del PADE es responsable de actividades relacionadas con el PADE, incluyendo revisar y solicitar modificaciones a los planes, distribuir copias del PADE y los diagramas de flujo, establecer el entrenamiento para el personal y coordinar simulaciones o simulacros del PADE. Él es también la persona a contactar si surge cualquier pregunta sobre el PADE.

El coordinador del PADE es el encargado de Coordinar las acciones de la Organización de Administración y Respuesta a Emergencias (OARE), es vocero a lo interno de la empresa, y ante las organizaciones locales y tendrá la potestad y mando de movilizar a los colaboradores de los distintos Departamentos de la empresa que se requieran en virtud de la emergencia declarada. Además, será responsable de mantener un registro de todas las comunicaciones y/o notificaciones realizadas con respecto a la emergencia según el diagrama de aviso, indicándole la hora de la llamada para notificar y la información reportada.

Como Responsable Primario CELSIA, ha designado previamente a personal entrenado de la empresa y responsable dentro del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN 001 y como tal es garante de establecer la duración, seguridad, conclusión y seguimiento durante una emergencia en la Central Hidroeléctrica Lorena. El equipo apropiado de colaboradores de CELSIA, garantizará el monitoreo de la instrumentación de los canales de aducción según se indicó en el punto 2.3. "Instrumentación de la Central Hidroeléctrica Lorena".

Al declararse y durante una situación de emergencia, CELSIA mantendrá a las autoridades locales y a SINAPROC informados del avance del evento y la situación de la emergencia hasta que la misma haya concluido.

CELSIA dispone de medios de comunicación tanto regulares y alternos, por lo que se utilizarán todos los medios disponibles. El principal medio para comunicarse será el teléfono y el celular. Los medios alternos de comunicación, de fallar los medios regulares incluyen teléfono satelital, radio y mensajería.

En caso de que el Coordinador del PADE esté ausente, el Supervisor de Operaciones en turno tomará dicho rol.

CELSIA como Responsable Primario de la CH Lorena tomará la decisión de declarar el cese de la condición de emergencia.

Centros de Operación de Emergencias (COE)

En la Tabla N° 13 se presenta los Centros de Operación de Emergencia locales y alternativos identificados en caso de las situaciones de Emergencia.

Tabla N° 13 Ubicación de los Centros de Operación de Emergencias

Instalación	Ubicación Primaria	Ubicación Secundaria	Ubicación Externa
CH Lorena	Oficina CHL	Oficina CHP	Hotel Ciudad de David

Procedimiento para el Manejo y Finalización de las Emergencias

Dentro del Plan de Emergencia de CELSIA, se ha definido las emergencias de nivel 3⁶ integrando al Sistema de Gestión Integrado, SGI, de la Central Hidroeléctrica

- ⁶ Emergencia Nivel 3: emergencia de mayor magnitud, tamaño y/o peligrosidad que la de Nivel 2 que afecta a toda la empresa y con el potencial de afectar a la comunidad o ambiente más allá del perímetro de la empresa. Este nivel de emergencia se considera muy peligroso y requiere de la intervención de toda la Organización de Administración y Respuesta de Emergencias (OARE). La situación NO está bajo control y plantea una amenaza seria para la vida de las personas y para las áreas fuera de las instalaciones de la empresa. Generalmente requiere de la intervención de Recursos Externos para su control.

Lorena con este documento, cuando se activa el PADE, confirmando la emergencia o esperando a que el evento se produzca. Las acciones que se toman en cada uno de los procedimientos de emergencia dependerán de la naturaleza y magnitud del evento y el tiempo estimado de respuesta disponible para llevar adelante las acciones correctivas o de mitigación.

Colapso de Canales de Conducción en Condición de Operación Normal

El colapso de los canales de conducción en condición de operación normal puede ser ocasionado por un sismo, falla en los materiales, deslizamientos, porque no se atienden a tiempo las filtraciones o a los incrementos de la presión del agua a su derredor.

Si descubre una situación anómala en los canales de conducción, especialmente en las Zonas de Relleno 1 y 2, dé o emita la voz de alarma a su supervisor y al operador de la sala de control comunicándose ya sea por radio para notificar/informar del incidente e informar de la ubicación exacta de la ruptura.

El operador de la planta debe recibir la comunicación registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de la misma.

Una vez registrada la comunicación, debe llamar al Coordinador de PADE o en su defecto al Comandante de Incidentes (I) según el *Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001*.

Al hacer contacto positivo, comunique al Coordinador del PADE o CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia.

Haga las notificaciones requeridas según las Figuras N° 6 Alerta Blanca, Figura N° 7 Alerta Verde, Figura N° 8 Alerta Amarilla y Figura N° 9 Alerta Roja. La Tabla N° 14 señala, los umbrales, relacionados a sismos, y las acciones de vigilancia y control; así como, los responsables de dichas acciones para cada una de las alertas.

Tabla N° 14: Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Normal

Tipo de Alerta	Aceleración (g)	Vigilancia y Control	Responsable
Blanca	$g < 0.08$	Monitoreo de nivel del canal de conducción	Operaciones DMA
		Inspección general del Canal de Aducción	Mantenimiento DMA
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Verde	$0.08 < g < 0.15$	Monitoreo del nivel del canal de aducción.	Operaciones DMA
		Inspección general del canal de aducción	Mantenimiento DMA
		Operaciones de control	Mantenimiento DMA
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Amarilla	$0.15 < g < 0.23$	Monitoreo de nivel del canal de conducción	Operaciones DMA
		Inspección general del canal de aducción.	Mantenimiento DMA
		Operación de control.	Mantenimiento DMA
		Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo	Coordinador del PADE
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia	Gestión SST
Roja	$g > 0.23$	Operación de control	Mantenimiento DMA
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
		Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo	Coordinador del PADE

Tabla N° 14: Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Normal

Tipo de Alerta	Aceleración (g)	Vigilancia y Control	Responsable
		Evacuar al personal que se encuentra en la Central de la casa de máquinas.	Director de la Emergencia

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia han desaparecido se podrá dar por terminada la situación de emergencia. El coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

De ser necesario, un especialista inspeccionará y realizará un informe de daños y acciones correctivas inmediatas. Después de cada emergencia se elaborará un informe, incluyendo la terminación del evento, las consecuencias y experiencias del mismo. El informe será presentado a la UTESEP.

Colapso de Canales de Conducción en Condición de Operación Extraordinaria

Si descubre una situación anómala en los canales de conducción, especialmente en las Zonas de Relleno 1 y 2, dé la voz de alarma a su supervisor y al operador de la sala de control comunicándose ya sea por radio para notificar/informar del incidente e informar de la ubicación exacta de la ruptura.

El operador de la planta debe recibir la comunicación registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de la misma.

Una vez registrada la comunicación, debe llamar al Coordinador de PADE o en su defecto al Comandante de Incidentes (I) según el Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001.

Al hacer contacto positivo, comunique al Coordinador del PADE o CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia.

Haga las notificaciones requeridas según las *Figuras N° 7 Alerta Blanca, Figura N° 8 Alerta Verde, Figura N° 9 Alerta Amarilla y Figura N° 10 Alerta Roja*.

La Tabla N° 15 presenta los umbrales, del nivel del canal de conducción, las acciones a tomar y los responsables de cada una de las acciones para cada una de las alertas. Con estos datos el operador de la Central en coordinación con el coordinador del PADE, determinarán el nivel de una emergencia sin ningún problema.

Tabla N° 15. Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Extraordinaria

Tipo de Alerta	Nivel del Canal de Conducción (m.s.n.m.)	Vigilancia y Control	Responsable
Blanca	77.00	Monitoreo de nivel del canal de conducción	Operaciones DMA
		Inspección general del Canal de Aducción	Mantenimiento DMA
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Verde	78.00	Monitoreo del nivel del canal de aducción.	Operaciones DMA
		Inspección general del canal de aducción	Mantenimiento DMA
		Operaciones de control	Mantenimiento DMA
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Amarilla	79.00	Monitoreo de nivel del canal de conducción	Operaciones DMA
		Inspección general del canal de aducción.	Mantenimiento DMA
		Operación de control.	Mantenimiento DMA
		Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo)	Coordinador del PADE
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Roja	80.10	Operación de control	Mantenimiento DMA

Tabla N° 15. Acciones de Emergencia para Colapso de Canales en Condición de Operación Extraordinaria

Tipo de Alerta	Nivel del Canal de Conducción (m.s.n.m.)	Vigilancia y Control	Responsable
		Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
		Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo)	Coordinador del PADE
		Evacuar al personal que se encuentra en la Central de la casa de máquinas.	Director de la Emergencia

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia han desaparecido se podrá dar por terminada la situación de emergencia. El coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

De ser necesario, un especialista realizará una inspección y un informe de daños y acciones correctivas inmediatas. Después de cada emergencia se elaborará un informe, incluyendo la terminación del evento, las consecuencias y experiencias del mismo. El informe será presentado a la UTESEP.

Colapso Estructural de Casa de Máquinas Bajo Condiciones de Operación Normal y Bajo Condiciones de Operación Extraordinaria

El operador de la planta debe recibir la comunicación registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de la misma.

Una vez registrada la comunicación, debe llamar al Coordinador de PADE o en su defecto al Comandante de Incidentes (CI) según el Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001.

Al hacer contacto positivo, comunique al Coordinador del PADE o CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia.

Haga las notificaciones requeridas según las Figuras N° 7 Alerta Blanca, Figura N° 8 Alerta Verde, Figura N° 9 Alerta Amarilla y Figura N° 10 Alerta Roja.

La Tabla N° 16 presenta las acciones a tomar y los responsables de cada una de las acciones para cada una de las alertas. Con estos datos el operador de la sala

de control en coordinación con el coordinador del PADE, determinarán el nivel de una emergencia sin ningún problema.

Tabla N° 16. Acciones de Emergencia para Colapso de la Casa de Máquinas Lorena en Condición de Operación Normal y Extraordinaria

Tipo de Alerta	Vigilancia y Control	Responsable
Blanca	Monitoreo de nivel del canal de aducción	Operaciones DMA
	Inspección general del Canal de aducción	Mantenimiento DMA
	Atención y ejecución del Plan de Riesgos Profesionales	
Verde	Monitoreo del nivel del canal de aducción.	Operaciones DMA
	Inspección general del canal de aducción	Mantenimiento DMA
	Operaciones de control	Mantenimiento DMA
	Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
Amarilla	Monitoreo de nivel del canal de conducción	Operaciones DMA
	Inspección general del canal de aducción	Mantenimiento DMA
	Operación de control	Mantenimiento DMA
	Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo)	Coordinador del PADE
	Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST

Tabla N° 16. Acciones de Emergencia para Colapso de la Casa de Máquinas Lorena en Condición de Operación Normal y Extraordinaria

Tipo de Alerta	Vigilancia y Control	Responsable
Roja	Operación de control	Mantenimiento DMA
	Atención y ejecución del Plan de Emergencia SSA-DMA-PLAN001	Gestión SST
	Aviso de Sirena Aguas Abajo de la Central Lorena (si hay alguna persona aguas abajo)	Coordinador del PADE
	Evacuar al personal que se encuentra en la Central de la casa de máquinas.	Director de la Emergencia

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia han desaparecido se podrá dar por terminada la situación de emergencia. El coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

De ser necesario, un especialista inspeccionará y realizará un informe de daños y acciones correctivas inmediatas. Después de cada emergencia se elaborará un informe, incluyendo la terminación del evento, las consecuencias y experiencias del mismo. El informe será presentado a la UTESEP.

Derrame de Combustible⁷

A continuación, en la Tabla N° 16, se detallan las acciones a tomar si hay un derrame de combustible que llegue al canal. En este documento no se considera como una emergencia los derrames que pudieran darse en las tinajas de contención, o dentro de la central hidroeléctrica Lorena.

El operador de la planta debe recibir la comunicación registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de la misma.

Una vez registrada la comunicación, debe llamar al Coordinador de PADE o en su defecto al Comandante de Incidentes (I) según el Cuadro No. 3 – Matriz de

⁷ Extracto del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001 disponible en las oficinas administrativas y salas de operaciones del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares

Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001.

Al hacer contacto positivo, comunique al Coordinador del PADE o CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia.

Haga las notificaciones requeridas según *las Figuras N° 6 Alerta Blanca, Figura N° 7 Alerta Verde, Figura N° 8 Alerta Amarilla y Figura N° 9 Alerta Roja*. No se debe llamar ni a la Dirección de Hidrometeorología de ETESA ni al Instituto de Geociencias.

La Tabla N° 17 presenta los umbrales, cantidad aproximada de galones de combustible derramados en el agua, las acciones a tomar y los responsables de cada una de las acciones para cada una de las alertas. Con estos datos el operador de la Central en coordinación con el Coordinador del PADE, determinarán el nivel de una emergencia sin ningún problema.

Tabla N° 17: Acciones a Tomar para los Derrames de Combustible

Tipo de Alerta	Cantidad de galones	Vigilancia y Control	Responsable
Amarilla	1 a 20	<ul style="list-style-type: none"> Reciba la llamada de emergencia registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de una emergencia y la asistencia requerida. Llame a la primera persona que ocupa el puesto de Comandante de Incidentes (CI) para la emergencia reportada según el Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001. Al hacer contacto positivo, comunique al CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia. Haga las llamadas requeridas según le sea instruido por el CI. 	Operador de Planta
		<ul style="list-style-type: none"> Recoja el equipamiento de respuesta requerido (cordones absorbentes de contención, paños absorbentes de recolección, cuñas, parches, jabón en barra, SCBA, respirador, guantes, traje de protección, botas, etc.). 	Brigada de Emergencia

Tabla N° 17: Acciones a Tomar para los Derrames de Combustible

Tipo de Alerta	Cantidad de galones	Vigilancia y Control	Responsable
Roja	Mayor de 20 galones	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los equipos de protección personal y los equipamientos de respuestas se encuentren en buenas condiciones. • Diríjase al sitio de la emergencia. • Procede a colocar las barreras de contención con la ayuda de los booms o chorizos. • Retira el paño absorbente cuando visualmente se ha recuperado el hidrocarburo. • Rocía biosolve cuando todos los paños se han retirado. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Controle la fuente del derrame cerrando la válvula del tanque, o de la noria de contención, o sellando el agujero en el tanque con una cuña, parche o tapón de caucho u otro material que no reaccione con el producto que se derrama. • Despliegue de los booms o medias de contención alrededor del perímetro de la sustancia derramada, o "aguas abajo", si el derrame corre por una pendiente no pronunciada. (De ser necesario, las mangueras de incendio pueden usarse como barreras de baja altura en el suelo, si se llenan de agua.) 	Brigadas de emergencia
		Cuando el derrame no puede ser contenido con los recursos de la empresa, contactar a personal externo especializado para contener el derrame.	Supervisor del SSA
		Llamar a los Bomberos de ser necesario.	Comandante de Incidente

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que dispararon la emergencia han vuelto a la normalidad, se podrá dar por terminada la situación de emergencia. El coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

De ser necesario, un especialista realizará un informe de daños y acciones correctivas inmediatas. Después de cada emergencia se elaborará un informe, incluyendo la terminación del evento, las consecuencias y experiencias del mismo. El informe será presentado a la UTESEP.

Incendio ⁸

Esta situación de emergencia se refiere a incendios en las instalaciones de la CH Lorena. La Tabla N° 18 señala las acciones a tomar en caso de un incendio en la CH Lorena.

El operador de la planta debe recibir la comunicación registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de la misma.

Una vez registrada la comunicación, debe llamar al Coordinador de PADE o en su defecto al Comandante de Incidentes (I) según el Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001.

Al hacer contacto positivo, comunique al Coordinador del PADE o CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia.

Haga las notificaciones requeridas según *las Figuras N° 7 Alerta Blanca, Figura N° 8 Alerta Verde, Figura N° 9 Alerta Amarilla y Figura N° 10 Alerta Roja*. No se debe llamar ni a la Dirección de Hidrometeorología de ETESA ni al Instituto de Geociencias.

La Tabla N° 17 presenta las acciones a tomar y los responsables de cada una de las acciones para cada una de las alertas. Con estos datos el operador de la Central en coordinación con el coordinador del PADE, determinarán el nivel de una emergencia sin ningún problema.

⁸ Extracto del Plan de Emergencias SSA-DMA-PLAN001 disponible en las oficinas administrativas y salas de operaciones del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares

Tabla N° 18. Acciones a Tomar para Incendios en Instalaciones.

Tipo de Alerta	Vigilancia y Control	Responsable
Roja	<ul style="list-style-type: none"> • Reciba la llamada de emergencia registrando la hora, el nombre de la persona que descubre la emergencia, el tipo, lugar y magnitud de una emergencia y la asistencia requerida. • Llame a la primera persona que ocupa el puesto de Comandante de Incidentes (CI) para la emergencia reportada según el Cuadro No. 3 – Matriz de Selección de Comandante de Incidentes. • Al hacer contacto positivo, comunique al CI la información recibida de la persona que reportó la emergencia. • Haga las llamadas requeridas según le sea instruido por el CI: 	Operador de Planta
	<ul style="list-style-type: none"> • Diríjase al sitio de la emergencia y evalúe la información recibida. • Convoque la Brigada de Emergencias o a los Recursos Externos de Respuesta de Emergencia. • Organice y notifique a los brigadistas su plan de ataque para evitar que el incendio se extienda. • Ordene el inicio de las acciones de control de incendio apropiadas, si se pueden hacer de forma segura, si se siente cómodo con ello y si cuenta con el entrenamiento y el equipo necesario. 	Comandante de Incidente

Tabla N° 18. Acciones a Tomar para Incendios en Instalaciones.

Tipo de Alerta	Vigilancia y Control	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> • Recoja el equipamiento de respuesta requerido: los equipos de protección personal (ej.: botas, guantes, cascos, mangas largas), los extintores y equipos de primeros auxilios y diríjase sitio de la emergencia. • Haga sonar la alarma de incendio, si ésta no ha sido activada. • Revise el contenido del Anexo F - Guías y Precauciones para el Uso de los Equipos contra Incendio. • Ejecute las acciones de respuesta y control, si se puede hacer de una manera segura y, bajo la tutela del Comandante de Incidente. • NO entre a la instalación en llamas, a menos que haya alguien atrapado y exista una alta probabilidad de que el ingreso y el egreso se puede hacer de forma rápida y segura. • Evalúe las condiciones estructurales del sitio del siniestro y las necesidades de equipos de protección respiratoria y otros equipos de protección personal antes de entrar. • De otra forma, espere que lleguen los bomberos. • Prepárese para brindar primeros auxilios por inhalación de humo, sacando a la(s) persona(s) afectada(s) del área de exposición. • Siga las instrucciones del Comandante de Incidente. 	Brigada de Emergencia

Tabla N° 18. Acciones a Tomar para Incendios en Instalaciones.

Tipo de Alerta	Vigilancia y Control	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> • Evacúe el área hacia el Punto de Reunión indicado para dar razón de su paradero y esperar instrucciones. • Manténgase en estado de alerta para poder responder adecuadamente a cualquier notificación de evacuación, o cualquier otra acción de protección. • Visitante, siga las instrucciones de su acompañante quien es responsable de su seguridad. 	Resto del personal

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que dispararon la emergencia han vuelto a la normalidad, se podrá dar por terminada la situación de emergencia. El coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias la finalización de la condición de emergencia.

De ser necesario, un especialista realizará una inspección y un informe de daños y acciones correctivas inmediatas. Después de cada emergencia se elaborará un informe, incluyendo la terminación del evento, las consecuencias y experiencias del mismo, el cual será presentado a la UTESEP.

VINCULACIÓN CON EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CIVIL PLANES DE EVACUACIÓN

El coordinador del PADE, notificará a la dirección provincial de SINAPROC la alerta correspondiente, para que este a su vez coordine con las autoridades locales. En el caso de la Central Hidroeléctrica Lorena, se ha identificado que las situaciones de emergencia no ponen en peligro la vida humana o la propiedad de terceros. ALTERNEGY S.A, deberá definir con los organismos de protección pública las estrategias de imagen, comunicación; y de notificación.

El SINAPROC y las autoridades locales serán responsables de llevar a cabo las acciones para cada alerta según la situación que se esté desarrollando en el momento. Estas instituciones diseñarán e implementarán un sistema de atención temprana, de ser necesario, por la posible falla del canal de conducción y casa de máquinas de la central Lorena.

Las autoridades de protección pública procurarán la seguridad de las zonas vulnerables y de las afectadas hasta después de una emergencia.

Las autoridades municipales, así como el Ministerio de Vivienda (MIVIOT) y el MINISTERIO de Desarrollo Agropecuario (MIDA) son responsables de la planificación de los asentamientos aguas abajo de la central Lorena, por tal motivo deberán considerar los planos de los escenarios analizados en el PADE, para evitar los asentamientos en áreas inundables.

Las acciones de monitoreo y vigilancia para hacer las predicciones meteorológica estarán a cargo de la Dirección de Hidrometeorología de ETESA. Este sistema deberá ser confiable y eficiente brindando información en tiempo real para la toma de decisiones y el control de las áreas vulnerables.

Listas de contactos, diagrama de avisos para cada categoría de emergencia, Códigos y Validación, se encuentran desarrollados dentro del PADE.

El mantenimiento del sistema de información actualizada de contactos; son responsabilidad del coordinador del PADE.

Actualización del PADE

ALTERNEGY, S.A., tiene la responsabilidad legal de desarrollar el Plan de Acción Durante Emergencias (PADE). Serán asimismo parte de sus obligaciones la implantación, mantenimiento y actualización del Plan.

ALTERNEGY, S.A., será responsable de explicar y entregar los diferentes escenarios que contempla el PADE, a las autoridades locales, gubernamentales y no gubernamentales que participarán en forma activa ante la ocurrencia de una

situación de emergencia. A cada una de estas autoridades se le invitará a participar de las simulaciones y/o simulacros.

ALTERNEGY, S.A., como Responsable Primario de las estructuras, debe actualizar permanentemente el PADE, particularmente en lo relacionado a cambios de personas o entidades con responsabilidad específica, direcciones, números telefónicos, y toda otra información crítica para la eficacia de las acciones previstas. Asimismo se debe actualizar cualquier cambio significativo ocurrido en las estructuras que pudiera alterar el riesgo o la localización de personas que deben ser alertadas. Tal actualización debe ser anual, como mínimo, debiendo remitirse a la ASEP quien por medio de la UTESEP gestionará su aprobación.

SIMULACIONES Y SIMULACROS

Los ejercicios de simulaciones y simulacros tienen el propósito de presentar las situaciones previstas en el PADE, las cuales serán ensayadas periódicamente, como mínimo 1 anualmente con el fin de que el personal de la Central Hidroeléctrica Lorena adquiera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con esto la actualización del PADE y la capacitación de todos los actores involucrados.

Para lograr esto se simulará la ocurrencia de las situaciones de emergencia para los eventos descritos en el análisis de vulnerabilidad.

Se espera que en las simulaciones o simulacros que se planteen cumplan con el objetivo de integrar al personal de la Central Hidroeléctrica Lorena con los estamentos de seguridad involucrados en los diferentes escenarios.

Los ejercicios de simulaciones y simulacros se realizan cuando la central hidroeléctrica este en situación normal y en una época del año en que las circunstancias permitan prever, con cierta garantía que no va a acontecer un incidente que genere una situación extraordinaria o de emergencia real.

Para ello se simulará la ocurrencia de Situaciones de Emergencia para las situaciones de emergencia descritas en el **capítulo 4 PADE** de este documento, donde se debe poner a prueba la operatividad de los equipos y del personal responsable de la operación de la Central Lorena.

La definición de cada simulación debe incluir como mínimo:

- Nivel de dificultad planteado.
- Objetivos buscados.
- Personal al que va dirigido.
- Descripción de la situación de emergencia simulada.

- Desarrollo detallado del ejercicio.

CELSIA realizará las simulaciones de manera que contengan un grado creciente de realismo. Empezará con los niveles más bajos de simulaciones, los cuales consisten en la verificación de los sistemas de comunicaciones, los números telefónicos, nombres y cargos de los responsables en los diagramas de aviso.

Una vez que se realicen los niveles más bajos, CELSIA procederá a realizar presentaciones en los que se discuten las acciones a seguir en caso de una de las situaciones de emergencia, siguiendo con ejercicios de gabinete, hasta los simulacros. Además, no realizará un nivel más alto de simulación si no se han comprendido las consignas (directrices) y procedimientos del nivel anterior.

La duración del escenario del ejercicio de la simulación o simulacro será como mínimo de 24 horas. Las simulaciones pueden incluir múltiples fallas. En cada simulación debe plantearse un escenario de emergencia diferente. Cada simulación debe comprender un análisis detallado de la situación de emergencia simulada, la forma en que se presenta, los tiempos en que se produce cada evento, las consecuencias que pueden seguir a cada decisión adoptada. Además, la ejercitación para el personal participante será una preparación para una acción posible que encierra una gran responsabilidad.

El ejercicio se interrumpirá cuando su desarrollo acontezca con situación extraordinaria o de emergencia real o sea imprescindible la atención del personal para garantizar la operación normal de la central.

El Coordinador del PADE, será el encargado de programar, coordinar y dirigir el simulacro de la situación de emergencia.

En el ejercicio participará todo el personal necesario para llevar a cabo las tareas a realizar de acuerdo a la situación de emergencia en simulacro.

Se excluirá de la participación del ejercicio, total y parcialmente, al personal necesario para mantener la central en operación normal durante el simulacro.

Al término de cada simulación, CELSIA presentará a SINAPROC un Informe Final con copia a la UTESEP con el siguiente contenido mínimo:

- Descripción del ejercicio planteado
 - Nivel de dificultad planteado
- Desarrollo del ejercicio
- Objetivos buscados con el ejercicio.
- Grado de preparación individual del personal.
- Nivel de coordinación entre el personal y con terceros.
- Dificultades presentadas.

- Problemas de los sistemas de comunicación.
- Adecuación de los medios materiales disponibles.
- Grado de cumplimiento de los objetivos buscados con el ejercicio.
- Fallas del PADE y modificaciones propuestas para la siguiente actualización.

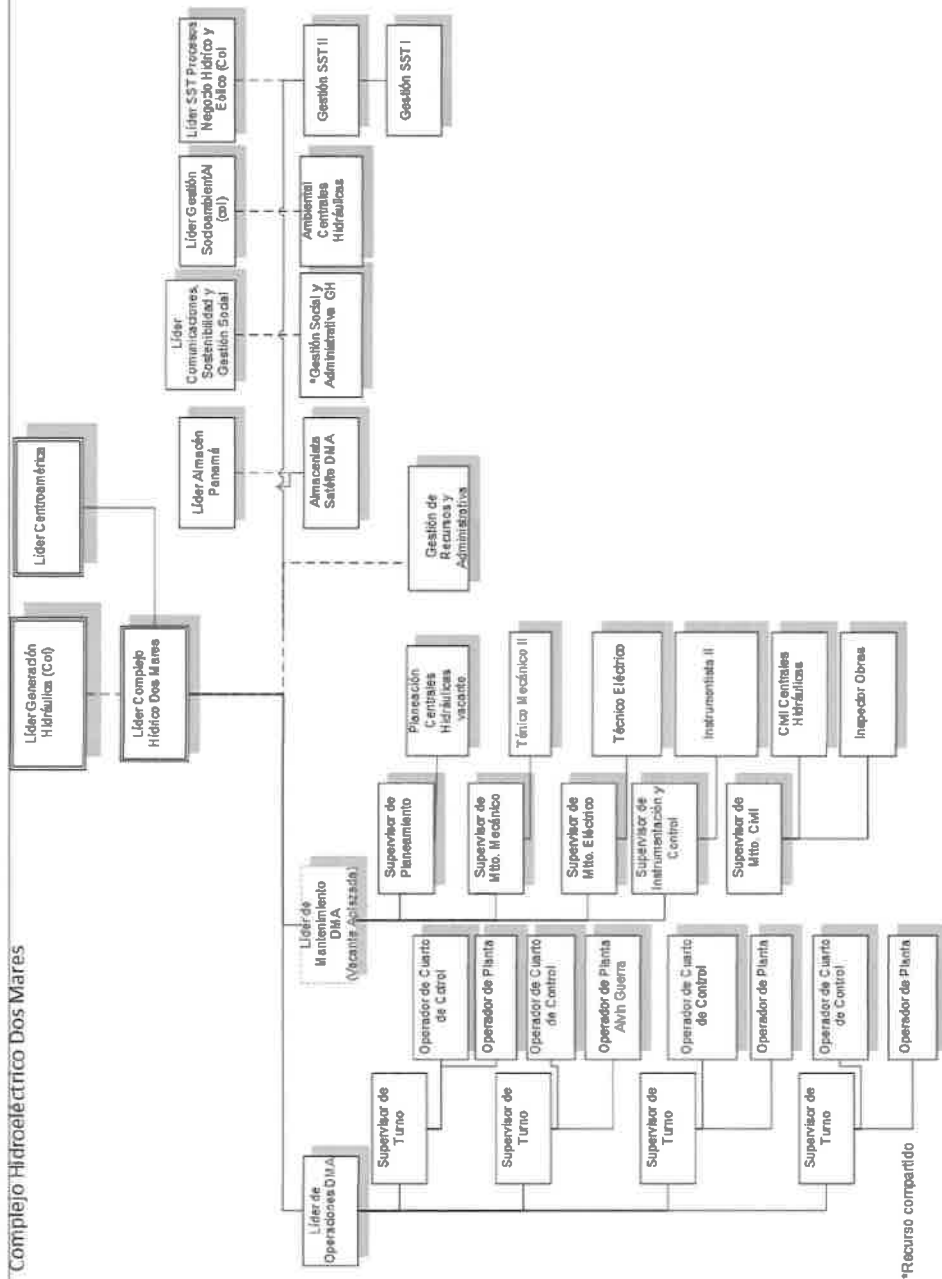
APÉNDICES:

APÉNDICE A.1. ORGANIGRAMA

APÉNDICE A.2. MAPAS DE PLANICIES DE INUNDACIÓN

APÉNDICE A.1. ORGANIGRAMA

HIDRO CONSULT S.A. 56

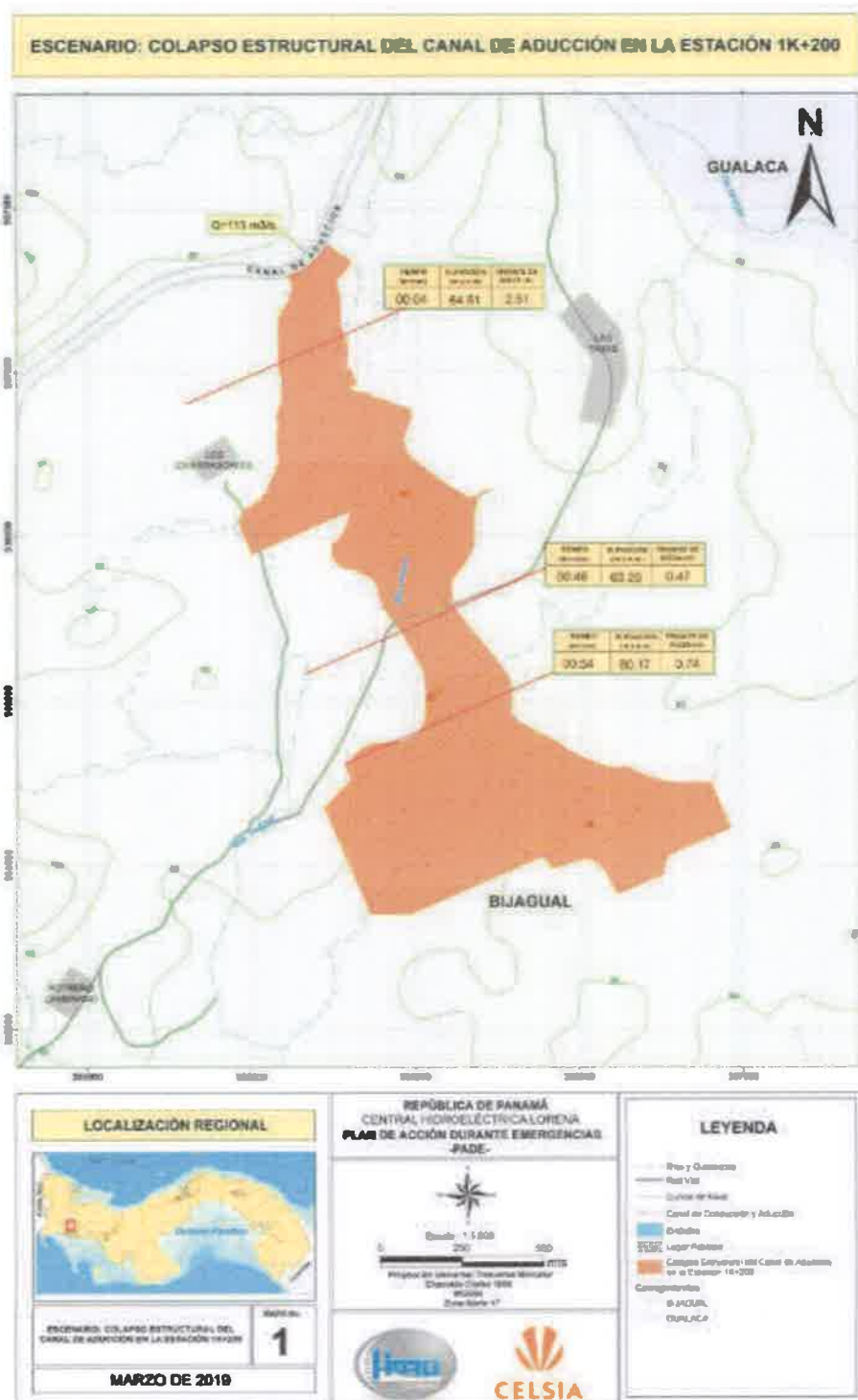


Fuente: Celsia Centroamérica

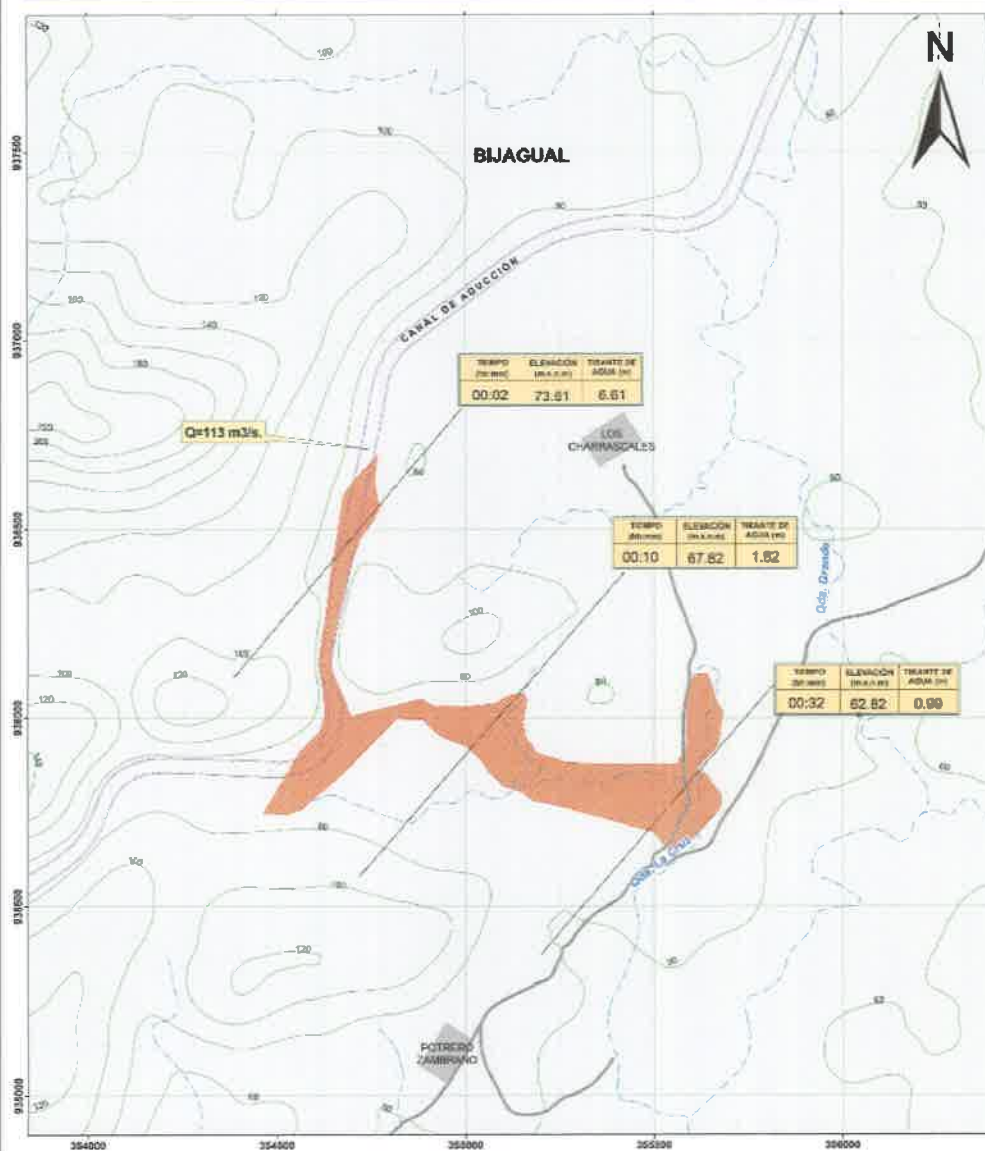
APÉNDICE A.2. MAPAS DE PLANICIES DE INUNDACIÓN

- A.2.1. Colapso Estructural del Canal de Aducción en Relleno ubicado en Estación 1k+200.
- A.2.2. Colapso Estructural del Canal de Aducción en Relleno ubicado en Estación 2k+300.
- A.2.3. Colapso Estructural de la Casa de Máquinas

A.2.1. Colapso Estructural del Canal de Aducción en Relleno ubicado en Estación 1k+200.



A.2.2. Colapso Estructural del Canal de Aducción en Relleno ubicado en Estación 2k+300.

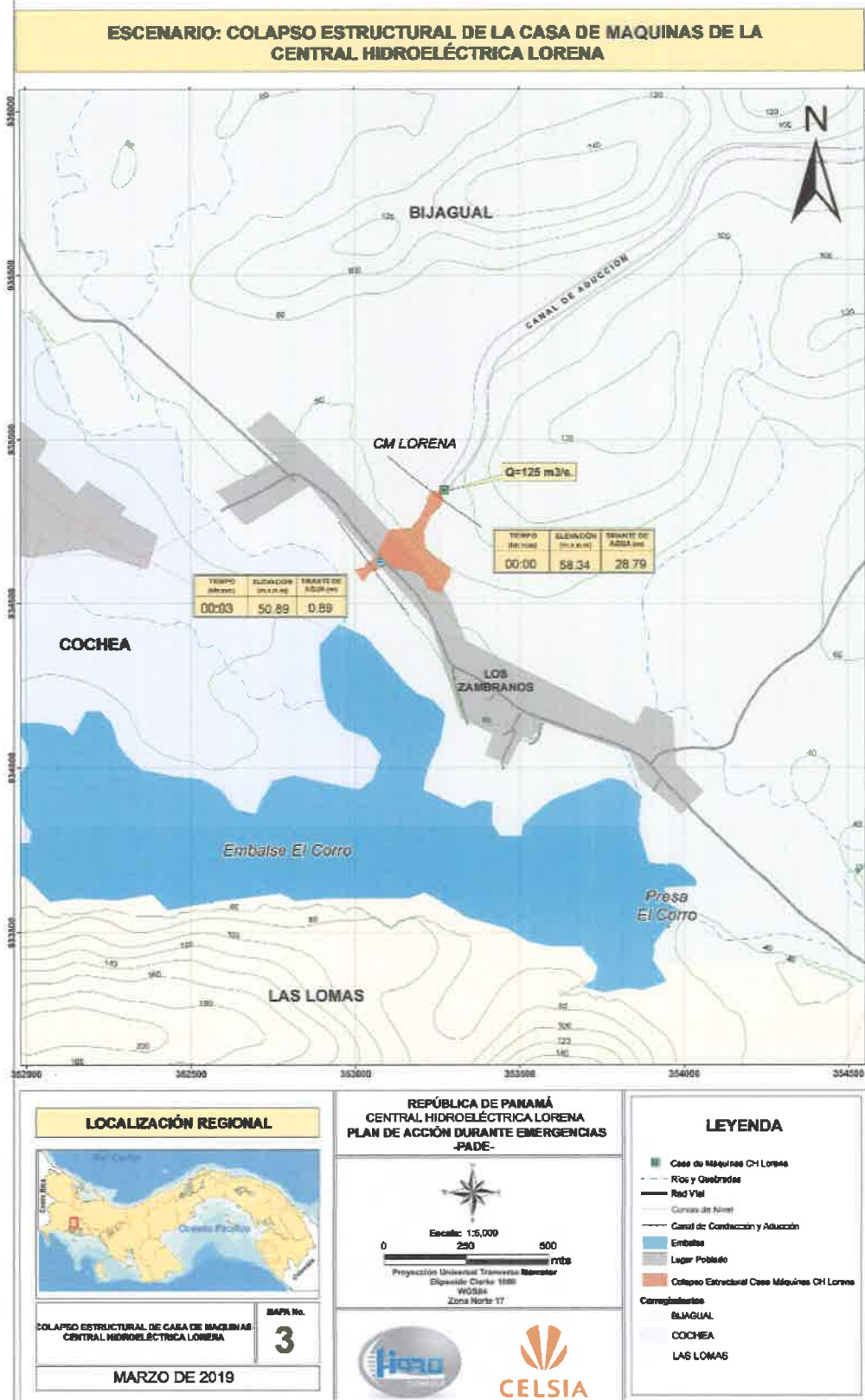
ESCENARIO: COLAPSO ESTRUCTURAL DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN LA ESTACIÓN 2K+300

LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESCENARIO: COLAPSO ESTRUCTURAL DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN LA ESTACIÓN 2K+300
MAPA No.
2
MARZO DE 2019
REPÚBLICA DE PANAMÁ
CENTRAL HIDROELÉCTRICA LORENA
PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIAS
-PADE-

LEYENDA

- Río y Quebradas
- ==== Red Vial
- Curvas de Nivel
- Canal de Construcción y Adecuación
- Estribos
- Lugar Prohibido
- Colapso Estructural del Canal de Aducción en la Estación 2K+300
- Corregimientos
- BIJAGUAL

A.2.3. Colapso Estructural de la Casa de Máquinas



APÉNDICE A.3. SALIDAS DEL HEC-RAS**APÉNDICE A.3.1.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL
DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN ESTACIÓN 1K+200****APÉNDICE A.3.2.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL
DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN ESTACIÓN 2K+300****APÉNDICE A.3.3.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL DE
LA CASA DE MÁQUINAS**

**APÉNDICE A.3.1.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL
DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN ESTACIÓN 1K+200**

Sección	Caudal	Elevación del Nivel de Agua	Velocidad	Tirante	Tiempo	Observación
	(m ³ /s)	(m)	(m/s)	(m)	(hrs)	
2150	113.00	65.73	1.78	0.43	0.00	
2100	113.00	64.50	0.87	1.40	0.02	
2050	113.00	64.52	0.45	2.52	0.04	
2000	113.00	64.51	0.54	1.77	0.06	
1950	113.00	64.51	0.42	2.51	0.06	
1900	113.00	64.50	0.54	1.75	0.07	
1850	113.00	64.44	1.02	0.75	0.08	
1800	113.00	64.05	0.65	0.05	0.08	
1750	113.00	63.95	0.53	0.74	0.10	
1700	113.00	63.93	0.49	0.93	0.12	
1650	113.00	63.92	0.44	0.92	0.18	
1600	113.00	63.92	0.41	0.92	0.27	
1550	113.00	63.90	0.55	1.17	0.38	
1500	113.00	63.90	0.47	1.88	0.48	
1450	113.00	63.90	0.27	3.27	0.54	
1400	113.00	63.90	0.16	4.86	0.58	
1350	113.00	63.90	0.12	5.68	0.61	
1300	113.00	63.90	0.12	5.26	0.64	
1250	113.00	63.90	0.18	3.66	0.67	
1200	113.00	63.90	0.33	2.13	0.70	
1150	113.00	63.87	0.74	1.34	0.73	
1100	113.00	63.75	1.28	0.75	0.75	Hay afectación de camino
1050	113.00	63.25	1.83	0.47	0.77	
1000	113.00	62.44	2.28	0.66	0.78	
950	113.00	60.73	4.60	0.73	0.81	
900	113.00	60.25	1.23	1.59	0.84	
850	113.00	60.27	0.68	2.27	0.87	
800	113.00	60.26	0.55	1.77	0.89	
750	113.00	60.21	0.69	0.78	0.90	

**APÉNDICE A.3.2.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL
DEL CANAL DE ADUCCIÓN EN ESTACIÓN 2k+300**

Sección	Caudal	Elevación del Nivel de Agua	Velocidad	Tirante	Tiempo	Observación
	(m ³ /s)	(msnm)	(m/s)	(m)	(hrs)	
27	113.00	73.61	0.19	6.61	0.00	No hay afectación
26	113.00	73.61	0.17	6.61	0.01	
25	113.00	73.61	0.19	6.61	0.03	
24	113.00	73.61	0.26	6.61	0.05	
23	113.00	73.60	0.35	6.60	0.05	
22	113.00	73.60	0.43	6.60	0.05	
21	113.00	73.59	0.59	6.59	0.06	
20	113.00	73.60	0.32	6.60	0.07	
19	113.00	73.60	0.07	6.60	0.08	
18	113.00	73.60	0.24	2.40	0.09	
17	113.00	73.25	2.50	1.03	0.10	
16	113.00	68.40	8.62	0.49	0.11	
15	113.00	67.80	1.33	1.58	0.13	
14	113.00	67.82	0.69	1.82	0.15	
13	113.00	67.82	0.45	1.82	0.17	
12	113.00	67.79	0.84	1.25	0.17	
11	113.00	67.52	2.04	0.52	0.17	
10	113.00	67.10	2.13	0.89	0.18	
9	113.00	66.98	1.22	0.98	0.27	
8	113.00	66.94	1.03	0.94	0.34	
7	113.00	66.66	2.01	0.56	0.37	
6	113.00	65.03	4.19	0.42	0.40	
5	113.00	63.64	3.03	0.64	0.43	
4	113.00	63.41	1.84	0.41	0.48	
3	113.00	62.82	0.87	0.99	0.54	
2	113.00	62.83	0.43	1.83	0.62	
1	113.00	62.68	1.62	0.82	0.70	

APÉNDICE A.3.3.: SALIDA DEL HEC-RAS DEL COLAPSO ESTRUCTURAL DE LA CASA DE MÁQUINAS

Sección	Caudal	Elevación del Nivel de Agua	Velocidad	Tirante	Tiempo	Observación
	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m)	(hrs)	
8	125.00	58.34	0.13	28.79	0.00	No hay afectación
7	125.00	57.90	2.82	1.46	0.00	
6	125.00	56.22	4.98	1.22	0.00	
5	125.00	56.10	0.30	4.12	0.01	
4	125.00	56.10	0.37	4.08	0.06	
3	125.00	55.73	2.58	1.29	0.06	
2	125.00	50.89	8.85	0.89	0.06	
1	125.00	45.31	8.38	0.31	0.07	



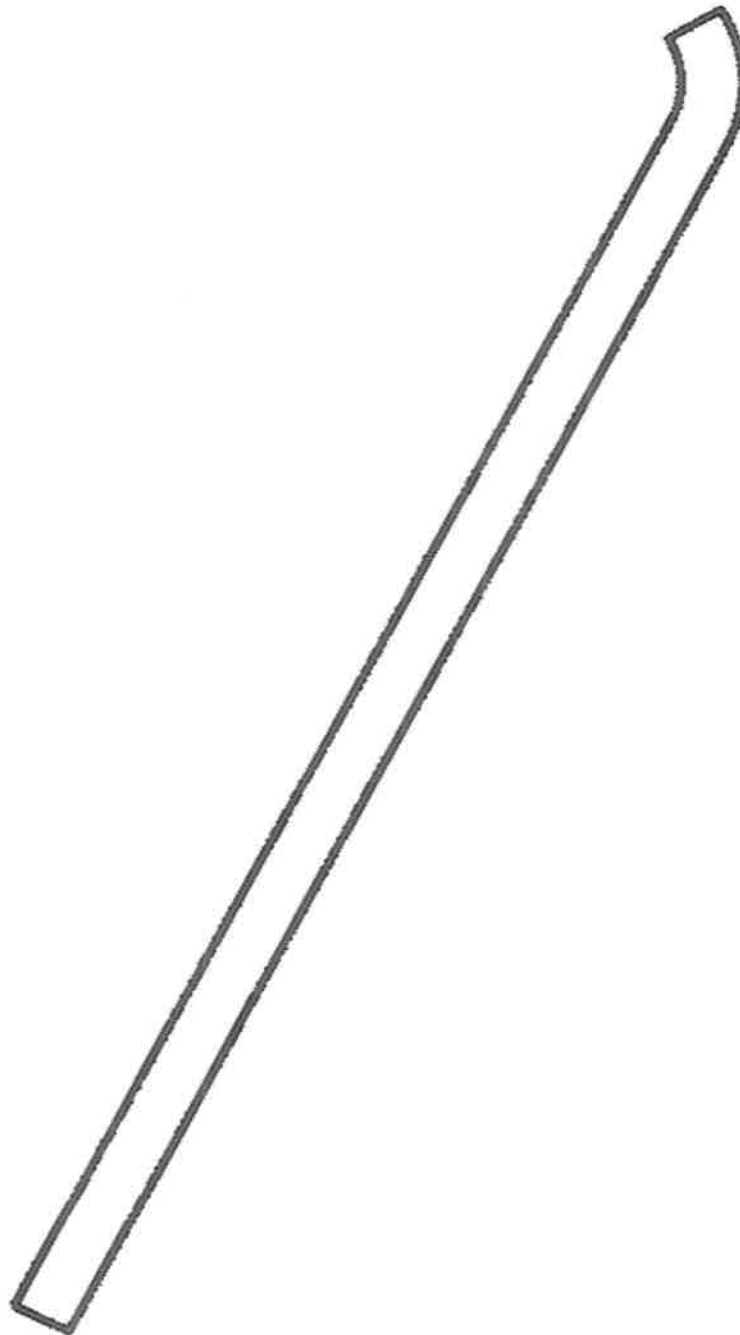
INFORME

ANEXO 03 – COORDENADAS CAMINOS DE ACCESO

REHABILITACION CAMINO DE ACCESO EXISTENTE

X	Y	X	Y
356707,186	939621,539	356705,543	939640,952
356713,510	939634,056	356705,310	939640,252
356713,881	939634,823	356704,928	939639,294
356714,352	939635,907	356704,808	939639,028
356714,852	939637,245	356704,584	939638,565
356715,208	939638,371	356698,261	939626,048
356715,455	939639,288	356598,410	939428,396
356715,737	939640,561	356607,336	939423,887
356715,948	939641,822		
356716,109	939643,252		
356716,195	939645,404		
356716,171	939646,429		
356716,132	939647,105		
356716,027	939648,223		
356715,914	939649,069		
356715,683	939650,364		
356715,494	939651,210		
356715,323	939651,877		
356715,128	939652,557		
356714,757	939653,687		
356714,490	939654,404		
356714,131	939655,276		
356713,798	939656,012		
356713,450	939656,718		
356713,270	939657,064		
356712,928	939657,686		
356712,611	939658,228		
356704,045	939653,068		
356704,423	939652,402		
356704,613	939652,035		
356704,801	939651,645		
356705,056	939651,062		
356705,282	939650,482		
356705,620	939649,445		
356705,859	939648,491		
356706,015	939647,649		
356706,107	939646,954		
356706,171	939646,193		
356706,196	939645,310		
356706,166	939644,382		
356706,097	939643,614		
356706,049	939643,235		
356705,974	939642,758		
356705,813	939641,964		
356705,676	939641,414		

REHABILITACION CAMINO DE ACCESO EXISTENTE

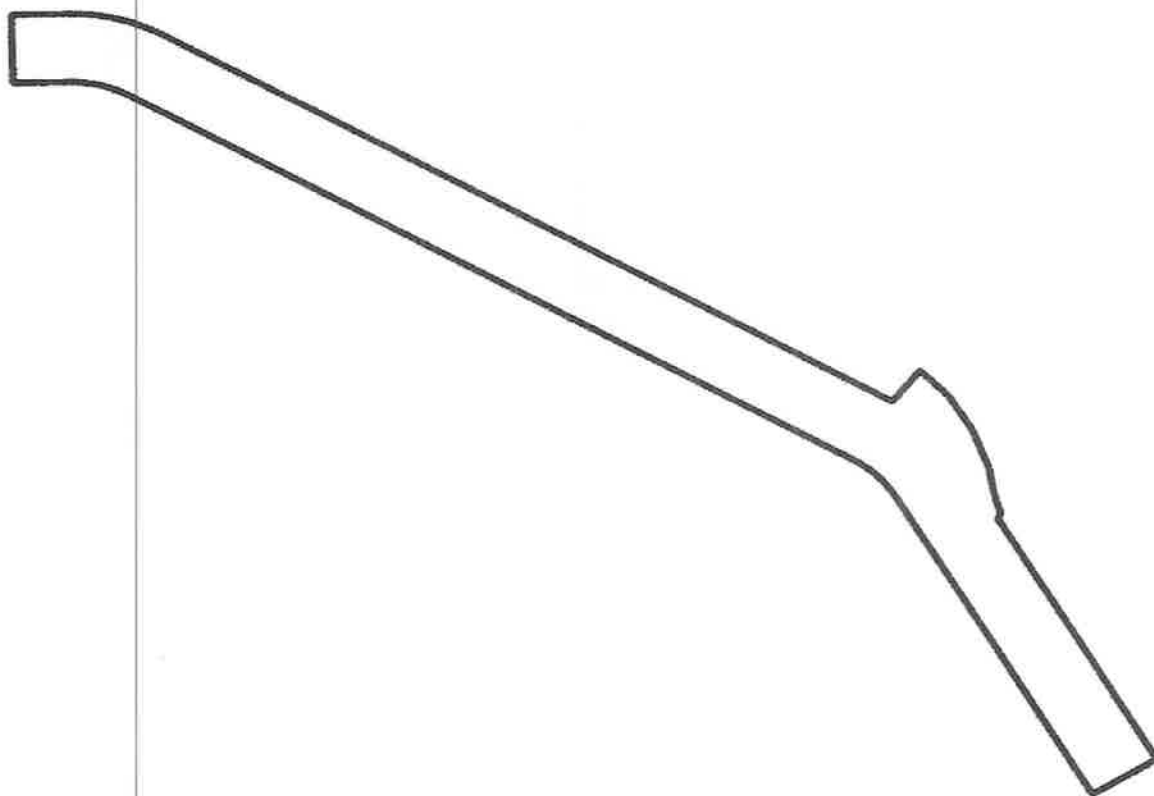


ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	2556,6
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	2557,2

VADO TEMPORAL CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y
356567,872	939757,460	356576,863	939765,883
356568,151	939757,462	356576,299	939766,086
356568,709	939757,451	356575,730	939766,275
356569,361	939757,411	356574,952	939766,510
356570,077	939757,334	356574,381	939766,665
356570,734	939757,232	356573,772	939766,814
356571,252	939757,131	356572,967	939766,987
356571,822	939756,998	356572,316	939767,107
356572,404	939756,837	356571,785	939767,192
356573,049	939756,629	356571,388	939767,247
356573,580	939756,433	356570,658	939767,333
356574,076	939756,228	356570,161	939767,379
356574,387	939756,089	356569,348	939767,432
356575,044	939755,768	356568,679	939767,456
356575,376	939755,589	356568,069	939767,462
356672,190	939702,060	356567,708	939767,459
356672,866	939701,663	356560,034	939767,333
356673,335	939701,358	356560,198	939757,335
356674,043	939700,849		
356674,430	939700,543		
356675,032	939700,023		
356675,647	939699,430		
356676,215	939698,817		
356676,668	939698,275		
356677,150	939697,635		
356677,418	939697,245		
356677,781	939696,672		
356704,045	939653,068		
356712,611	939658,228		
356691,402	939693,440		
356691,801	939694,319		
356691,249	939695,749		
356690,790	939697,743		
356690,245	939700,917		
356687,984	939706,545		
356684,739	939711,587		
356681,028	939715,195		
356677,303	939710,658		
356580,215	939764,341		
356579,914	939764,504		
356579,544	939764,699		
356578,959	939764,989		
356578,331	939765,281		
356577,896	939765,471		
356577,304	939765,713		

VADO TEMPORAL CONSTRUCTIVO



ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	1983,3
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	1983,6

CAMINO TEMPORAL CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356560,198	939757,335	356343,4	939757,2	356263,3	939757,5	356356,6	939747,5
356560,034	939767,333	356341,2	939757,1	356263,7	939756,6	356359	939747,6
356559,486	939767,5	356339	939757,1	356264,1	939755,7	356361,3	939747,7
356545,991	939767,005	356336,8	939757	356264,4	939754,7	356363,7	939747,8
356530,427	939768,084	356334,7	939757	356264,6	939754,2	356366	939747,9
356529,422	939768,161	356332,6	939757	356267,5	939753,3	356368,4	939748
356528,42	939768,179	356330,4	939757	356270,1	939752,5	356370,8	939748,1
356523,455	939767,317	356328,3	939757	356272,7	939751,8	356373,2	939748,2
356520,455	939767,237	356326,2	939757	356275,1	939751,2	356375,6	939748,3
356518,452	939767,271	356324,2	939757	356277,3	939750,7	356378	939748,4
356516,459	939767,073	356322,1	939757,1	356279,5	939750,2	356380,4	939748,6
356504,545	939764,9	356320,1	939757,1	356281,6	939749,9	356382,8	939748,7
356503,55	939764,776	356318,1	939757,1	356283,5	939749,5	356385,3	939748,8
356497,549	939764,649	356316,1	939757,2	356285,5	939749,2	356387,7	939748,9
356496,047	939764,356	356314,1	939757,3	356287,3	939749	356390,2	939749
356494,559	939764,371	356312,1	939757,3	356289,1	939748,7	356392,7	939749,2
356479,197	939763,545	356310,1	939757,4	356290,9	939748,5	356395,2	939749,3
356453,015	939762,299	356308,2	939757,5	356292,7	939748,3	356397,9	939749,5
356434,357	939761,396	356306,2	939757,7	356294,5	939748,1	356400,6	939749,6
356421,748	939760,77	356304,2	939757,8	356296,3	939748	356403,5	939749,8
356413,713	939760,355	356302,1	939758	356298,1	939747,8	356406,5	939750
356408,777	939760,084	356300	939758,1	356299,9	939747,7	356409,9	939750,2
356405,464	939759,892	356297,8	939758,3	356301,7	939747,6	356414,9	939750,4
356402,542	939759,722	356295,5	939758,6	356303,6	939747,5	356422,9	939750,9
356399,751	939759,563	356293,1	939758,8	356305,5	939747,4	356435,5	939751,5
356397,073	939759,414	356290,8	939759,1	356307,4	939747,3	356454,1	939752,4
356394,489	939759,273	356288,4	939759,4	356309,3	939747,2	356480,1	939753,6
356391,983	939759,138	356286,1	939759,7	356311,2	939747,1	356515	939755,2
356389,536	939759,01	356283,8	939760,1	356313,2	939747,1		
356387,13	939758,886	356281,6	939760,5	356315,2	939747		
356384,749	939758,765	356279,5	939760,9	356317,2	939747		
356382,376	939758,647	356279	939760,9	356319,3	939746,9		
356380,009	939758,531	356277,8	939760,8	356321,3	939746,9		
356377,649	939758,417	356276,8	939760,8	356323,4	939746,9		
356375,297	939758,306	356275,8	939760,8	356325,5	939746,9		
356372,952	939758,198	356273,8	939760,8	356327,6	939746,9		
356370,616	939758,093	356272,8	939760,8	356329,8	939746,9		
356368,288	939757,991	356271,8	939760,8	356331,9	939746,9		
356365,969	939757,892	356270,8	939760,8	356334,1	939746,9		
356363,66	939757,797	356269,8	939760,8	356336,3	939747		
356361,361	939757,707	356268,8	939760,8	356338,5	939747		
356359,072	939757,62	356267,8	939760,7	356340,7	939747,1		
356356,794	939757,538	356266,8	939760,7	356342,9	939747,1		
356354,528	939757,461	356265,8	939760,7	356345,2	939747,2		
356352,273	939757,389	356264,8	939760,7	356347,4	939747,2		
356350,029	939757,322	356264,4	939760,7	356349,7	939747,3		
356347,798	939757,261	356262,5	939759,4	356352	939747,4		
356345,58	939757,205	356262,9	939758,4	356354,3	939747,4		

CAMINO TEMPORAL CONSTRUCTIVO



ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	3024,2
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	3025,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356351,452	939693,583	356370,4	939724,3	356410,4	939731	356453	939746,7
356351,546	939694,579	356371,4	939724,4	356411,4	939731,4	356453,9	939746,8
356351,641	939695,574	356372,4	939724,4	356412,3	939731,7	356454,6	939746,9
356351,738	939696,569	356373,4	939724,5	356413,2	939732,1	356454,8	939746,9
356351,835	939697,565	356374,4	939724,5	356414,2	939732,4	356455,8	939747
356351,931	939698,56	356375,4	939724,5	356415,1	939732,8	356456,7	939747,1
356352,029	939699,555	356376,4	939724,4	356416	939733,1	356457,7	939747,2
356352,125	939700,551	356377,4	939724,4	356417	939733,5	356458,7	939747,4
356352,222	939701,546	356378,4	939724,3	356417,9	939733,9	356459,7	939747,6
356352,321	939702,541	356379,4	939724,3	356418,8	939734,2	356460,7	939747,7
356352,355	939702,872	356380,4	939724,3	356419,8	939734,6	356461,7	939747,9
356352,822	939707,448	356381,4	939724,4	356420,7	939734,9	356462,7	939748
356352,93	939708,333	356382,4	939724,4	356421,6	939735,3	356463,7	939748,1
356353,069	939709,175	356383,4	939724,4	356422,6	939735,6	356464,1	939748,1
356353,245	939710,011	356384,4	939724,5	356423,5	939736	356464,7	939748,2
356353,46	939710,838	356385,4	939724,5	356424,4	939736,4	356465,7	939748,3
356353,713	939711,654	356386,4	939724,5	356424,6	939736,4	356466,7	939748,4
356354,007	939712,456	356387,4	939724,6	356425,4	939736,7	356467,7	939748,5
356354,337	939713,244	356387,4	939724,6	356426,3	939737,1	356468,7	939748,6
356354,702	939714,017	356388,4	939724,6	356427,2	939737,4	356469,6	939748,7
356355,102	939714,771	356389,4	939724,6	356428,2	939737,8	356470,6	939748,8
356355,536	939715,507	356390,4	939724,7	356429,1	939738,1	356471,6	939748,9
356356,003	939716,223	356391,4	939724,7	356430	939738,5	356472,6	939749,1
356356,501	939716,917	356392,4	939724,8	356431	939738,8	356473,6	939749,2
356357,03	939717,587	356393,4	939724,8	356431,9	939739,2	356474,6	939749,3
356357,589	939718,233	356394,4	939724,9	356432,8	939739,6	356475,6	939749,4
356358,177	939718,853	356395,1	939724,9	356433,8	939739,9	356476,6	939749,5
356358,359	939719,033	356395,5	939724,9	356434,7	939740,3	356477,6	939749,5
356358,789	939719,449	356396,7	939725	356435,6	939740,6	356478,6	939749,6
356359,425	939720,02	356397,9	939725,2	356436,6	939741	356479,6	939749,7
356360,087	939720,561	356399	939725,4	356437,5	939741,4	356480,6	939749,7
356360,746	939721,055	356399	939725,4	356438,4	939741,7	356481,6	939749,9
356361,483	939721,55	356400,2	939725,7	356439,4	939742,1	356482,6	939750
356362,214	939721,995	356401,4	939726	356440,3	939742,4	356483,6	939750,1
356362,426	939722,115	356402,5	939726,4	356441,3	939742,8	356484,6	939750,2
356362,966	939722,404	356402,7	939726,5	356442,2	939743,1	356485,6	939750,4
356363,737	939722,778	356403,4	939726,9	356443,1	939743,4	356486,6	939750,5
356364,526	939723,111	356404,3	939727,5	356443,3	939743,5	356487,5	939750,6
356365,329	939723,407	356405,1	939728,2	356448,4	939745,3	356488,5	939750,8
356366,146	939723,664	356405,8	939729	356448,8	939745,5	356488,7	939750,8
356366,974	939723,881	356406,7	939729,6	356449,7	939745,8	356490,5	939751
356367,81	939724,058	356407,6	939729,9	356449,9	939745,8	356491,5	939751,1
356368,654	939724,194	356408,1	939730,1	356450,6	939746,1	356492,5	939751,2
356369,503	939724,29	356408,6	939730,3	356451,4	939746,3	356492,2	939754,2
356370,192	939724,338	356409,5	939730,6	356452,2	939746,5	356448,2	939752,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356447,581	939751,851	356399,1	939733,2	356358,1	939726,9	356344,4	939683,5
356447,448	939751,797	356398,2	939732,9	356357,2	939726,3	356343,8	939677
356446,52	939751,424	356397,4	939732,7	356357,1	939726,2	356343,8	939676,1
356446,172	939751,284	356396,5	939732,6	356356,2	939725,6	356343,7	939675
356441,122	939749,246	356395,7	939732,5	356355,3	939724,9	356343,7	939673,8
356440,955	939749,179	356394,8	939732,5	356354,5	939724,1	356343,8	939672,7
356440,027	939748,805	356394,6	939732,4	356353,9	939723,6	356343,9	939671,6
356439,099	939748,432	356393,9	939732,4	356353,6	939723,4	356344,1	939670,4
356438,171	939748,06	356392,9	939732,4	356352,8	939722,5	356344,3	939669,3
356437,242	939747,689	356391,9	939732,4	356352,1	939721,7	356344,4	939669
356436,307	939747,336	356390,9	939732,4	356351,4	939720,8	356344,6	939668,2
356435,369	939746,987	356389,9	939732,3	356350,7	939719,8	356344,9	939667,1
356434,433	939746,637	356388,9	939732,3	356350,1	939718,9	356345,2	939666
356433,496	939746,287	356387,9	939732,3	356349,5	939717,9	356345,6	939665
356432,559	939745,937	356386,9	939732,3	356349	939716,9	356346	939664,2
356431,623	939745,586	356386,9	939732,3	356348,5	939715,9	356346,1	939663,9
356430,686	939745,235	356385,9	939732,3	356348	939714,8	356346,6	939662,9
356429,75	939744,883	356384,9	939732,3	356347,6	939713,7	356347,2	939661,9
356428,814	939744,531	356383,9	939732,3	356347,3	939712,6	356347,4	939661,6
356427,878	939744,179	356382,9	939732,3	356347	939711,5	356347,7	939661
356426,943	939743,826	356381,9	939732,3	356346,8	939710,4	356348,3	939660,2
356426,007	939743,472	356380,8	939732,3	356346,6	939709,3	356348,8	939659,3
356425,072	939743,118	356379,8	939732,3	356346,4	939708,1	356349,3	939658,5
356424,137	939742,764	356378,8	939732,3	356346,4	939707,9	356349,8	939657,6
356423,202	939742,409	356377,8	939732,3	356346,1	939703,4	356350,4	939656,8
356422,435	939742,118	356376,8	939732,3	356346	939703,1	356350,9	939655,9
356414,789	939739,211	356375,8	939732,3	356346	939702,1	356351,4	939655,1
356413,855	939738,856	356374,8	939732,3	356345,9	939701,1	356351,9	939654,2
356412,921	939738,498	356373,8	939732,2	356345,8	939700,1	356352,5	939653,4
356411,987	939738,141	356372,8	939732,2	356345,7	939699,1	356353	939652,5
356411,053	939737,783	356371,8	939732,2	356345,7	939698,1	356353,5	939651,7
356410,119	939737,425	356370,8	939732,2	356345,6	939697,1	356354	939650,8
356409,185	939737,068	356369,8	939732,1	356345,5	939696,1	356354,6	939650
356408,251	939736,711	356369,6	939732,1	356345,4	939695,1	356355,1	939649,1
356407,317	939736,354	356368,7	939732,1	356345,3	939694,1	356355,6	939648,3
356406,383	939735,998	356367,5	939731,9	356345,2	939693,1	356356,1	939647,4
356405,942	939735,83	356366,3	939731,8	356345,2	939692,1	356356,5	939646,8
356405,668	939735,725	356365,1	939731,5	356345,1	939691,1	356356,7	939646,6
356405,448	939735,641	356363,9	939731,2	356345	939690,2	356357,2	939645,7
356404,515	939735,283	356362,7	939730,9	356344,9	939689,2	356357,7	939644,9
356403,582	939734,923	356361,6	939730,4	356344,8	939688,2	356358,3	939644
356402,649	939734,562	356360,5	939730	356344,7	939687,2	356358,8	939643,2
356401,716	939734,201	356359,7	939728,7	356344,6	939686,2	356359,3	939642,3
356400,784	939733,84	356359,4	939727,5	356344,5	939685,2	356359,8	939641,5
356399,876	939733,487	356359,1	939727,4	356344,5	939684,2	356360,4	939640,6

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356360,883	939639,774	356361,2	939605,3	356382,8	939597	356429,2	939578,3
356361,408	939638,923	356360,8	939604,4	356383,7	939596,6	356430,1	939578
356361,935	939638,073	356360,3	939603,5	356384,7	939596,2	356431,1	939577,6
356362,462	939637,223	356359,9	939602,6	356385,6	939595,8	356432,9	939576,9
356362,753	939636,751	356359,5	939601,7	356386,5	939595,5	356433,6	939576,6
356362,988	939636,373	356359	939600,8	356387,4	939595,1	356433,8	939576,5
356363,515	939635,523	356358,6	939599,9	356389,3	939594,4	356434,8	939576,1
356364,041	939634,673	356358,2	939599	356391,2	939593,6	356435,4	939575,9
356364,559	939633,832	356357,7	939598,1	356392,1	939593,3	356435,7	939575,7
356364,996	939633,081	356357,4	939597,5	356393	939592,9	356436,6	939575,4
356365,393	939632,315	356356,3	939595,4	356393,9	939592,5	356437,6	939575
356365,754	939631,531	356355,9	939594,5	356393,9	939592,5	356437,8	939574,9
356366,078	939630,731	356355,4	939593,6	356394,9	939592,2	356438,4	939574,6
356366,366	939629,918	356355	939592,7	356395,4	939592	356439,2	939574,3
356366,619	939629,094	356355	939592,7	356395,8	939591,8	356439,9	939573,9
356366,837	939628,26	356363	939589,5	356396,7	939591,4	356440,7	939573,4
356367,018	939627,417	356363	939589,5	356397,7	939591	356441,4	939572,9
356367,16	939626,566	356363,3	939590,4	356398,1	939590,8	356442,1	939572,4
356367,264	939625,71	356363,6	939591,4	356398,6	939590,6	356442,8	939571,9
356367,283	939625,495	356364,1	939593,3	356399,5	939590,2	356443,4	939571,3
356367,328	939624,85	356364,4	939594,3	356400,4	939589,9	356444	939570,8
356367,35	939623,988	356364,5	939594,6	356401,3	939589,5	356444,6	939570,1
356367,332	939623,125	356364,7	939595,2	356402,3	939589,1	356445,2	939569,5
356367,276	939622,265	356365	939596,2	356403,2	939588,7	356445,8	939568,8
356367,18	939621,408	356365,3	939597,2	356404,1	939588,3	356446,3	939568,1
356367,044	939620,557	356365,6	939598,1	356405	939588	356446,7	939567,4
356366,953	939620,087	356365,9	939599,1	356406	939587,6	356447,2	939566,7
356366,871	939619,713	356366,2	939600	356406,9	939587,2	356447,6	939565,9
356366,658	939618,878	356366,5	939601	356407,8	939586,8	356448	939565,1
356366,409	939618,053	356366,8	939601,9	356408,8	939586,5	356448,3	939564,3
356366,122	939617,241	356367,1	939602,9	356409,7	939586,1	356448,6	939563,5
356365,948	939616,8	356367,3	939603,3	356410,6	939585,7	356448,9	939562,7
356365,525	939615,756	356368	939603	356411,5	939585,4	356449,1	939561,9
356365,403	939615,456	356368,9	939602,6	356413,4	939584,6	356449,3	939561,1
356365,03	939614,528	356370,8	939601,9	356414,3	939584,3	356449,5	939560,2
356364,659	939613,6	356371,7	939601,5	356415,3	939583,9	356449,6	939559,3
356364,29	939612,67	356374,5	939600,4	356416,2	939583,5	356449,7	939558,5
356363,924	939611,74	356375,4	939600	356417,1	939583,1	356449,7	939557,6
356363,56	939610,808	356376,3	939599,7	356418,1	939582,8	356449,7	939556,8
356363,516	939610,694	356377,3	939599,3	356421,8	939581,3	356449,6	939555,9
356363,198	939609,876	356378,2	939598,9	356422,7	939580,9	356449,6	939555
356362,818	939608,951	356379,1	939598,6	356423,6	939580,6	356449,4	939554,2
356362,409	939608,037	356380,1	939598,2	356426,4	939579,4	356449,3	939553,3
356361,996	939607,126	356381	939597,8	356427,3	939579,1	356449,1	939552,5
356361,588	939606,212	356381,9	939597,4	356428,3	939578,7	356448,8	939551,5

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356448,584	939550,572	356435,5	939502	356397,3	939451,3	356358,3	939399,9
356448,334	939549,604	356435,1	939501,3	356396,7	939450,5	356358,1	939399,5
356448,077	939548,638	356434,7	939500,5	356395,5	939449	356357,4	939398,5
356447,82	939547,671	356434,2	939499,8	356394,9	939448,2	356356,8	939397,6
356447,565	939546,704	356433,8	939499,4	356394,3	939447,4	356356,2	939396,6
356446,875	939544,078	356425,7	939488,6	356393,7	939446,6	356355,7	939395,6
356446,803	939543,803	356424,6	939487,1	356393,1	939445,8	356355,2	939394,5
356446,551	939542,835	356424	939486,3	356392,5	939445	356354,8	939393,5
356446,3	939541,867	356423,4	939485,5	356391,3	939443,4	356354,8	939393,3
356446,05	939540,899	356422,8	939484,7	356390,7	939442,6	356354,5	939392,4
356445,803	939539,93	356422,2	939483,9	356390,1	939441,8	356354,1	939391,3
356445,556	939538,961	356421,6	939483,1	356389,5	939441	356353,9	939390,2
356445,311	939537,991	356421	939482,3	356388,9	939440,2	356353,6	939389,1
356445,065	939537,022	356420,4	939481,5	356388,3	939439,4	356353,5	939387,9
356444,824	939536,051	356419,8	939480,8	356387,7	939438,6	356353,4	939386,8
356444,58	939535,081	356419,6	939480,5	356387,1	939437,8	356353,3	939385,9
356444,337	939534,111	356416	939476,1	356386,5	939437	356353,2	939383,7
356444,269	939533,834	356415,5	939475,2	356385,8	939436,2	356353,1	939382,7
356444,098	939533,14	356415	939474,4	356385,2	939435,4	356353	939380,7
356443,854	939532,17	356414,3	939473,6	356384,6	939434,6	356353	939379,7
356443,61	939531,201	356413,7	939472,9	356384	939433,8	356352,9	939378,7
356443,367	939530,231	356413	939472,1	356382,8	939432,2	356352,9	939377,7
356443,121	939529,261	356412,4	939471,3	356382,2	939431,4	356352,8	939376,7
356442,877	939528,292	356411,8	939470,5	356381,6	939430,6	356352,7	939374,7
356442,632	939527,322	356410,6	939468,9	356379,8	939428,2	356352,7	939373,7
356442,386	939526,353	356410,4	939468,7	356379,2	939427,4	356352,6	939372,7
356442,127	939525,387	356410	939468,1	356378	939425,9	356352,5	939371,7
356441,869	939524,421	356409,4	939467,3	356377,4	939425,1	356352,5	939370,7
356441,351	939522,489	356408,8	939466,5	356372	939417,8	356352,5	939369,7
356441,093	939521,523	356408,4	939465,9	356371,4	939417	356352,5	939368,7
356440,856	939520,551	356408,2	939465,7	356370,8	939416,2	356352,4	939367,7
356440,382	939518,608	356407,8	939465,1	356370,2	939415,4	356352,3	939366,7
356440,136	939517,639	356407,6	939464,9	356369,6	939414,6	356352,3	939365,7
356438,485	939511,411	356406,4	939463,3	356369	939413,8	356352,2	939364,7
356438,343	939510,872	356405,8	939462,5	356368,4	939413	356352,2	939363,7
356438,088	939509,905	356405,2	939461,7	356367,8	939412,2	356352,1	939362,7
356437,835	939508,937	356404	939460,1	356367,2	939411,4	356352,1	939361,7
356437,584	939507,969	356403,4	939459,3	356366,6	939410,6	356352	939360,7
356437,467	939507,515	356402,2	939457,7	356365,9	939409,7	356352	939359,7
356437,086	939506,038	356401,6	939456,9	356365,4	939409,1	356351,9	939358,7
356436,85	939505,209	356401	939456,1	356364,9	939408,5	356351,8	939356,7
356436,578	939504,393	356399,8	939454,5	356364,8	939408,3	356351,8	939355,7
356436,269	939503,589	356399,1	939453,7	356364,2	939407,5	356351,7	939354,7
356435,923	939502,801	356398,5	939452,9	356363,5	939406,7	356351,6	939352,1
356435,802	939502,546	356397,9	939452,1	356362,9	939405,9	356351,6	939351,7

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356351,53	939350,742	356340,1	939299	356319,4	939247,1	356326,1	939245,3
356351,481	939349,743	356338,9	939295,2	356318,7	939246,5	356326,7	939246
356351,434	939348,745	356338,7	939294,2	356318,1	939245,6	356327	939246,4
356351,389	939347,746	356335,7	939284	356317,4	939244,9	356327,3	939246,8
356351,345	939346,747	356335,6	939283,6	356316,8	939244,1	356328	939247,6
356351,299	939345,748	356335,4	939282,7	356316,1	939243,3	356328,6	939248,3
356351,279	939345,258	356335,1	939281,7	356315,5	939242,6	356329,3	939249,1
356351,177	939342,75	356334,8	939280,7	356314,8	939241,8	356329,6	939249,3
356351,131	939341,751	356334,5	939279,8	356314,2	939241,1	356330,1	939249,9
356351,086	939340,752	356334,2	939278,8	356313,5	939240,3	356330,8	939250,8
356351,003	939338,754	356333,9	939277,9	356312,8	939239,6	356331,4	939251,7
356350,981	939338,257	356333,7	939276,9	356312,2	939238,8	356331,8	939252,3
356350,955	939337,825	356333,4	939276,1	356311,5	939238,1	356332	939252,6
356350,873	939336,967	356333,4	939275,9	356310,9	939237,3	356332,6	939253,6
356350,748	939336,083	356333,1	939275	356310,2	939236,5	356332,7	939253,8
356350,596	939335,268	356332,8	939274	356309,6	939235,8	356333,1	939254,6
356350,398	939334,429	356332,5	939273,1	356308,9	939235,1	356333,6	939255,7
356350,249	939333,895	356332,3	939272,1	356308,2	939234,3	356334,1	939256,7
356350,148	939333,554	356332	939271,1	356307,5	939233,6	356334,5	939257,8
356349,866	939332,594	356331,7	939270,2	356306,9	939232,8	356334,8	939258,9
356349,589	939331,634	356330	939264,4	356306,6	939232,6	356335,1	939259,8
356349,307	939330,674	356329,8	939263,5	356311,3	939228,5	356335,4	939260,8
356349,024	939329,715	356329,5	939262,5	356311,5	939228,8	356336,2	939263,7
356348,741	939328,756	356329,2	939261,5	356312,2	939229,5	356336,5	939264,6
356348,458	939327,797	356328,9	939260,6	356312,9	939230,2	356338,1	939270,4
356348,177	939326,837	356328,7	939259,8	356313,5	939231	356338,4	939271,4
356347,897	939325,877	356328,4	939258,9	356314,1	939231,8	356338,7	939272,3
356347,614	939324,918	356328	939258,2	356314,8	939232,5	356339	939273,3
356347,332	939323,958	356327,7	939257,4	356315,5	939233,3	356339,3	939274,4
356347,051	939322,999	356327,3	939256,7	356316,1	939234	356339,5	939275,2
356346,768	939322,04	356326,8	939255,9	356316,8	939234,8	356339,8	939276,2
356346,488	939321,08	356326,7	939255,6	356317,5	939235,5	356340,1	939277,1
356345,652	939318,198	356326,4	939255,2	356318,2	939236,2	356340,4	939278,1
356345,375	939317,238	356325,8	939254,5	356318,8	939237	356340,7	939279
356345,098	939316,277	356325,3	939253,8	356319,5	939237,7	356341	939280
356344,816	939315,317	356325	939253,4	356320,2	939238,5	356341,2	939281
356344,535	939314,358	356324,7	939253,1	356320,8	939239,2	356341,5	939281,9
356343,138	939309,557	356324	939252,4	356321,5	939239,9	356341,6	939282,3
356342,86	939308,596	356323,4	939251,6	356322,2	939240,7	356342,1	939283,8
356342,582	939307,635	356322,7	939250,8	356322,9	939241,4	356342,3	939284,8
356341,188	939302,834	356322,4	939250,4	356323,5	939242,2	356342,6	939285,8
356340,91	939301,873	356322,1	939250,1	356323,5	939242,3	356344	939290,6
356340,882	939301,779	356321,4	939249,4	356324,1	939243	356344,3	939291,5
356340,751	939301,326	356320,7	939248,6	356324,8	939243,7	356346,6	939299,6
356340,352	939299,952	356320	939247,9	356325,4	939244,5	356346,8	939300,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356346,8	939300,16	356357,6	939348,4	356369,6	939404,6	356407,1	939454
356347,08	939301,12	356357,6	939349,4	356369,8	939404,8	356407,7	939454,8
356347,919	939304	356357,7	939350,4	356370,2	939405,4	356408,3	939455,6
356348,198	939304,961	356357,7	939351,4	356370,7	939406	356408,9	939456,4
356348,474	939305,922	356357,7	939351,8	356370,8	939406,2	356409,5	939457,2
356349,024	939307,845	356357,8	939353,4	356371,4	939407	356410,1	939458
356349,299	939308,806	356357,9	939354,4	356372	939407,8	356410,7	939458,8
356349,573	939309,768	356358	939356,4	356372,6	939408,6	356411,3	939459,6
356349,849	939310,729	356358	939357,4	356373,3	939409,4	356411,9	939460,4
356350,402	939312,651	356358,1	939358,4	356373,9	939410,2	356412,7	939461,4
356350,673	939313,614	356358,4	939362,4	356374,5	939411	356413,1	939462
356350,946	939314,576	356358,4	939363,4	356375,1	939411,8	356413,3	939462,2
356351,22	939315,537	356358,7	939366,4	356375,7	939412,6	356413,7	939462,8
356351,493	939316,5	356358,8	939367,4	356376,3	939413,4	356414,3	939463,6
356351,783	939317,457	356358,8	939368,4	356377,5	939415	356414,9	939464,4
356352,075	939318,413	356358,9	939369,4	356378,1	939415,8	356415,4	939464,9
356352,366	939319,37	356359	939370,4	356379,3	939417,3	356415,5	939465,2
356352,659	939320,326	356358,9	939371,4	356379,9	939418,1	356416,1	939466
356352,951	939321,283	356358,8	939372,4	356382,3	939421,3	356419,8	939470,7
356353,243	939322,239	356358,9	939373,4	356382,9	939422,1	356420,4	939471,5
356353,826	939324,152	356358,9	939374,4	356385,3	939425,3	356421,1	939472,2
356354,118	939325,109	356358,9	939375,4	356385,9	939426,1	356421,7	939473
356354,692	939327,025	356359	939376,4	356388,4	939429,3	356424,4	939476,8
356354,977	939327,984	356359,1	939378,4	356389	939430,1	356424,6	939477,1
356355,55	939329,9	356359,1	939379,4	356389,6	939430,9	356425,2	939477,9
356355,834	939330,859	356359,1	939380,4	356392	939434,1	356425,8	939478,7
356356,117	939331,818	356359,2	939381,4	356392,6	939434,9	356426,4	939479,5
356356,219	939332,159	356359,3	939382,4	356393,2	939435,7	356427	939480,3
356356,417	939332,868	356359,4	939385,6	356393,8	939436,5	356427,6	939481,1
356356,68	939333,982	356359,5	939386,3	356395,6	939438,9	356428,3	939481,9
356356,868	939335,028	356359,6	939387,1	356396,2	939439,6	356428,9	939482,7
356356,881	939335,108	356359,7	939388	356396,8	939440,4	356429,5	939483,5
356357,036	939336,241	356359,9	939388,8	356397,4	939441,2	356430,1	939484,2
356357,137	939337,379	356360,1	939389,7	356398	939442	356430,6	939484,9
356357,164	939337,953	356360,3	939390,5	356399,2	939443,6	356438,7	939495,7
356357,18	939338,45	356360,6	939391,2	356399,8	939444,4	356439,2	939496,3
356357,216	939339,45	356360,9	939392,1	356400,4	939445,2	356439,8	939497,2
356357,301	939341,448	356361,3	939392,9	356401	939446	356440,4	939498,2
356357,334	939342,447	356361,7	939393,7	356402,2	939447,6	356441	939499,2
356357,365	939343,447	356362,1	939394,4	356402,8	939448,4	356441,3	939499,9
356357,402	939344,447	356362,5	939395,1	356403,5	939449,2	356441,5	939500,2
356357,423	939344,956	356363	939395,9	356404,1	939450	356441,9	939501,3
356357,443	939345,446	356363,2	939396,1	356404,7	939450,8	356442,3	939502,3
356357,487	939346,445	356368,4	939403	356405,3	939451,6	356442,7	939503,4
356357,532	939347,444	356369	939403,8	356406,5	939453,2	356443	939504,5

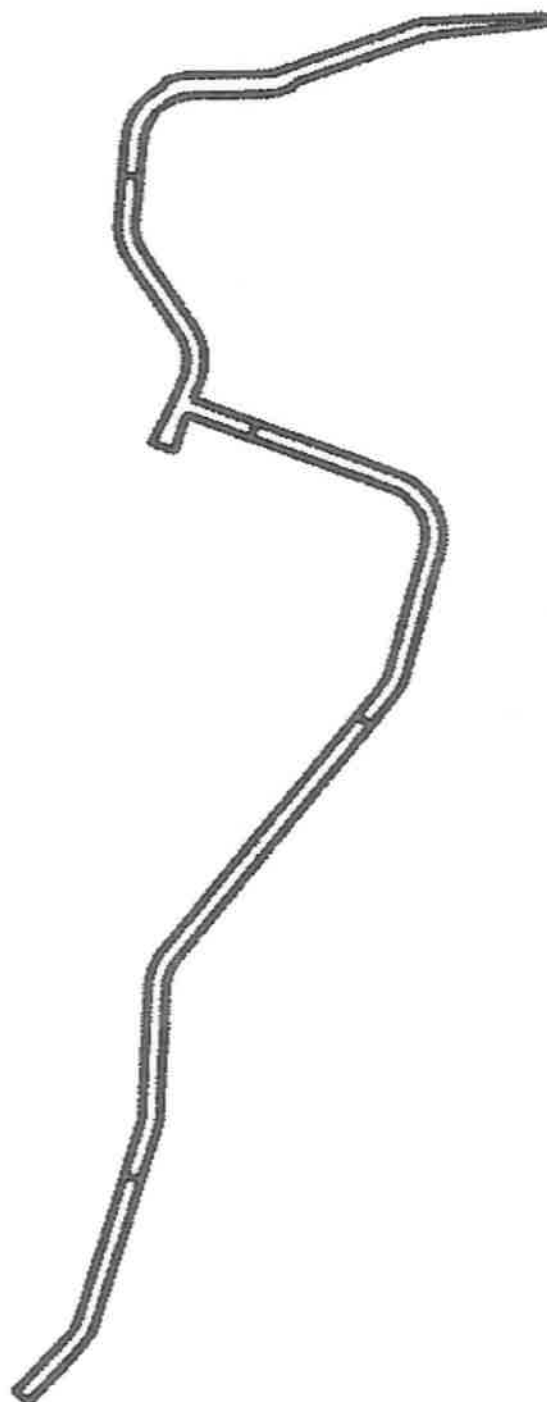
CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356443,019	939504,536	356455	939563,4	356400,5	939596,6	356372,5	939630,8
356443,393	939505,987	356454,7	939564,5	356400	939596,7	356372,2	939631,9
356443,51	939506,441	356454,4	939565,6	356399	939597,1	356371,8	939632,9
356443,758	939507,41	356454	939566,6	356398,1	939597,5	356371,4	939634
356444,004	939508,379	356453,5	939567,7	356397,7	939597,7	356370,9	939635
356444,249	939509,349	356453,1	939568,5	356397,2	939597,9	356370,3	939636
356444,385	939509,889	356453	939568,7	356396,3	939598,2	356369,8	939637
356445,952	939516,139	356452,5	939569,7	356391,6	939600,1	356369,7	939637,1
356446,206	939517,106	356451,9	939570,7	356390,7	939600,5	356369,2	939637,9
356449,358	939528,685	356451,3	939571,6	356385,1	939602,8	356368,7	939638,7
356449,618	939529,651	356450,6	939572,6	356384,2	939603,2	356368,2	939639,6
356449,846	939530,625	356449,9	939573,5	356383,3	939603,5	356367,9	939640
356450,068	939531,601	356449,2	939574,3	356382,4	939603,9	356367,6	939640,4
356450,231	939532,297	356448,4	939575,1	356381,4	939604,3	356367,1	939641,3
356450,297	939532,574	356447,5	939575,9	356380,5	939604,6	356366,6	939642,1
356450,528	939533,547	356446,7	939576,7	356379,6	939605	356366,1	939643
356450,764	939534,519	356445,8	939577,4	356378,6	939605,4	356365,5	939643,8
356451,002	939535,491	356444,9	939578,1	356377,7	939605,7	356365	939644,7
356451,244	939536,461	356443,9	939578,7	356376,8	939606,1	356364,5	939645,5
356451,489	939537,43	356442,9	939579,3	356373,1	939607,6	356364	939646,4
356451,738	939538,399	356441,9	939579,8	356372,1	939608	356363,5	939647,2
356451,99	939539,367	356440,9	939580,3	356369,4	939609,1	356362,9	939648,1
356452,245	939540,334	356440,1	939580,6	356369,5	939609,5	356362,4	939648,9
356452,504	939541,3	356437,7	939581,6	356369,9	939610,4	356361,9	939649,8
356452,767	939542,265	356437,1	939581,8	356370,3	939611,3	356361,7	939650
356452,842	939542,54	356436,1	939582,2	356370,7	939612,2	356361,4	939650,6
356453,296	939544,193	356435,9	939582,3	356371,1	939613,2	356360,8	939651,5
356453,556	939545,159	356435,2	939582,6	356371,2	939613,5	356360,3	939652,3
356453,805	939546,128	356434,3	939582,9	356371,6	939614,5	356359,8	939653,2
356454,054	939547,096	356433,4	939583,3	356371,9	939615,1	356359,3	939654
356454,304	939548,065	356428,7	939585,2	356372,2	939616,2	356358,7	939654,9
356454,553	939549,033	356427,8	939585,6	356372,6	939617,3	356358,2	939655,7
356454,801	939550,002	356426	939586,3	356372,8	939618,4	356357,7	939656,6
356455,051	939550,97	356425	939586,7	356373	939618,9	356357,2	939657,4
356455,054	939550,985	356422,3	939587,9	356373,1	939619,5	356356,6	939658,3
356455,301	939552,081	356421,3	939588,2	356373,2	939620,6	356356,1	939659,2
356455,5	939553,205	356419,5	939589	356373,3	939621,7	356355,6	939660
356455,647	939554,335	356418,6	939589,4	356373,4	939622,9	356355,1	939660,9
356455,742	939555,471	356417,6	939589,8	356373,4	939624	356354,5	939661,7
356455,784	939556,61	356416,7	939590,1	356373,4	939625,2	356354	939662,6
356455,773	939557,748	356413,9	939591,3	356373,3	939626	356353,5	939663,4
356455,709	939558,885	356413	939591,7	356373,3	939626,3	356353	939664,3
356455,594	939560,016	356412,1	939592	356373,2	939627,4	356352,6	939664,8
356455,434	939561,141	356410,2	939592,8	356373	939628,6	356352,5	939665,1
356455,241	939562,261	356409,3	939593,1	356372,8	939629,7	356352	939665,8

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y
356351,636	939666,574
356351,542	939666,772
356351,28	939667,357
356350,961	939668,156
356350,678	939668,969
356350,433	939669,795
356350,286	939670,371
356350,227	939670,63
356350,058	939671,475
356349,929	939672,326
356349,839	939673,183
356349,788	939674,043
356349,777	939674,904
356349,805	939675,765
356349,853	939676,419
356350,457	939682,961
356350,519	939683,627
356350,611	939684,622
356350,704	939685,618
356350,796	939686,614
356350,889	939687,609
356350,982	939688,605
356351,076	939689,601
356351,169	939690,596
356351,263	939691,592
356351,357	939692,587

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

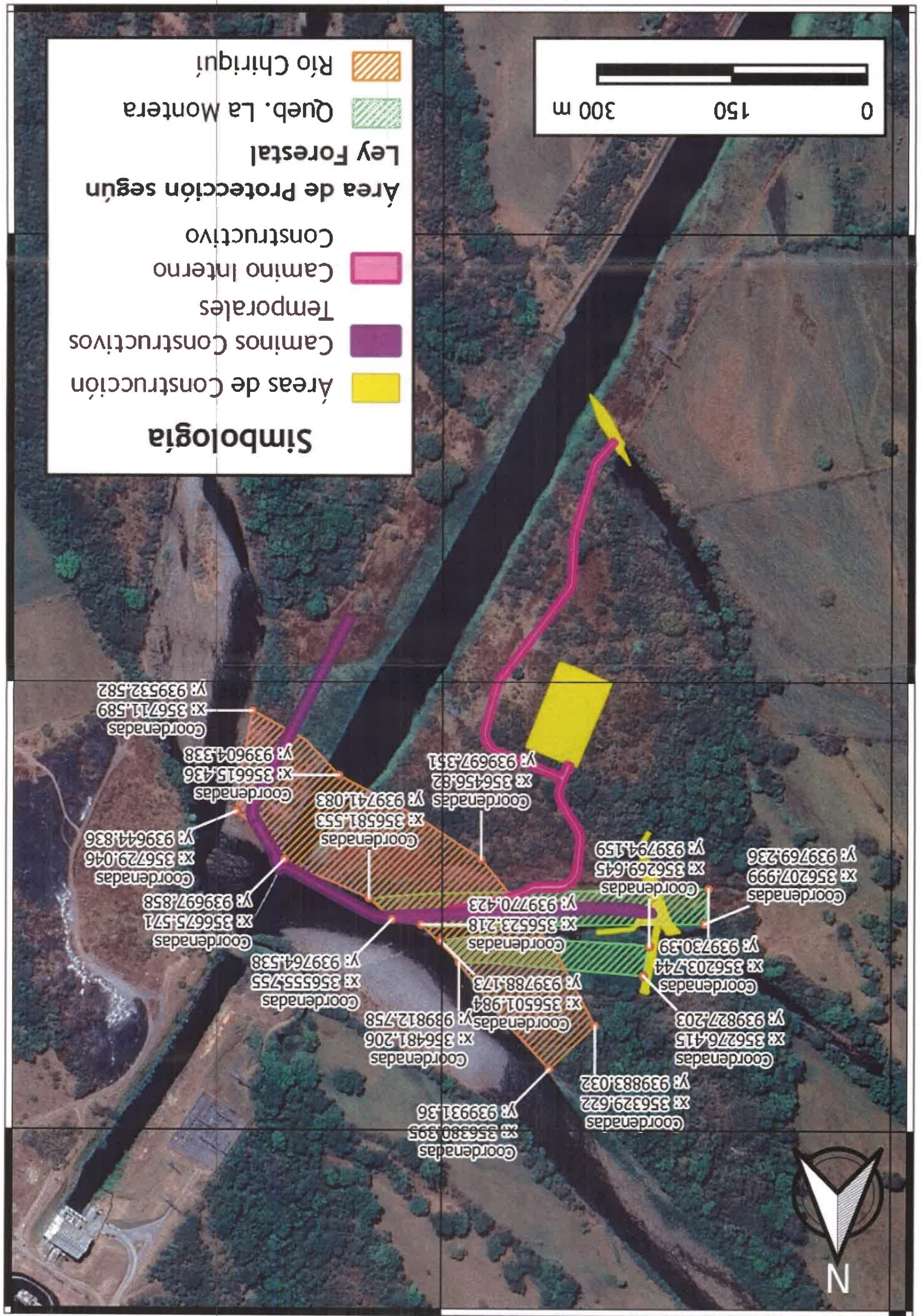


ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	4641,4
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	4613,2



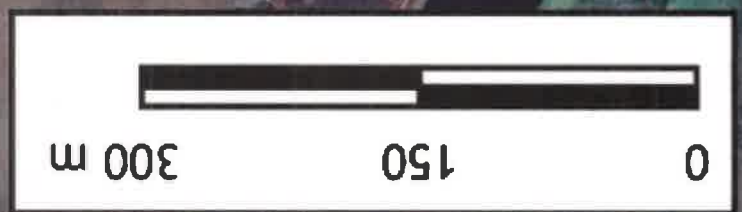
INFORME

ANEXO 04 – 5 - MAPA CAMINOS PROTECCIÓN FORESTAL



Simbología

- Áreas de Construcción
- Camino Constructivos
- Camino Interno
- Construtivo
- Área de Protección según Ley Forestal
- Queb. La Montera
- Río Chiriquí





INFORME

ANEXO 04 – 3 MAPA INTERVENCIÓN LA MONTERA

938500

939000

939500

940000

940500

356000

356500

357000

266

938500

939000

939500

940000

940500

- Simbología**
- Descarga Propuesta a Canal Lorena
 - Punto de Aprovechamiento Propuesto
 - Punto de desvío 2012
 - Queb. La Montera antes de 2012
 - Queb. La Montera actualmente
 - Ruta de aprovechamiento propuesta



Coordenadas
X: 356336.758
Y: 939196.626

Coordenadas
X: 356173.203
Y: 939808.93

Coordenadas
X: 356290.138
Y: 939765.957





INFORME

ANEXO 04 – 4 AFOROS

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA: 

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.820	14:40						
Nº Aforo:	01					0.820	15:15					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 24 de agosto de 2017				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		RedBack serie 16-15 Prueba de giro: 2min 50 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 23°C						Tipo de Aforo: Por vadeo						
Área=	8.674 M ²		Caudal=	2.738 M ³ /Seg = 2738 Litros/Segundos				RadHid=	0.487 M			
Ancho=	17.80 M		Vel=	0.316 M/Seg				Pmojado=	18.14 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.60	0.00			0.057	0.057	0.088	0.70	0.005	0.743	0.002	0.0018
2	2.00	0.25	10	42	0.170	0.170	0.300	1.20	0.051	1.282	0.019	0.020
3	3.00	0.45	11	41	0.191	0.191	0.450	1.00	0.086	1.053	0.031	0.052
4	4.00	0.58	20	41	0.344	0.295	0.580	1.00	0.171	1.011	0.063	0.114
			16	46	0.246							
5	5.00	0.60	21	42	0.353	0.335	0.600	1.00	0.201	1.000	0.073	0.188
			18	40	0.318							
6	6.00	0.61	26	45	0.407	0.332	0.610	1.00	0.203	1.000	0.074	0.262
			16	44	0.257							
7	7.00	0.63	26	43	0.426	0.368	0.630	1.00	0.232	1.006	0.085	0.346
			18	41	0.310							
8	8.00	0.72	32	41	0.548	0.390	0.720	1.00	0.281	1.000	0.102	0.449
			15	46	0.231							
9	9.00	0.66	28	40	0.492	0.341	0.660	1.00	0.225	1.007	0.082	0.531
			11	41	0.191							
10	10.00	0.60	32	41	0.548	0.442	0.600	1.00	0.265	1.005	0.097	0.628
			20	42	0.336							
11	11.00	0.56	28	41	0.480	0.421	0.560	1.00	0.236	1.001	0.086	0.714
			21	41	0.361							
12	12.00	0.65	28	40	0.492	0.381	0.650	1.00	0.248	1.000	0.090	0.804
			16	42	0.269							
13	13.00	0.55	26	41	0.446	0.333	0.550	1.00	0.183	1.013	0.067	0.871
			13	42	0.220							
14	14.00	0.49	12	40	0.213	0.213	0.490	1.00	0.104	1.005	0.038	0.909
15	15.00	0.45	15	43	0.247	0.247	0.450	1.00	0.111	1.014	0.041	0.950
16	16.00	0.32	13	41	0.225	0.225	0.544	1.70	0.122	1.759	0.045	0.995
17	18.40	0.00			0.075	0.075	0.192	1.20	0.014	1.242	0.005	1.000

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
			Ubicación: 940529 Norte				1.045		10:35				
Nº Aforo:		02		355589 Este				1.045		11:25			
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 31 de agosto de 2017						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8				Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 50 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 23°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=		12.861 M²		Caudal=		6.963 M³/Seg = 6963 Litros/Segundos				RadHid=		0.691 M	
Ancho=		18.60 M		Vel=		0.541 M/Seg				Pmojado=		19.35 M	
V.													
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.50	0.00			0.075	0.075	0.150	0.63	0.011	0.788	0.002	0.0016	
2	1.75	0.48	13	41	0.225	0.225	0.600	1.25	0.135	1.423	0.019	0.021	
3	3.00	0.68	20	40	0.353	0.297	0.765	1.13	0.227	1.152	0.033	0.054	
4	4.00	0.73	14	41	0.242	0.511	0.730	1.00	0.373	1.014	0.054	0.107	
			34	41	0.582								
			25	40	0.440								
5	5.00	0.85	42	40	0.737	0.579	0.850	1.00	0.493	1.004	0.071	0.178	
			24	40	0.422								
6	6.00	0.82	39	40	0.684	0.553	0.820	1.00	0.454	1.000	0.065	0.243	
			24	40	0.422								
7	7.00	0.85	46	40	0.806	0.737	0.850	1.00	0.626	1.001	0.090	0.333	
			38	40	0.667								
8	8.00	0.86	39	40	0.684	0.518	0.860	1.00	0.446	1.001	0.064	0.397	
			20	40	0.353								
9	9.00	0.89	50	40	0.876	0.721	0.890	1.00	0.641	1.000	0.092	0.489	
			33	41	0.565								
10	10.00	0.85	48	40	0.841	0.737	0.850	1.00	0.626	1.004	0.090	0.579	
			36	40	0.632								
11	11.00	0.80	49	40	0.859	0.728	0.800	1.00	0.582	1.000	0.084	0.663	
			34	40	0.597								
12	12.00	0.87	42	40	0.737	0.532	0.870	1.00	0.463	1.000	0.066	0.729	
			19	41	0.327								
13	13.00	0.78	44	40	0.771	0.588	0.780	1.00	0.459	1.026	0.066	0.795	
			23	40	0.405								
14	14.00	0.64	41	40	0.719	0.675	0.640	1.00	0.432	1.006	0.062	0.857	
			36	40	0.632								
15	15.00	0.67	35	40	0.614	0.466	0.670	1.00	0.312	1.004	0.045	0.902	
			18	40	0.318								
16	16.00	0.55	39	40	0.684	0.501	0.550	1.00	0.275	1.007	0.040	0.941	
			18	40	0.318								
17	17.00	0.55	29	40	0.510	0.365	0.550	1.00	0.201	1.000	0.029	0.970	
			13	42	0.220								
18	18.00	0.48	22	41	0.378	0.378	0.504	1.05	0.191	1.185	0.027	0.998	
19	19.10	0.00			0.126	0.126	0.132	0.55	0.017	0.730	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS POR TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
		Ubicación: 940529 Norte				0.895		11:20					
Nº Aforo:		03		355589 Este				0.895		12:05			
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 07 de septiembre 2017				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 50 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 23°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área= 10.153 M²		Caudal= 3.573 M³/Seg = 3573 Litros/Segundos		RadHid= 0.561 M									
Ancho= 18.10 M		Vel= 0.352 M/Seg		Pmojado= 18.59 M									
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.70	0.00			0.043	0.043	0.117	0.65	0.005	0.743	0.001	0.0014	
2	2.00	0.36	8	44	0.130	0.130	0.414	1.15	0.054	1.235	0.015	0.017	
3	3.00	0.45	11	41	0.191	0.191	0.450	1.00	0.086	1.020	0.024	0.041	
4	4.00	0.56	21	41	0.361	0.357	0.560	1.00	0.200	1.031	0.056	0.096	
			20	40	0.353								
5	5.00	0.70	28	41	0.480	0.336	0.700	1.00	0.235	1.004	0.066	0.162	
			11	41	0.191								
6	6.00	0.65	26	40	0.457	0.370	0.650	1.00	0.241	1.000	0.067	0.230	
			16	40	0.283								
7	7.00	0.72	31	41	0.531	0.446	0.720	1.00	0.321	1.001	0.090	0.319	
			21	41	0.361								
8	8.00	0.70	30	40	0.527	0.402	0.700	1.00	0.281	1.000	0.079	0.398	
			16	41	0.276								
9	9.00	0.75	34	40	0.597	0.411	0.750	1.00	0.308	1.000	0.086	0.484	
			13	41	0.225								
10	10.00	0.73	34	40	0.597	0.419	0.730	1.00	0.306	1.000	0.086	0.570	
			14	41	0.242								
11	11.00	0.78	32	40	0.562	0.466	0.780	1.00	0.363	1.000	0.102	0.672	
			21	40	0.370								
12	12.00	0.71	30	40	0.527	0.387	0.710	1.00	0.275	1.004	0.077	0.749	
			14	40	0.248								
13	13.00	0.69	33	40	0.579	0.433	0.690	1.00	0.299	1.018	0.084	0.832	
			17	42	0.286								
14	14.00	0.52	28	40	0.492	0.457	0.520	1.00	0.238	1.020	0.067	0.899	
			24	40	0.422								
15	15.00	0.49	13	41	0.225	0.225	0.490	1.00	0.110	1.006	0.031	0.930	
16	16.00	0.41	16	40	0.283	0.283	0.410	1.00	0.116	1.003	0.032	0.962	
17	17.00	0.41	10	42	0.170	0.170	0.410	1.00	0.070	1.000	0.019	0.982	
18	18.00	0.32	12	40	0.213	0.213	0.288	0.90	0.061	0.989	0.017	0.999	
19	18.80	0.00			0.071	0.071	0.064	0.40	0.005	0.512	0.001	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera.				N/A	Hora						
	Central Hidroeléctrica Lorena				0.855	10:03						
Nº Aforo:	04	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.855	10:45					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha:	14 de septiembre 2017		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método:	0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 24°C			Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área=	9.376 M ²		Caudal=			3.260 M ³ /Seg = 3260 Litros/Segundos						
Ancho=	17.95 M		Vel=			0.348 M/Seg						
						RadHid=	0.522 M					
						Pmojado=	18.38 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.85	0.00			0.049	0.049	0.092	0.58	0.004	0.658	0.001	0.0014
2	2.00	0.32	9	44	0.146	0.146	0.344	1.08	0.050	1.165	0.015	0.017
3	3.00	0.45	11	41	0.191	0.191	0.450	1.00	0.086	1.018	0.026	0.043
4	4.00	0.51	20	42	0.336	0.353	0.510	1.00	0.180	1.013	0.055	0.098
5	5.00	0.61	24	40	0.422	0.338	0.610	1.00	0.206	1.005	0.063	0.161
6	6.00	0.61	23	40	0.405	0.353	0.610	1.00	0.215	1.004	0.066	0.227
7	7.00	0.70	29	41	0.497	0.383	0.700	1.00	0.268	1.010	0.082	0.310
8	8.00	0.75	30	42	0.502	0.423	0.750	1.00	0.317	1.000	0.097	0.407
9	9.00	0.71	31	40	0.545	0.353	0.710	1.00	0.250	1.001	0.077	0.484
10	10.00	0.70	31	40	0.545	0.470	0.700	1.00	0.329	1.000	0.101	0.585
11	11.00	0.68	27	40	0.475	0.477	0.680	1.00	0.325	1.000	0.100	0.684
12	12.00	0.69	29	40	0.510	0.353	0.690	1.00	0.243	1.002	0.075	0.759
13	13.00	0.61	31	40	0.545	0.449	0.610	1.00	0.274	1.024	0.084	0.843
14	14.00	0.47	23	40	0.405	0.405	0.470	1.00	0.190	1.013	0.058	0.901
15	15.00	0.45	14	40	0.248	0.248	0.450	1.00	0.112	1.005	0.034	0.935
16	16.00	0.37	14	40	0.248	0.248	0.370	1.00	0.092	1.011	0.028	0.963
17	17.00	0.30	12	41	0.208	0.208	0.300	1.00	0.062	1.002	0.019	0.983
18	18.00	0.30	11	40	0.195	0.195	0.270	0.90	0.053	0.949	0.016	0.999
19	18.80	0.00			0.065	0.065	0.060	0.40	0.004	0.500	0.001	1.000

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
		Ubicación: 940529 Norte				1.025		10:58					
Nº Aforo:		05		355589 Este				1.025		11:44			
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 21 de septiembre 2017						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8				Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 23°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=		12.535 M²		Caudal=		5.970 M³/Seg = 5970 Litros/Segundos				RadHid=		0.670 M	
Ancho=		18.70 M		Vel=		0.476 M/Seg				Pmojado=		19.37 M	
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.50	0.00			0.052	0.052	0.138	0.63	0.007	0.764	0.001	0.0012	
2	1.75	0.44	9	41	0.157	0.157	0.550	1.25	0.086	1.409	0.014	0.016	
3	3.00	0.65	16	40	0.283	0.237	0.731	1.13	0.173	1.155	0.029	0.045	
4	4.00	0.70	29	40	0.510	0.461	0.700	1.00	0.323	1.022	0.054	0.099	
5	5.00	0.86	37	40	0.649	0.459	0.860	1.00	0.395	1.002	0.066	0.165	
6	6.00	0.76	34	40	0.597	0.475	0.760	1.00	0.361	1.000	0.060	0.225	
7	7.00	0.85	43	40	0.754	0.623	0.850	1.00	0.530	1.008	0.089	0.314	
8	8.00	0.89	36	40	0.632	0.492	0.890	1.00	0.438	1.000	0.073	0.387	
9	9.00	0.85	47	40	0.824	0.575	0.850	1.00	0.489	1.000	0.082	0.469	
10	10.00	0.86	44	40	0.771	0.667	0.860	1.00	0.573	1.002	0.096	0.565	
11	11.00	0.78	39	40	0.684	0.608	0.780	1.00	0.474	1.000	0.079	0.645	
12	12.00	0.85	41	40	0.719	0.532	0.850	1.00	0.452	1.000	0.076	0.720	
13	13.00	0.81	41	40	0.719	0.545	0.810	1.00	0.441	1.024	0.074	0.794	
14	14.00	0.63	38	40	0.667	0.588	0.630	1.00	0.371	1.020	0.062	0.856	
15	15.00	0.61	34	40	0.597	0.440	0.610	1.00	0.268	1.003	0.045	0.901	
16	16.00	0.55	36	40	0.632	0.437	0.550	1.00	0.240	1.006	0.040	0.942	
17	17.00	0.50	26	40	0.457	0.344	0.500	1.00	0.172	1.001	0.029	0.970	
18	18.00	0.44	19	40	0.335	0.335	0.484	1.10	0.162	1.208	0.027	0.998	
19	19.20	0.00			0.112	0.112	0.132	0.60	0.015	0.744	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
				Ubicación: 940529 Norte				1.04		10:06			
Nº Aforo:		06		355589 Este				1.04		11:00			
Aforador:		J. Enrique González		Calculado y Revisado:		J. Enrique González							
Fecha: 29 de septiembre 2017						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8				Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 25°C								Tipo de Aforo: Por vadeo					
Área=		13.000 M²		Caudal=		6.421 M³/Seg = 6421 Litros/Segundos				RadHid=		0.695 M	
Ancho=		18.70 M		Vel=		0.494 M/Seg				Pmojado=		19.41 M	
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.50	0.00			0.054	0.054	0.147	0.63	0.008	0.782	0.001	0.0012	
2	1.75	0.47	9	40	0.161	0.161	0.588	1.25	0.094	1.409	0.015	0.016	
3	3.00	0.65	18	40	0.318	0.280	0.731	1.13	0.205	1.148	0.032	0.048	
5	4.00	0.70	14	41	0.242								
			30	40	0.527	0.518	0.700	1.00	0.363	1.031	0.057	0.104	
			29	40	0.510								
5	5.00	0.90	39	40	0.684	0.483	0.900	1.00	0.435	1.005	0.068	0.172	
			16	40	0.283								
6	6.00	0.80	36	40	0.632	0.510	0.800	1.00	0.408	1.001	0.063	0.236	
			22	40	0.387								
7	7.00	0.86	45	40	0.789	0.649	0.860	1.00	0.558	1.006	0.087	0.322	
			29	40	0.510								
8	8.00	0.91	37	40	0.649	0.463	0.910	1.00	0.421	1.001	0.066	0.388	
			16	41	0.276								
9	9.00	0.90	48	40	0.841	0.610	0.900	1.00	0.549	1.000	0.085	0.473	
			22	41	0.378								
10	10.00	0.88	45	40	0.789	0.710	0.880	1.00	0.625	1.001	0.097	0.571	
			36	40	0.632								
11	11.00	0.86	39	40	0.684	0.587	0.860	1.00	0.505	1.000	0.079	0.649	
			30	43	0.491								
12	12.00	0.87	38	41	0.651	0.506	0.870	1.00	0.440	1.004	0.069	0.718	
			21	41	0.361								
13	13.00	0.77	46	40	0.806	0.606	0.770	1.00	0.466	1.024	0.073	0.791	
			23	40	0.405								
14	14.00	0.65	42	40	0.737	0.600	0.650	1.00	0.390	1.002	0.061	0.851	
			27	41	0.463								
15	15.00	0.71	33	40	0.579	0.440	0.710	1.00	0.312	1.005	0.049	0.900	
			17	40	0.300								
16	16.00	0.55	38	40	0.667	0.475	0.550	1.00	0.261	1.016	0.041	0.941	
			16	40	0.283								
17	17.00	0.53	29	40	0.510	0.370	0.530	1.00	0.196	1.000	0.031	0.971	
			13	40	0.230								
18	18.00	0.46	19	40	0.335	0.335	0.506	1.10	0.170	1.221	0.026	0.998	
19	19.20	0.00			0.112	0.112	0.138	0.60	0.015	0.756	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora							
				Ubicación: 940529 Norte		1.06	11:14						
Nº Aforo:		07			355589 Este		1.06						12:00
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 06 de octubre 2017				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: Turbia y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	13.184 M²		Caudal=	7.241 M³/Seg = 7241 Litros/Segundos					RadHid=	0.709 M			
Ancho=	18.60 M		Vel=	0.549 M/Seg					Pmojado=	19.32 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.55	0.00			0.079	0.073	0.185	0.73	0.014	0.886	0.002	0.0019	
2	2.00	0.51	14	42	0.236	0.220	0.625	1.23	0.137	1.364	0.019	0.021	
3	3.00	0.60	18	41	0.310	0.296	0.600	1.00	0.178	1.031	0.025	0.045	
4	4.00	0.76	32	42	0.535	0.514	0.760	1.00	0.390	1.028	0.054	0.099	
5	5.00	0.84	39	41	0.668	0.554	0.840	1.00	0.465	1.001	0.064	0.164	
6	6.00	0.81	38	41	0.651	0.526	0.810	1.00	0.426	1.000	0.059	0.222	
7	7.00	0.86	48	40	0.841	0.737	0.860	1.00	0.633	1.002	0.087	0.310	
8	8.00	0.87	45	41	0.770	0.578	0.870	1.00	0.503	1.000	0.069	0.379	
9	9.00	0.89	54	40	0.946	0.730	0.890	1.00	0.650	1.000	0.090	0.469	
10	10.00	0.89	48	40	0.841	0.771	0.890	1.00	0.687	1.001	0.095	0.564	
11	11.00	0.84	40	40	0.702	0.651	0.840	1.00	0.546	1.000	0.075	0.639	
12	12.00	0.88	46	40	0.806	0.654	0.880	1.00	0.576	1.000	0.080	0.719	
13	13.00	0.85	46	40	0.806	0.638	0.850	1.00	0.542	1.008	0.075	0.794	
14	14.00	0.75	42	40	0.737	0.578	0.750	1.00	0.433	1.007	0.060	0.853	
15	15.00	0.73	35	41	0.599	0.457	0.730	1.00	0.333	1.011	0.046	0.899	
16	16.00	0.60	41	41	0.702	0.432	0.600	1.00	0.259	1.016	0.036	0.935	
17	17.00	0.55	30	40	0.527	0.424	0.550	1.00	0.233	1.001	0.032	0.967	
18	18.00	0.48	25	42	0.419	0.419	0.516	1.08	0.216	1.208	0.030	0.997	
19	19.15	0.00			0.140	0.140	0.138	0.57	0.019	0.749	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora									
				Ubicación: 940529 Norte				0.875		12:00							
Nº Aforo:		08		355589 Este				0.875		12:42							
Aforador:		J. Enrique González		Calculado y Revisado:		J. Enrique González											
Fecha: 11 de octubre 2017						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.											
Método: 0.2, 0.6, 0.8				Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg											
Temperatura y aspecto general del agua: Clara y fresca, 24°C						Tipo de Aforo: Por vadeo											
Área=		10.052 M²		Caudal=		3.488 M³/Seg = 3488 Litros/Segundos				RadHid=		0.555 M					
Ancho=		18.10 M		Vel=		0.347 M/Seg				Pmojado=		18.56 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %						
1	0.80	0.00			0.059	0.059	0.093	0.60	0.006	0.675	0.002	0.0016					
2	2.00	0.31	12	48	0.178	0.178	0.341	1.10	0.061	1.196	0.017	0.019					
3	3.00	0.47	14	45	0.221	0.221	0.470	1.00	0.104	1.036	0.030	0.049					
4	4.00	0.58	20	40	0.353	0.289	0.580	1.00	0.167	1.022	0.048	0.097					
5	5.00	0.68	25	40	0.440	0.317	0.680	1.00	0.215	1.002	0.062	0.159					
6	6.00	0.64	24	40	0.422	0.338	0.640	1.00	0.216	1.002	0.062	0.220					
7	7.00	0.74	33	43	0.539	0.463	0.740	1.00	0.343	1.004	0.098	0.319					
8	8.00	0.73	28	42	0.469	0.353	0.730	1.00	0.257	1.000	0.074	0.393					
9	9.00	0.74	20	42	0.336	0.318	0.740	1.00	0.235	1.000	0.067	0.460					
10	10.00	0.70	34	40	0.597	0.483	0.700	1.00	0.338	1.003	0.097	0.557					
11	11.00	0.66	33	42	0.552	0.496	0.660	1.00	0.327	1.000	0.094	0.651					
12	12.00	0.71	32	42	0.535	0.400	0.710	1.00	0.284	1.000	0.081	0.732					
13	13.00	0.67	35	40	0.614	0.471	0.670	1.00	0.316	1.006	0.091	0.823					
14	14.00	0.60	28	40	0.492	0.359	0.600	1.00	0.215	1.016	0.062	0.885					
15	15.00	0.49	14	44	0.226	0.226	0.490	1.00	0.111	1.013	0.032	0.916					
16	16.00	0.44	14	42	0.236	0.236	0.440	1.00	0.104	1.006	0.030	0.946					
17	17.00	0.38	15	40	0.265	0.265	0.380	1.00	0.101	1.002	0.029	0.975					
18	18.00	0.33	16	44	0.257	0.257	0.314	0.95	0.081	1.023	0.023	0.998					
19	18.90	0.00			0.086	0.086	0.074	0.45	0.006	0.558	0.002	1.000					

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
			Ubicación: 940529 Norte			0.715		11:02						
Nº Aforo:	09		355589 Este			0.715		11:38						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 18 de octubre 2017				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.										
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg										
Temperatura y aspecto general del agua: Clara y fresca, 24°C					Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área= 6.468 M²		Caudal=		1.703 M³/Seg = 1703 Litros/Segundos					RadHid=		0.372 M			
Ancho= 17.40 M		Vel=		0.263 M/Seg					Pmojado=		17.66 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	0.40	0.00			0.066	0.066	0.140	0.80	0.009	0.873	0.005	0.0054		
2	2.00	0.35	12	43	0.198	0.198	0.455	1.30	0.090	1.369	0.053	0.058		
3	3.00	0.43	14	40	0.248	0.248	0.376	0.88	0.093	0.876	0.055	0.113		
4	3.75	0.40	14	40	0.248	0.248	0.300	0.75	0.074	0.751	0.044	0.157		
5	4.50	0.39	10	40	0.178	0.178	0.293	0.75	0.052	0.757	0.031	0.187		
6	5.25	0.50	20	41	0.344	0.273	0.375	0.75	0.103	0.752	0.060	0.248		
			12	42	0.203									
7	6.00	0.45	18	41	0.310	0.310	0.338	0.75	0.105	0.751	0.061	0.309		
8	6.75	0.53	26	41	0.446	0.321	0.398	0.75	0.128	0.765	0.075	0.384		
			11	40	0.195									
9	7.50	0.60	24	40	0.422	0.309	0.450	0.75	0.139	0.753	0.082	0.466		
			11	40	0.195									
10	8.25	0.46	23	40	0.405	0.405	0.345	0.75	0.140	0.765	0.082	0.548		
11	9.00	0.45	16	40	0.283	0.283	0.338	0.75	0.095	0.750	0.056	0.604		
12	9.75	0.46	18	41	0.310	0.310	0.345	0.75	0.107	0.751	0.063	0.667		
13	10.50	0.48	13	42	0.220	0.220	0.420	0.88	0.092	0.876	0.054	0.721		
14	11.50	0.49	19	40	0.335	0.335	0.490	1.00	0.164	1.006	0.096	0.817		
15	12.50	0.37	23	40	0.405	0.405	0.463	1.25	0.187	1.273	0.110	0.927		
16	14.00	0.25	10	42	0.170	0.170	0.375	1.50	0.064	1.507	0.037	0.964		
17	15.50	0.23	7	40	0.126	0.126	0.437	1.90	0.055	1.916	0.032	0.997		
18	17.80	0.00			0.042	0.042	0.132	1.15	0.006	1.173	0.003	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte					0.90	10:25					
Nº Aforo:	10		355589 Este					0.90	11:12				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 27 de octubre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: Clara y fresca, 24°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	10.310 M²		Caudal=	3.961 M³/Seg = 3961 Litros/Segundos					RadHid=	0.563 M			
Ancho=	18.30 M		Vel=	0.384 M/Seg					Pmojado=	18.79 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.60	0.00			0.054	0.054	0.119	0.70	0.006	0.778	0.002	0.0016	
2	2.00	0.34	9	40	0.161	0.161	0.408	1.20	0.066	1.282	0.017	0.018	
3	3.00	0.45	13	42	0.220	0.220	0.450	1.00	0.099	1.026	0.025	0.043	
4	4.00	0.57	22	40	0.387	0.370	0.570	1.00	0.211	1.041	0.053	0.096	
5	5.00	0.74	28	40	0.492	0.367	0.740	1.00	0.272	1.004	0.069	0.165	
6	6.00	0.66	26	40	0.457	0.375	0.660	1.00	0.248	1.000	0.063	0.227	
7	7.00	0.75	34	40	0.597	0.492	0.750	1.00	0.369	1.005	0.093	0.321	
8	8.00	0.76	29	40	0.510	0.435	0.760	1.00	0.331	1.000	0.084	0.404	
9	9.00	0.76	36	40	0.632	0.437	0.760	1.00	0.332	1.000	0.084	0.488	
10	10.00	0.74	36	40	0.632	0.462	0.740	1.00	0.342	1.000	0.086	0.574	
11	11.00	0.74	31	40	0.545	0.470	0.740	1.00	0.348	1.001	0.088	0.662	
12	12.00	0.70	30	40	0.527	0.431	0.700	1.00	0.302	1.001	0.076	0.738	
13	13.00	0.70	35	40	0.614	0.530	0.700	1.00	0.371	1.016	0.094	0.832	
14	14.00	0.52	29	40	0.510	0.431	0.520	1.00	0.224	1.020	0.057	0.889	
15	15.00	0.50	28	40	0.492	0.326	0.500	1.00	0.163	1.007	0.041	0.930	
16	16.00	0.40	17	40	0.300	0.300	0.400	1.00	0.120	1.008	0.030	0.960	
17	17.00	0.37	11	42	0.186	0.186	0.370	1.00	0.069	1.000	0.017	0.977	
18	18.00	0.36	14	41	0.242	0.242	0.342	0.95	0.083	1.020	0.021	0.998	
19	18.90	0.00			0.081	0.081	0.081	0.45	0.007	0.576	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte					0.895	11:24					
Nº Aforo:	11		355589 Este					0.895	11:59				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 01 de noviembre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: Clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	9.498 M ²		Caudal=	3.809 M ³ /Seg = 3809 Litros/Segundos					RadHid=	0.529 M			
Ancho=	17.95 M		Vel=	0.401 M/Seg					Pmojado=	18.38 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.80	0.00			0.065	0.065	0.090	0.60	0.0059	0.671	0.002	0.0015	
2	2.00	0.30	12	43	0.196	0.196	0.330	1.10	0.065	1.181	0.017	0.019	
3	3.00	0.43	12	46	0.184	0.184	0.430	1.00	0.079	1.022	0.021	0.039	
4	4.00	0.51	26	42	0.426	0.413	0.510	1.00	0.211	1.033	0.055	0.095	
5	5.00	0.69	25	43	0.400								
			28	42	0.458	0.348	0.690	1.00	0.240	1.004	0.063	0.158	
6	6.00	0.60	14	41	0.238								
			27	41	0.453	0.384	0.600	1.00	0.230	1.000	0.060	0.218	
7	7.00	0.71	20	44	0.315								
			36	41	0.601	0.489	0.710	1.00	0.347	1.011	0.091	0.309	
8	8.00	0.75	23	42	0.378								
			33	42	0.538	0.459	0.750	1.00	0.344	1.000	0.090	0.400	
9	9.00	0.70	22	40	0.379								
			35	40	0.599	0.476	0.700	1.00	0.333	1.001	0.087	0.487	
10	10.00	0.70	22	43	0.353								
			38	42	0.619	0.465	0.700	1.00	0.326	1.000	0.086	0.573	
11	11.00	0.69	18	40	0.312								
			33	42	0.538	0.509	0.690	1.00	0.352	1.001	0.092	0.665	
12	12.00	0.65	28	40	0.481								
			30	41	0.502	0.432	0.650	1.00	0.281	1.003	0.074	0.739	
13	13.00	0.61	21	40	0.362								
			30	40	0.514	0.450	0.610	1.00	0.275	1.014	0.072	0.811	
14	14.00	0.48	23	41	0.387								
			24	40	0.413	0.413	0.480	1.00	0.198	1.003	0.052	0.863	
15	15.00	0.53	26	41	0.436	0.379	0.530	1.00	0.201	1.006	0.053	0.916	
			20	43	0.322								
16	16.00	0.37	21	41	0.354	0.354	0.370	1.00	0.131	1.016	0.034	0.950	
17	17.00	0.35	20	40	0.346	0.346	0.350	1.00	0.121	1.000	0.032	0.982	
18	18.00	0.29	15	41	0.255	0.255	0.254	0.88	0.065	0.942	0.017	0.999	
19	18.75	0.00			0.085	0.085	0.054	0.38	0.005	0.474	0.001	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora					
		Ubicación: 940529 Norte				0.900	10:35					
Nº Aforo:	12	355589 Este				0.900	11:15					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 11 de noviembre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	9.424 M²	Caudal=	3.850 M³/Seg = 3850 Litros/Segundos				RadHid=	0.524 M				
Ancho=	18.00 M	Vel=	0.409 M/Seg				Pmojado=	18.43 M				
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	1.00	0.00			0.068	0.068	0.131	0.75	0.009	0.828	0.002	0.0023
2	2.50	0.35	12	42	0.203	0.203	0.525	1.50	0.107	1.566	0.028	0.030
3	4.00	0.45	28	40	0.492	0.492	0.563	1.25	0.277	1.283	0.072	0.102
4	5.00	0.64	30	42	0.502	0.427	0.640	1.00	0.274	1.018	0.071	0.173
			21	42	0.353							
5	6.00	0.64	25	40	0.440	0.388	0.640	1.00	0.248	1.001	0.064	0.237
			20	42	0.336							
6	7.00	0.59	28	40	0.492	0.443	0.590	1.00	0.261	1.003	0.068	0.305
			24	43	0.393							
7	8.00	0.72	35	42	0.585	0.482	0.720	1.00	0.347	1.001	0.090	0.395
			22	41	0.378							
8	9.00	0.63	36	40	0.632	0.456	0.630	1.00	0.287	1.000	0.075	0.470
			17	43	0.279							
9	10.00	0.69	38	42	0.635	0.494	0.690	1.00	0.341	1.000	0.089	0.558
			21	42	0.353							
10	11.00	0.66	35	41	0.599	0.557	0.660	1.00	0.368	1.002	0.095	0.654
			30	41	0.514							
11	12.00	0.75	28	41	0.480	0.429	0.750	1.00	0.322	1.000	0.084	0.738
			22	41	0.378							
12	13.00	0.69	35	40	0.614	0.496	0.690	1.00	0.342	1.038	0.089	0.826
			22	41	0.378							
13	14.00	0.47	26	40	0.457	0.457	0.470	1.00	0.215	1.010	0.056	0.882
14	15.00	0.55	26	42	0.436	0.349	0.550	1.00	0.192	1.002	0.050	0.932
			16	43	0.263							
15	16.00	0.41	10	46	0.155	0.155	0.410	1.00	0.064	1.013	0.017	0.949
16	17.00	0.39	20	45	0.314	0.314	0.390	1.00	0.122	1.006	0.032	0.981
17	18.00	0.30	14	43	0.231	0.231	0.300	1.00	0.069	1.073	0.018	0.999
18	19.00	0.00			0.077	0.077	0.075	0.50	0.006	0.583	0.001	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora	
	Ubicación: 940529 Norte				0.995	11:17	
Nº Aforo:	13	355589 Este				0.995	12:07
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González				
Fecha:	21 de noviembre 2017				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.		
Método:	0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg		
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 26°C				Tipo de Aforo: Por vadeo			
Área=	12.252 M ²	Caudal=	5.793 M ³ /Seg = 5793 Litros/Segundos			RadHid=	0.661M
Ancho=	18.55 M	Vel=	0.473 M/Seg			Pmojado=	19.20 M

# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %
1	0.65	0.00			0.112	0.112	0.145	0.68	0.016	0.800	0.003 0.0028
2	2.00	0.43	19	40	0.335	0.335	0.505	1.18	0.169	1.324	0.029 0.032
3	3.00	0.61	17	40	0.300	0.271	0.610	1.00	0.165	1.038	0.029 0.061
4	4.00	0.71	26	41	0.446	0.429	0.710	1.00	0.305	1.016	0.053 0.113
5	5.00	0.79	31	40	0.545	0.410	0.790	1.00	0.324	1.001	0.056 0.169
6	6.00	0.75	34	41	0.582	0.511	0.750	1.00	0.383	1.000	0.066 0.235
7	7.00	0.79	41	40	0.719	0.702	0.790	1.00	0.554	1.006	0.096 0.331
8	8.00	0.86	18	41	0.310	0.463	0.860	1.00	0.398	1.006	0.069 0.400
9	9.00	0.90	44	40	0.771	0.575	0.900	1.00	0.517	1.000	0.089 0.489
10	10.00	0.84	43	40	0.754	0.575	0.840	1.00	0.483	1.005	0.083 0.572
11	11.00	0.80	35	40	0.614	0.571	0.800	1.00	0.457	1.001	0.079 0.651
12	12.00	0.80	44	40	0.771	0.626	0.800	1.00	0.501	1.000	0.086 0.738
13	13.00	0.79	36	40	0.632	0.505	0.790	1.00	0.399	1.006	0.069 0.806
14	14.00	0.69	39	40	0.684	0.514	0.690	1.00	0.355	1.008	0.061 0.868
15	15.00	0.66	31	40	0.545	0.436	0.660	1.00	0.288	1.020	0.050 0.917
16	16.00	0.49	16	42	0.269	0.269	0.490	1.00	0.132	1.010	0.023 0.940
17	17.00	0.52	33	40	0.579	0.383	0.520	1.00	0.199	1.000	0.034 0.975
18	18.00	0.43	17	42	0.286	0.286	0.473	1.10	0.135	1.217	0.023 0.998
19	19.20	0.00			0.095	0.095	0.129	0.60	0.012	0.738	0.002 1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte			0.91	10:08						
Nº Aforo:	14		355589 Este			0.91	10:52					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 29 de noviembre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 26°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	10.804 M²		Caudal= 4.427 M³/Seg = 4427 Litros/Segundos			RadHid=	0.595 M					
Ancho=	18.15 M		Vel= 0.410 M/Seg			Pmojado=	18.71 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.75	0.00			0.065	0.065	0.109	0.63	0.007	0.716	0.002	0.0016
2	2.00	0.35	11	40	0.195	0.195	0.394	1.13	0.077	1.215	0.017	0.019
3	3.00	0.46	15	41	0.259	0.259	0.460	1.00	0.119	1.041	0.027	0.046
4	4.00	0.64	22	40	0.387	0.383	0.640	1.00	0.245	1.031	0.055	0.101
			22	41	0.378							
5	5.00	0.71	27	40	0.475	0.361	0.710	1.00	0.257	1.000	0.058	0.159
			14	40	0.248							
6	6.00	0.67	26	41	0.446	0.341	0.670	1.00	0.229	1.000	0.052	0.211
			14	42	0.236							
7	7.00	0.72	33	41	0.565	0.489	0.720	1.00	0.352	1.008	0.079	0.290
			24	41	0.412							
8	8.00	0.80	34	40	0.597	0.457	0.800	1.00	0.366	1.016	0.083	0.373
			18	40	0.318							
9	9.00	0.90	40	40	0.702	0.579	0.900	1.00	0.521	1.000	0.118	0.491
			26	40	0.457							
10	10.00	0.79	36	40	0.632	0.522	0.790	1.00	0.412	1.011	0.093	0.584
			24	41	0.412							
11	11.00	0.75	33	40	0.579	0.479	0.750	1.00	0.359	1.002	0.081	0.665
			22	41	0.378							
12	12.00	0.73	38	40	0.667	0.514	0.730	1.00	0.375	1.007	0.085	0.750
			21	41	0.361							
13	13.00	0.63	32	40	0.562	0.453	0.630	1.00	0.285	1.007	0.064	0.814
			20	41	0.344							
14	14.00	0.61	30	40	0.527	0.410	0.610	1.00	0.250	1.003	0.056	0.871
			17	41	0.293							
15	15.00	0.55	28	40	0.492	0.396	0.550	1.00	0.218	1.013	0.049	0.920
			17	40	0.300							
16	16.00	0.45	20	42	0.336	0.336	0.450	1.00	0.151	1.002	0.034	0.954
17	17.00	0.48	15	40	0.265	0.265	0.480	1.00	0.127	1.000	0.029	0.983
18	18.00	0.35	12	40	0.213	0.213	0.333	0.95	0.071	1.064	0.016	0.999
19	18.90	0.00			0.071	0.071	0.079	0.45	0.006	0.570	0.001	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.73		10:55						
Nº Aforo:	15		355589 Este				0.73						11:27	
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 06 de diciembre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área= 5.720 M ²		Caudal= 2.095 M ³ /Seg = 2095 Litros/Segundos		RadHid= 0.345 M										
Ancho= 16.60 M		Vel= 0.366 M/Seg		Pmojado= 16.86 M										
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	1.40	0.00			0.084	0.084	0.096	0.55	0.008	0.652	0.004	0.0039		
2	2.50	0.35	15	42	0.253	0.253	0.368	1.05	0.093	1.113	0.044	0.048		
3	3.50	0.37	19	41	0.327	0.327	0.324	0.88	0.106	0.876	0.051	0.099		
4	4.25	0.38	17	40	0.300	0.300	0.285	0.75	0.086	0.750	0.041	0.140		
5	5.00	0.39	23	40	0.405	0.405	0.293	0.75	0.118	0.753	0.057	0.196		
6	5.75	0.45	22	41	0.378	0.378	0.338	0.75	0.128	0.751	0.061	0.257		
7	6.50	0.35	26	40	0.457	0.457	0.263	0.75	0.120	0.752	0.057	0.314		
8	7.25	0.40	31	40	0.545	0.545	0.300	0.75	0.163	0.750	0.078	0.392		
9	8.00	0.35	36	40	0.632	0.632	0.263	0.75	0.166	0.752	0.079	0.471		
10	8.75	0.45	17	40	0.300	0.300	0.338	0.75	0.101	0.755	0.048	0.520		
11	9.50	0.44	33	40	0.579	0.579	0.330	0.75	0.191	0.750	0.091	0.611		
12	10.25	0.45	28	41	0.480	0.480	0.338	0.75	0.162	0.751	0.077	0.688		
13	11.00	0.47	23	40	0.405	0.405	0.353	0.75	0.143	0.750	0.068	0.757		
14	11.75	0.47	16	41	0.276	0.276	0.353	0.75	0.097	0.758	0.046	0.803		
15	12.50	0.36	18	41	0.310	0.310	0.315	0.88	0.098	0.893	0.047	0.850		
16	13.50	0.29	18	40	0.318	0.318	0.290	1.00	0.092	1.004	0.044	0.894		
17	14.50	0.27	17	41	0.293	0.293	0.338	1.25	0.099	1.250	0.047	0.941		
18	16.00	0.24	16	42	0.269	0.269	0.420	1.75	0.113	1.771	0.054	0.995		
19	18.00	0.00			0.090	0.090	0.120	1.00	0.011	1.028	0.005	1.000		

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
			Ubicación: 940529 Norte				0.865	10:02					
Nº Aforo:	16		355589 Este				0.865	10:40					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 13 de diciembre 2017					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 24°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	9.373 M²		Caudal=	3.346 M³/Seg = 3346 Litros/Segundos					RadHid=	0.518 M			
Ancho=	18.10 M		Vel=	0.357 M/Seg					Pmojado=	18.53 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.80	0.00			0.059	0.059	0.090	0.60	0.005	0.671	0.002	0.0016	
2	2.00	0.30	10	40	0.178	0.178	0.330	1.10	0.059	1.185	0.018	0.019	
3	3.00	0.44	13	41	0.225	0.225	0.440	1.00	0.099	1.047	0.030	0.049	
4	4.00	0.61	21	40	0.370	0.345	0.610	1.00	0.210	1.022	0.063	0.112	
5	5.00	0.65	19	42	0.319	0.309	0.650	1.00	0.201	1.000	0.060	0.172	
			23	40	0.213								
6	6.00	0.60	23	40	0.405	0.334	0.600	1.00	0.200	1.001	0.060	0.231	
			16	43	0.263								
7	7.00	0.70	28	40	0.492	0.414	0.700	1.00	0.290	1.006	0.087	0.318	
			19	40	0.335								
8	8.00	0.71	29	40	0.510	0.422	0.710	1.00	0.300	1.000	0.090	0.408	
			19	40	0.335								
9	9.00	0.70	32	40	0.562	0.449	0.700	1.00	0.314	1.002	0.094	0.501	
			19	40	0.335								
10	10.00	0.65	34	40	0.597	0.527	0.650	1.00	0.343	1.000	0.102	0.604	
			26	40	0.457								
11	11.00	0.70	30	41	0.514	0.378	0.700	1.00	0.265	1.000	0.079	0.683	
			14	41	0.242								
12	12.00	0.66	32	41	0.548	0.412	0.660	1.00	0.272	1.005	0.081	0.764	
			16	41	0.276								
13	13.00	0.60	25	40	0.440	0.366	0.600	1.00	0.220	1.011	0.066	0.830	
			17	41	0.293								
14	14.00	0.51	25	40	0.440	0.324	0.510	1.00	0.165	1.016	0.049	0.879	
			12	41	0.208								
15	15.00	0.42	22	41	0.378	0.378	0.420	1.00	0.159	1.018	0.047	0.927	
16	16.00	0.32	15	41	0.259	0.259	0.320	1.00	0.083	1.004	0.025	0.951	
17	17.00	0.33	18	41	0.310	0.310	0.330	1.00	0.102	1.000	0.031	0.982	
18	18.00	0.30	11	40	0.195	0.195	0.285	0.95	0.056	1.006	0.017	0.999	
19	18.90	0.00			0.065	0.065	0.067	0.45	0.004	0.541	0.001	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS



Quebrada:	La Montera.				N/A	Hora							
	Central Hidroeléctrica Lorena				0.685	10:53							
Nº Aforo:	17	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.685	11:25						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha:	20 de diciembre 2017				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.								
Método:	0.6	Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	3.638 M ²	Caudal=	1.432 M ³ /Seg = 1432 Litros/Segundos				RadHid=	0.321 M					
Ancho=	11.35 M	Vel=	0.394 M/Seg				Pmojado=	11.65 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	1.40	0.00			0.048	0.048	0.036	0.43	0.002	0.458	0.001	0.0012	
2	2.25	0.17	8	40	0.143	0.143	0.136	0.80	0.019	0.851	0.014	0.015	
3	3.00	0.29	11	42	0.186	0.186	0.218	0.75	0.041	0.769	0.028	0.043	
4	3.75	0.34	18	41	0.310	0.310	0.255	0.75	0.079	0.753	0.055	0.098	
5	4.50	0.36	22	40	0.387	0.387	0.225	0.63	0.087	0.625	0.061	0.159	
6	5.00	0.35	24	41	0.412	0.412	0.175	0.50	0.072	0.508	0.050	0.210	
7	5.50	0.45	23	41	0.395	0.395	0.225	0.50	0.089	0.500	0.062	0.272	
8	6.00	0.37	27	40	0.475	0.475	0.185	0.50	0.088	0.502	0.061	0.333	
9	6.50	0.40	34	40	0.597	0.597	0.200	0.50	0.119	0.512	0.083	0.416	
10	7.00	0.48	25	40	0.440	0.440	0.240	0.50	0.106	0.500	0.074	0.490	
11	7.50	0.38	25	42	0.419	0.419	0.190	0.50	0.080	0.512	0.056	0.546	
12	8.00	0.37	25	41	0.429	0.429	0.185	0.50	0.079	0.501	0.055	0.601	
13	8.50	0.41	30	40	0.527	0.527	0.205	0.50	0.108	0.510	0.075	0.676	
14	9.00	0.47	30	40	0.527	0.527	0.235	0.50	0.124	0.508	0.086	0.763	
15	9.50	0.32	24	40	0.422	0.422	0.160	0.50	0.068	0.531	0.047	0.810	
16	10.00	0.29	24	40	0.422	0.422	0.181	0.63	0.077	0.625	0.053	0.864	
17	10.75	0.30	24	40	0.422	0.422	0.263	0.88	0.111	0.875	0.077	0.941	
18	11.75	0.26	17	40	0.300	0.300	0.260	1.00	0.078	1.044	0.054	0.995	
19	12.75	0.00			0.100	0.100	0.065	0.50	0.007	0.564	0.005	1.000	

NOTAS DE AFOROS POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.61	10:12						
Nº Aforo:	18	355589 Este				0.61	10:50						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 27 de diciembre 2017						Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.							
Método: 0.6		Molinete:				Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	2.543 M ²	Caudal=				0.885 M ³ /Seg = 885 Litros/Segundos				RadHid=	0.260 M		
Ancho=	9.80 M	Vel=				0.348 M/Seg				Pmojado=	10.08 M		
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.20	0.00			0.149	0.149	0.040	0.28	0.006	0.400	0.007	0.0067	
2	0.75	0.29	26	41	0.446	0.446	0.189	0.65	0.084	0.693	0.095	0.102	
3	1.50	0.24	14	42	0.236	0.236	0.150	0.63	0.035	0.626	0.040	0.142	
4	2.00	0.25	12	40	0.213	0.213	0.125	0.50	0.027	0.504	0.030	0.172	
5	2.50	0.30	18	42	0.303	0.303	0.150	0.50	0.045	0.500	0.051	0.223	
6	3.00	0.25	32	40	0.562	0.562	0.125	0.50	0.070	0.501	0.079	0.303	
7	3.50	0.33	20	41	0.344	0.344	0.165	0.50	0.057	0.510	0.064	0.367	
8	4.00	0.35	23	42	0.386	0.386	0.175	0.50	0.068	0.500	0.076	0.443	
9	4.50	0.34	27	41	0.463	0.463	0.170	0.50	0.079	0.500	0.089	0.532	
10	5.00	0.35	28	41	0.480	0.480	0.175	0.50	0.084	0.501	0.095	0.627	
11	5.50	0.37	17	41	0.293	0.293	0.185	0.50	0.054	0.500	0.061	0.688	
12	6.00	0.36	23	40	0.405	0.405	0.180	0.50	0.073	0.512	0.082	0.771	
13	6.50	0.26	22	41	0.378	0.378	0.130	0.50	0.049	0.525	0.056	0.826	
14	7.00	0.20	13	41	0.225	0.225	0.100	0.50	0.022	0.504	0.025	0.852	
15	7.50	0.20	12	42	0.203	0.203	0.100	0.50	0.020	0.500	0.023	0.875	
16	8.00	0.18	23	40	0.405	0.405	0.135	0.75	0.055	0.750	0.062	0.937	
17	9.00	0.20	15	41	0.259	0.259	0.200	1.00	0.052	1.016	0.059	0.995	
18	10.00	0.00			0.086	0.086	0.050	0.50	0.004	0.539	0.005	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.


 PARA: **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.585		12:06						
Nº Aforo:	19		355589 Este				0.585		12:41					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 03 de enero de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área= 1.519 M²		Caudal=		0.700 M³/Seg = 700 Litros/Segundos					RadHid=		0.276 M			
Ancho= 5.50 M		Vel=		0.461 M/Seg					Pmojado=		5.94 M			
V.														
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	1.80	0.00			0.064	0.064	0.054	0.35	0.003	0.468	0.005	0.0049		
2	2.50	0.31	11	41	0.191	0.191	0.186	0.60	0.035	0.643	0.051	0.056		
3	3.00	0.23	20	40	0.353	0.353	0.086	0.38	0.030	0.383	0.043	0.099		
4	3.25	0.39	24	40	0.422	0.422	0.098	0.25	0.041	0.287	0.059	0.158		
5	3.50	0.37	20	41	0.344	0.344	0.093	0.25	0.032	0.251	0.045	0.203		
6	3.75	0.37	19	41	0.327	0.327	0.093	0.25	0.030	0.287	0.043	0.246		
7	4.00	0.23	29	40	0.510	0.510	0.058	0.25	0.029	0.273	0.042	0.288		
8	4.25	0.26	21	41	0.361	0.361	0.065	0.25	0.023	0.266	0.034	0.322		
9	4.50	0.32	38	41	0.651	0.651	0.080	0.25	0.052	0.253	0.074	0.396		
10	4.75	0.30	37	40	0.649	0.649	0.075	0.25	0.049	0.252	0.070	0.466		
11	5.00	0.29	28	40	0.492	0.492	0.073	0.25	0.036	0.257	0.051	0.517		
12	5.25	0.36	35	40	0.614	0.614	0.090	0.25	0.055	0.260	0.079	0.595		
13	5.50	0.36	31	41	0.531	0.531	0.090	0.25	0.048	0.257	0.068	0.664		
14	5.75	0.30	42	40	0.737	0.737	0.075	0.25	0.055	0.250	0.079	0.743		
15	6.00	0.37	40	40	0.702	0.702	0.093	0.25	0.065	0.250	0.093	0.835		
16	6.25	0.30	39	40	0.684	0.684	0.075	0.25	0.051	0.262	0.073	0.909		
17	6.50	0.29	33	40	0.579	0.579	0.073	0.25	0.042	0.250	0.060	0.969		
18	6.75	0.12	24	41	0.412	0.412	0.048	0.40	0.020	0.494	0.028	0.997		
19	7.30	0.00			0.137	0.137	0.017	0.28	0.002	0.300	0.003	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.


 PARA: CELZIA

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
		Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.57 10:00						
Nº Aforo:	20						0.57 10:34					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 11 de enero de 2018				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.6		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área= 1.538 M ²		Caudal= 0.635 M ³ /Seg = 635 Litros/Segundos				RadHid= 0.265 M						
Ancho= 5.80 M		Vel= 0.413 M/Seg				Pmojado= 6.17 M						
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	1.20	0.00			0.069	0.069	0.060	0.40	0.004	0.500	0.007	0.0065
2	2.00	0.30	12	41	0.208	0.208	0.165	0.55	0.034	0.636	0.054	0.061
3	2.30	0.32	17	40	0.300	0.300	0.096	0.30	0.029	0.301	0.045	0.106
4	2.60	0.27	12	40	0.213	0.213	0.081	0.30	0.017	0.301	0.027	0.133
5	2.90	0.30	10	40	0.178	0.178	0.090	0.30	0.016	0.308	0.025	0.158
6	3.20	0.34	11	41	0.191	0.191	0.102	0.30	0.019	0.304	0.031	0.189
7	3.50	0.35	24	40	0.422	0.422	0.105	0.30	0.044	0.304	0.070	0.259
8	3.80	0.29	23	41	0.395	0.395	0.087	0.30	0.034	0.300	0.054	0.313
9	4.10	0.34	34	40	0.597	0.597	0.102	0.30	0.061	0.306	0.096	0.409
10	4.40	0.35	33	41	0.565	0.565	0.105	0.30	0.059	0.300	0.094	0.502
11	4.70	0.35	30	40	0.527	0.527	0.105	0.30	0.055	0.301	0.087	0.590
12	5.00	0.33	28	40	0.492	0.492	0.099	0.30	0.049	0.300	0.077	0.666
13	5.30	0.35	40	40	0.702	0.702	0.105	0.30	0.074	0.301	0.116	0.782
14	5.60	0.31	43	40	0.754	0.754	0.093	0.30	0.070	0.320	0.110	0.893
15	5.90	0.24	32	40	0.562	0.562	0.072	0.30	0.040	0.378	0.064	0.957
16	6.20	0.08	32	40	0.562	0.562	0.024	0.30	0.013	0.335	0.021	0.978
17	6.50	0.09	20	40	0.353	0.353	0.036	0.40	0.013	0.408	0.020	0.998
18	7.00	0.00			0.118	0.118	0.011	0.25	0.001	0.266	0.002	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora	
Nº Aforo:	21	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.53	10:45	
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González		0.53	11:19	
Fecha:	19 de enero de 2018		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.				
Método:	0.6	Molinetes:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg			
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C		Tipo de Aforo: Por vadeo					
Área=	1.259 M ²	Caudal=	0.495 M ³ /Seg = 495 Litros/Segundos			RadHid=	0.240 M
Ancho=	5.25 M	Vel=	0.393 M/Seg			Pmojado=	5.62 M

# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per. Mojad	Caudal en %
1	2.75	0.00			0.057	0.057	0.034	0.25	0.002	0.368	0.004 0.0039
2	3.25	0.27	10	42	0.170	0.170	0.115	0.43	0.019	0.470	0.039 0.043
3	3.60	0.20	11	40	0.195	0.195	0.065	0.33	0.013	0.326	0.026 0.069
4	3.90	0.25	10	40	0.178	0.178	0.075	0.30	0.013	0.300	0.027 0.096
5	4.20	0.21	10	42	0.170	0.170	0.063	0.30	0.011	0.301	0.022 0.117
6	4.50	0.28	22	42	0.369	0.369	0.077	0.28	0.028	0.275	0.057 0.175
7	4.75	0.20	26	40	0.457	0.457	0.050	0.25	0.023	0.266	0.046 0.221
8	5.00	0.19	35	42	0.585	0.585	0.048	0.25	0.028	0.269	0.056 0.277
9	5.25	0.30	26	40	0.457	0.457	0.075	0.25	0.034	0.273	0.069 0.347
10	5.50	0.30	30	42	0.502	0.502	0.075	0.25	0.038	0.252	0.076 0.423
11	5.75	0.33	37	40	0.649	0.649	0.083	0.25	0.054	0.266	0.108 0.531
12	6.00	0.39	25	42	0.419	0.419	0.098	0.25	0.041	0.255	0.083 0.613
13	6.25	0.28	30	40	0.527	0.527	0.070	0.25	0.037	0.266	0.075 0.688
14	6.50	0.30	30	40	0.527	0.527	0.075	0.25	0.040	0.252	0.080 0.768
15	6.75	0.25	32	42	0.535	0.535	0.063	0.25	0.033	0.251	0.068 0.835
16	7.00	0.28	26	40	0.457	0.457	0.070	0.25	0.032	0.255	0.065 0.900
17	7.25	0.20	30	40	0.527	0.527	0.050	0.25	0.026	0.262	0.053 0.953
18	7.50	0.15	21	40	0.370	0.370	0.056	0.38	0.021	0.425	0.042 0.995
19	8.00	0.00			0.123	0.123	0.019	0.25	0.002	0.292	0.005 1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
Nº Aforo:		22	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.51		10:10				
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González			0.51		10:41			
Fecha: 25 de enero de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C						Tipo de Aforo: Por vadeo						
Área=	1.119 M²		Caudal=	0.364 M³/Seg = 364 Litros/Segundos				RadHid=	0.228 M			
Ancho=	4.90 M		Vel=	0.326 M/Seg				Pmojado=	5.24 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	1.90	0.00			0.054	0.054	0.020	0.20	0.001	0.283	0.003	0.0029
2	2.30	0.20	9	40	0.161	0.161	0.080	0.40	0.013	0.447	0.035	0.038
3	2.70	0.20	13	42	0.220	0.220	0.070	0.35	0.015	0.355	0.042	0.080
4	3.00	0.26	12	40	0.213	0.213	0.072	0.28	0.015	0.286	0.042	0.122
5	3.25	0.28	12	41	0.208	0.208	0.070	0.25	0.015	0.252	0.040	0.162
6	3.50	0.29	11	42	0.186	0.186	0.073	0.25	0.014	0.262	0.037	0.199
7	3.75	0.20	15	40	0.265	0.265	0.050	0.25	0.013	0.253	0.036	0.236
8	4.00	0.25	16	40	0.283	0.283	0.063	0.25	0.018	0.260	0.049	0.284
9	4.25	0.27	15	41	0.259	0.259	0.068	0.25	0.017	0.252	0.048	0.332
10	4.50	0.28	27	40	0.475	0.475	0.070	0.25	0.033	0.251	0.091	0.423
11	4.75	0.25	24	42	0.402	0.402	0.063	0.25	0.025	0.251	0.069	0.492
12	5.00	0.30	26	41	0.446	0.446	0.075	0.25	0.033	0.255	0.092	0.584
13	5.25	0.20	30	40	0.527	0.527	0.050	0.25	0.026	0.253	0.072	0.657
14	5.50	0.26	28	40	0.492	0.492	0.065	0.25	0.032	0.253	0.088	0.744
15	5.75	0.24	27	41	0.463	0.463	0.060	0.25	0.028	0.251	0.076	0.821
16	6.00	0.28	24	40	0.422	0.422	0.070	0.25	0.030	0.255	0.081	0.902
17	6.25	0.19	24	40	0.422	0.422	0.076	0.40	0.032	0.488	0.088	0.990
18	6.80	0.00			0.141	0.141	0.026	0.28	0.004	0.334	0.010	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.


 PARA: **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte					0.485						12:08
Nº Aforo:	23	355589 Este					0.485						12:35
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 01 de febrero 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C							Tipo de Aforo: Por vadeo						
Área=	0.658 M²	Caudal=			0.192 M³/Seg = 192 Litros/Segundos				RadHid=	0.196 M			
Ancho=	3.35 M	Vel=			0.293 M/Seg				Pmojado=	3.84 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.15	0.00			0.112	0.112	0.018	0.13	0.002	0.316	0.011	0.0105	
2	0.40	0.29	20	42	0.336	0.336	0.065	0.23	0.022	0.375	0.114	0.124	
3	0.60	0.30	30	44	0.479	0.479	0.060	0.20	0.029	0.202	0.149	0.274	
4	0.80	0.26	20	42	0.336	0.336	0.052	0.20	0.017	0.219	0.091	0.365	
5	1.00	0.21	22	42	0.369	0.369	0.042	0.20	0.016	0.206	0.081	0.445	
6	1.20	0.21	14	40	0.248	0.248	0.042	0.20	0.010	0.200	0.054	0.499	
7	1.40	0.21	21	40	0.370	0.370	0.042	0.20	0.016	0.200	0.081	0.580	
8	1.60	0.20	20	42	0.336	0.336	0.040	0.20	0.013	0.206	0.070	0.650	
9	1.80	0.16	14	42	0.236	0.236	0.032	0.20	0.008	0.200	0.039	0.689	
10	2.00	0.19	10	40	0.178	0.178	0.038	0.20	0.007	0.200	0.035	0.724	
11	2.20	0.16	18	42	0.303	0.303	0.032	0.20	0.010	0.204	0.050	0.775	
12	2.40	0.15	21	44	0.337	0.337	0.030	0.20	0.010	0.204	0.052	0.827	
13	2.60	0.20	20	40	0.353	0.353	0.040	0.20	0.014	0.201	0.073	0.900	
14	2.80	0.17	12	40	0.213	0.213	0.034	0.20	0.007	0.200	0.038	0.938	
15	3.00	0.19	9	40	0.161	0.161	0.067	0.35	0.011	0.389	0.055	0.993	
16	3.50	0.00			0.054	0.054	0.024	0.25	0.001	0.314	0.007	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELZIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora					
	Ubicación: 940529 Norte				0.485	09:30					
Nº Aforo:	24	355589 Este				0.485	10:04				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González								
Fecha:	07 de febrero 2018		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método:	0.6	Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C			Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.619 M ²	Caudal=	0.153 M ³ /Seg = 153 Litros/Segundos			RadHid=	0.200 M				
Ancho=	3.10 M	Vel=	0.248 M/Seg			Pmojado=	3.75 M				
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %
1	0.30	0.00			0.061	0.061	0.014	0.10	0.001	0.297	0.006 0.0055
2	0.50	0.28	11	43	0.182	0.182	0.056	0.20	0.010	0.361	0.066 0.072
3	0.70	0.30	19	41	0.327	0.327	0.060	0.20	0.020	0.202	0.128 0.200
4	0.90	0.25	20	41	0.344	0.344	0.050	0.20	0.017	0.224	0.112 0.312
5	1.10	0.20	15	42	0.253	0.253	0.040	0.20	0.010	0.201	0.066 0.378
6	1.30	0.23	14	40	0.248	0.248	0.046	0.20	0.011	0.202	0.074 0.452
7	1.50	0.23	12	43	0.198	0.198	0.046	0.20	0.009	0.228	0.059 0.511
8	1.70	0.12	12	46	0.186	0.186	0.024	0.20	0.004	0.228	0.029 0.541
9	1.90	0.12	9	43	0.150	0.150	0.024	0.20	0.004	0.215	0.023 0.564
10	2.10	0.20	13	40	0.230	0.230	0.040	0.20	0.009	0.239	0.060 0.624
11	2.30	0.25	16	41	0.276	0.276	0.050	0.20	0.014	0.206	0.090 0.714
12	2.50	0.25	19	41	0.327	0.327	0.050	0.20	0.016	0.201	0.107 0.820
13	2.70	0.23	19	41	0.327	0.327	0.046	0.20	0.015	0.239	0.098 0.918
14	2.90	0.12	16	41	0.276	0.276	0.024	0.20	0.007	0.215	0.043 0.962
15	3.10	0.15	8	40	0.143	0.143	0.038	0.25	0.005	0.277	0.035 0.997
16	3.40	0.00			0.048	0.048	0.011	0.15	0.001	0.212	0.003 1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora					
	Ubicación: 940529 Norte				0.45	11:00					
Nº Aforo:	25	355589 Este				0.45	11:33				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González								
Fecha:	16 de febrero 2018		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método:	0.6	Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C			Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.552 M ²	Caudal=	0.101 M ³ /Seg = 101 Litros/Segundos			RadHid=	0.172 M				
Ancho=	3.20 M	Vel=	0.183 M/Seg			Pmojado=	3.77 M				
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %
1	0.30	0.00			0.071	0.071	0.016	0.10	0.001	0.326	0.011 0.0109
2	0.50	0.31	12	40	0.213	0.213	0.062	0.20	0.013	0.361	0.131 0.142
3	0.70	0.30	11	40	0.195	0.195	0.060	0.20	0.012	0.215	0.116 0.258
4	0.90	0.23	17	42	0.286	0.286	0.046	0.20	0.013	0.224	0.130 0.389
5	1.10	0.20	12	42	0.203	0.203	0.040	0.20	0.008	0.204	0.080 0.469
6	1.30	0.19	11	42	0.186	0.186	0.038	0.20	0.007	0.204	0.070 0.539
7	1.50	0.16	10	42	0.170	0.170	0.032	0.20	0.005	0.219	0.054 0.593
8	1.70	0.10	7	40	0.126	0.126	0.020	0.20	0.003	0.209	0.025 0.618
9	1.90	0.10	6	42	0.103	0.103	0.020	0.20	0.002	0.206	0.020 0.639
10	2.10	0.15	6	40	0.108	0.108	0.030	0.20	0.003	0.212	0.032 0.671
11	2.30	0.17	10	40	0.178	0.178	0.034	0.20	0.006	0.200	0.060 0.731
12	2.50	0.15	14	44	0.226	0.226	0.030	0.20	0.007	0.200	0.067 0.798
13	2.70	0.16	13	40	0.230	0.230	0.032	0.20	0.007	0.200	0.073 0.871
14	2.90	0.16	12	42	0.203	0.203	0.032	0.20	0.006	0.200	0.064 0.935
15	3.10	0.15	8	44	0.130	0.130	0.045	0.30	0.006	0.340	0.058 0.994
16	3.50	0.00			0.043	0.043	0.015	0.20	0.001	0.250	0.006 1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.425	08:40						
Nº Aforo:	26					0.425	09:00					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha:	22 de febrero 2018		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.									
Método:	0.6	Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C			Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área=	0.476 M ²	Caudal=	0.074 M ³ /Seg = 74 Litros/Segundos			RadHid=	0.161 M					
Ancho=	2.95 M	Vel=	0.155 M/Seg			Pmojado=	3.47 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.30	0.00			0.048	0.048	0.013	0.10	0.001	0.279	0.008	0.0084
2	0.50	0.26	8	40	0.143	0.143	0.052	0.20	0.007	0.328	0.101	0.109
3	0.70	0.26	10	42	0.170	0.170	0.052	0.20	0.009	0.209	0.119	0.229
4	0.90	0.20	9	43	0.150	0.150	0.040	0.20	0.006	0.215	0.081	0.309
5	1.10	0.18	12	44	0.194	0.194	0.036	0.20	0.007	0.202	0.094	0.404
6	1.30	0.17	14	43	0.231	0.231	0.034	0.20	0.008	0.200	0.106	0.510
7	1.50	0.17	9	41	0.157	0.157	0.034	0.20	0.005	0.212	0.072	0.582
8	1.70	0.10	6	40	0.108	0.108	0.020	0.20	0.002	0.224	0.029	0.612
9	1.90	0.07	6	42	0.103	0.103	0.014	0.20	0.001	0.204	0.020	0.631
10	2.10	0.14	6	40	0.108	0.108	0.028	0.20	0.003	0.219	0.041	0.672
11	2.30	0.16	6	40	0.108	0.108	0.032	0.20	0.003	0.201	0.047	0.719
12	2.50	0.16	11	43	0.182	0.182	0.032	0.20	0.006	0.201	0.079	0.798
13	2.70	0.18	13	40	0.230	0.230	0.036	0.20	0.008	0.200	0.112	0.910
14	2.90	0.15	10	46	0.155	0.155	0.030	0.20	0.005	0.212	0.063	0.973
15	3.10	0.11	5	40	0.097	0.097	0.019	0.18	0.002	0.230	0.025	0.998
16	3.25	0.00			0.032	0.032	0.004	0.08	0.000	0.133	0.002	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
Nº Aforo:	27	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.395	12:14						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González		0.395	12:32						
Fecha:	02 de marzo 2018			Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método:	0.6	Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C				Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.240 M ²	Caudal=	0.034 M ³ /Seg = 34 Litros/Segundos			RadHid=	0.172 M					
Ancho=	1.40 M	Vel=	0.142 M/Seg			Pmojado=	1.82 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.00	0.00			0.034	0.034	0.007	0.10	0.000	0.172	0.007	0.0070
2	0.20	0.14	6	42	0.103	0.103	0.021	0.15	0.002	0.212	0.063	0.070
3	0.30	0.15	8	40	0.143	0.143	0.015	0.10	0.002	0.102	0.063	0.133
4	0.40	0.16	9	43	0.150	0.150	0.016	0.10	0.002	0.104	0.070	0.203
5	0.50	0.18	12	42	0.203	0.203	0.018	0.10	0.004	0.108	0.107	0.310
6	0.60	0.20	11	43	0.182	0.182	0.020	0.10	0.004	0.122	0.106	0.417
7	0.70	0.25	8	40	0.143	0.143	0.025	0.10	0.004	0.100	0.105	0.521
8	0.80	0.21	8	41	0.140	0.140	0.021	0.10	0.003	0.100	0.086	0.607
9	0.90	0.25	10	41	0.174	0.174	0.025	0.10	0.004	0.104	0.127	0.734
10	1.00	0.24	11	44	0.178	0.178	0.024	0.10	0.004	0.135	0.125	0.859
11	1.10	0.16	8	40	0.143	0.143	0.016	0.10	0.002	0.128	0.067	0.926
12	1.20	0.16	6	46	0.095	0.095	0.016	0.10	0.002	0.104	0.044	0.970
13	1.30	0.13	4	42	0.072	0.072	0.013	0.10	0.001	0.189	0.027	0.998
14	1.40	0.00			0.024	0.024	0.003	0.05	0.000	0.139	0.002	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte					0.37	13:35					
Nº Aforo:	28		355589 Este					0.37					13:47
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 09 de marzo 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.6		Molinete:			Gurley TW1652-625, Pigmeo Prueba de giro: 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 24°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	0.180 M ²		Caudal=	0.016 M ³ /Seg = 16 Litros/Segundos					RadHid=	0.139 M			
Ancho=	1.30 M		Vel=	0.091 M/Seg					Pmojado=	1.58 M			
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.00	0.00			0.029	0.029	0.006	0.10	0.0002	0.149	0.010	0.0096	
2	0.20	0.11	12	42	0.086	0.086	0.017	0.15	0.0014	0.192	0.086	0.096	
3	0.30	0.12	14	40	0.105	0.105	0.012	0.10	0.0013	0.100	0.077	0.172	
4	0.40	0.12	18	40	0.135	0.135	0.012	0.10	0.0016	0.104	0.099	0.271	
5	0.50	0.15	16	42	0.114	0.114	0.015	0.10	0.0017	0.104	0.104	0.375	
6	0.60	0.15	18	42	0.129	0.129	0.015	0.10	0.0019	0.117	0.117	0.492	
7	0.70	0.21	16	42	0.114	0.114	0.021	0.10	0.0024	0.108	0.146	0.638	
8	0.80	0.19	14	40	0.105	0.105	0.019	0.10	0.0020	0.100	0.121	0.760	
9	0.90	0.20	12	40	0.090	0.090	0.025	0.13	0.0023	0.131	0.137	0.897	
10	1.05	0.15	7	41	0.051	0.051	0.030	0.20	0.0015	0.283	0.093	0.990	
11	1.30	0.00			0.017	0.017	0.009	0.13	0.0002	0.195	0.010	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora					
		Ubicación: 940529 Norte				0.37		14:28					
Nº Aforo:		29		355589 Este				0.37		14:42			
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 15 de marzo 2018						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.6		Molinete:				Gurley TW1652-625, Pigmeo Prueba de giro: 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 26°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=		0.180 M²		Caudal=		0.0167 M³/Seg = 16.7 Litros/Segundos				RadHid= 0.1385 M			
Ancho=		1.30 M		Vel=		0.093 M/Seg				Pmojado= 1.618 M			
V.													
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.00	0.00			0.014	0.014	0.006	0.10	0.0001	0.149	0.005	0.0047	
2	0.20	0.11	6	42	0.043	0.043	0.017	0.15	0.001	0.205	0.042	0.047	
3	0.30	0.14	10	41	0.073	0.073	0.014	0.10	0.001	0.108	0.061	0.108	
4	0.40	0.15	10	42	0.071	0.071	0.015	0.10	0.001	0.108	0.064	0.173	
5	0.50	0.18	15	43	0.105	0.105	0.018	0.10	0.002	0.108	0.113	0.286	
6	0.60	0.19	16	42	0.114	0.114	0.019	0.10	0.002	0.102	0.130	0.416	
7	0.70	0.20	19	43	0.133	0.133	0.020	0.10	0.003	0.100	0.159	0.575	
8	0.80	0.20	20	42	0.143	0.143	0.020	0.10	0.003	0.100	0.171	0.746	
9	0.90	0.20	16	42	0.114	0.114	0.020	0.10	0.002	0.100	0.137	0.883	
10	1.00	0.20	10	42	0.071	0.071	0.020	0.10	0.001	0.172	0.086	0.969	
11	1.10	0.06	7	40	0.053	0.053	0.009	0.15	0.000	0.250	0.028	0.997	
12	1.30	0.00			0.018	0.018	0.003	0.10	0.000	0.117	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora								
		Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.36	10:15							
Nº Aforo:	30						0.36	10:33						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 21 de marzo 2018				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.										
Método: 0.6		Molinete:		Gurley TW1652-625, Pigmeo Prueba de giro: 45 Seg										
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 26°C						Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.171 M ²		Caudal=	0.0148 M ³ /Seg = 14.8 Litros/Segundos				RadHid=	0.1315 M					
Ancho=	1.30 M		Vel=	0.086 M/Seg				Pmojado=	1.586 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	0.30	0.00			0.015	0.015	0.005	0.10	0.0001	0.141	0.005	0.0049		
2	0.50	0.10	6	41	0.044	0.044	0.015	0.15	0.001	0.192	0.045	0.049		
3	0.60	0.12	9	40	0.068	0.068	0.012	0.10	0.001	0.112	0.055	0.104		
4	0.70	0.15	8	41	0.059	0.059	0.015	0.10	0.001	0.112	0.059	0.164		
5	0.80	0.17	9	40	0.068	0.068	0.017	0.10	0.001	0.108	0.078	0.241		
6	0.90	0.19	14	42	0.100	0.100	0.019	0.10	0.002	0.104	0.129	0.370		
7	1.00	0.20	18	41	0.132	0.132	0.020	0.10	0.003	0.100	0.178	0.548		
8	1.10	0.19	18	40	0.135	0.135	0.019	0.10	0.003	0.102	0.174	0.722		
9	1.20	0.18	15	41	0.110	0.110	0.018	0.10	0.002	0.100	0.134	0.855		
10	1.30	0.19	12	42	0.086	0.086	0.019	0.10	0.002	0.156	0.110	0.965		
11	1.40	0.06	7	41	0.051	0.051	0.009	0.15	0.000	0.242	0.031	0.997		
12	1.60	0.00			0.017	0.017	0.003	0.10	0.000	0.117	0.003	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora							
		Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.32	11:35						
Nº Aforo:	31					0.32	11:46						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 03 de abril 2018						Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.6		Molinete:				Gurley TW1652-625, Pigmeo Prueba de giro: 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 26°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	0.038 M ²	Caudal=	0.007 M ³ /Seg = 7 Litros/Segundos				RadHid=	0.1129 M					
Ancho=	0.34 M	Vel=	0.170 M/Seg				Pmojado=	0.421 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.18	0.10			0.061	0.061	0.006	0.060	0.0004	0.063	0.056	0.056	
2	0.30	0.12	25	41	0.183	0.183	0.013	0.110	0.0024	0.112	0.369	0.425	
3	0.40	0.12	33	40	0.248	0.248	0.013	0.110	0.0033	0.112	0.499	0.924	
4	0.52	0.10			0.083	0.083	0.006	0.060	0.0005	0.134	0.076	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora							
Nº Aforo:	32	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.38	12:10						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González			0.38	12:32						
Fecha:	11 de abril 2018				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.								
Método:	0.6	Molinete:				Gurley TW1652-625, Pígmico Prueba de giro: 45 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 26°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.189 M ²	Caudal=				0.0264 M ³ /Seg = 26.4 Litros/Segundos	RadHid=	0.1511 M					
Ancho=	1.25 M	Vel=				0.140 M/Seg	Pmojado=	1.594 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.10	0.00			0.030	0.030	0.008	0.10	0.0002	0.180	0.009	0.0085	
2	0.30	0.15	12	40	0.090	0.090	0.023	0.15	0.002	0.205	0.077	0.085	
3	0.40	0.14	29	40	0.218	0.218	0.014	0.10	0.003	0.100	0.115	0.200	
4	0.50	0.16	35	40	0.263	0.263	0.016	0.10	0.004	0.100	0.159	0.359	
5	0.60	0.15	30	41	0.220	0.220	0.015	0.10	0.003	0.102	0.125	0.484	
6	0.70	0.18	28	42	0.200	0.200	0.018	0.10	0.004	0.122	0.136	0.620	
7	0.80	0.22	16	42	0.114	0.114	0.022	0.10	0.003	0.100	0.095	0.715	
8	0.90	0.19	20	42	0.143	0.143	0.019	0.10	0.003	0.102	0.103	0.818	
9	1.00	0.20	19	42	0.136	0.136	0.020	0.10	0.003	0.102	0.103	0.921	
10	1.10	0.17	10	42	0.071	0.071	0.017	0.10	0.001	0.135	0.046	0.967	
11	1.20	0.11	8	41	0.059	0.059	0.014	0.13	0.001	0.211	0.030	0.997	
12	1.35	0.00			0.020	0.020	0.004	0.08	0.000	0.133	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora					
Nº Aforo:	33	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.375	09:08				
						0.375	09:30				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González								
Fecha:	19 de abril 2018		Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.								
Método:	0.6		Molinete:		Gurley TW1652-625, Pígmico Prueba de giro: 45 Seg						
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C			Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	0.194 M ²		Caudal=				0.022 M ³ /Seg = 22 Litros/Segundos		RadHid=	0.138 M	
Ancho=	1.40 M		Vel=				0.111 M/Seg		Pmojado=	1.66 M	
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %
1	0.00	0.00			0.030	0.030	0.011	0.15	0.0003	0.205	0.015 0.0146
2	0.30	0.14	12	40	0.090	0.090	0.028	0.20	0.0025	0.250	0.117 0.132
3	0.40	0.15	15	41	0.110	0.110	0.015	0.10	0.0016	0.100	0.076 0.208
4	0.50	0.15	18	41	0.132	0.132	0.015	0.10	0.0020	0.100	0.092 0.300
5	0.60	0.15	19	41	0.139	0.139	0.015	0.10	0.0021	0.117	0.097 0.397
6	0.70	0.21	22	41	0.161	0.161	0.021	0.10	0.0034	0.108	0.157 0.553
7	0.80	0.19	22	40	0.165	0.165	0.019	0.10	0.0031	0.100	0.146 0.699
8	0.90	0.2	20	41	0.146	0.146	0.020	0.10	0.0029	0.108	0.136 0.835
9	1.00	0.15	14	41	0.102	0.102	0.023	0.15	0.0023	0.175	0.107 0.942
10	1.20	0.11	7	40	0.053	0.053	0.022	0.20	0.0012	0.250	0.054 0.996
11	1.40	0.00			0.018	0.018	0.006	0.10	0.0001	0.149	0.004 1.000

NOTAS DE AFOROS
POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera.				N/A	Hora							
	Central Hidroeléctrica Lorena												
	Ubicación: 940529 Norte				0.37	10:08							
Nº Aforo:	34	355589 Este				0.37	10:33						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 25 de abril 2018				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.									
Método: 0.6		Molinete:		Gurley TW1652-625, Pigmeo Prueba de giro: 46 Seg									
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	0.164 M²	Caudal=	0.016 M³/Seg = 16 Litros/Segundos				RadHid=	0.122 M					
Ancho=	1.34 M	Vel=	0.098 M/Seg				Pmojado=	1.57 M					
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.06	0.00			0.013	0.013	0.006	0.12	0.0001	0.156	0.005	0.0047	
2	0.30	0.10	5	40	0.038	0.038	0.017	0.17	0.0006	0.220	0.040	0.044	
3	0.40	0.14	9	41	0.066	0.066	0.014	0.10	0.0009	0.108	0.057	0.101	
4	0.50	0.14	10	41	0.073	0.073	0.014	0.10	0.0010	0.104	0.064	0.165	
5	0.60	0.17	11	40	0.083	0.083	0.017	0.10	0.0014	0.108	0.087	0.252	
6	0.70	0.18	16	41	0.117	0.117	0.018	0.10	0.0021	0.100	0.131	0.383	
7	0.80	0.17	14	41	0.102	0.102	0.017	0.10	0.0017	0.102	0.108	0.491	
8	0.90	0.2	18	41	0.132	0.132	0.020	0.10	0.0026	0.104	0.164	0.655	
9	1.00	0.14	20	40	0.150	0.150	0.021	0.15	0.0032	0.192	0.196	0.850	
10	1.20	0.08	19	41	0.139	0.139	0.016	0.20	0.0022	0.244	0.138	0.988	
11	1.40	0.00			0.046	0.046	0.004	0.10	0.0002	0.128	0.012	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte			0.39	11:05						
Nº Aforo:	35	355589 Este			0.39	11:23						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 03 de mayo de 2018					Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método: 0.6		Molinete:			Gurley TW1652-625, Pígameo Prueba de giro: 46 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	0.211 M ²	Caudal=	0.0317 M ³ /Seg = 31.7 Litros/Segundos			RadHid=	0.1510 M					
Ancho=	1.40 M	Vel=	0.150 M/Seg			Pmojado=	1.718 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.05	0.00			0.029	0.029	0.005	0.08	0.0002	0.159	0.005	0.0047
2	0.20	0.14	12	42	0.086	0.086	0.018	0.13	0.002	0.195	0.047	0.052
3	0.30	0.15	16	40	0.120	0.120	0.015	0.10	0.002	0.117	0.057	0.109
4	0.40	0.20	25	42	0.179	0.179	0.020	0.10	0.004	0.102	0.113	0.222
5	0.50	0.17	26	40	0.195	0.195	0.017	0.10	0.003	0.104	0.105	0.327
6	0.60	0.17	35	41	0.256	0.256	0.017	0.10	0.004	0.104	0.138	0.464
7	0.70	0.20	27	40	0.203	0.203	0.020	0.10	0.004	0.104	0.128	0.592
8	0.80	0.20	25	42	0.179	0.179	0.020	0.10	0.004	0.108	0.113	0.705
9	0.90	0.16	20	40	0.150	0.150	0.020	0.13	0.003	0.129	0.095	0.800
10	1.05	0.17	21	42	0.150	0.150	0.026	0.15	0.004	0.153	0.121	0.920
11	1.20	0.13	12	41	0.088	0.088	0.026	0.20	0.002	0.262	0.072	0.992
12	1.45	0.00			0.029	0.029	0.008	0.13	0.000	0.180	0.008	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera.				N/A	Hora						
	Central Hidroeléctrica Lorena											
Nº Aforo:	36	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.565	10:16					
						0.565	10:57					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha:	03 de mayo de 2018				Aforo realizado a ± 1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.							
Método:	0.6		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg							
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	3.180 M ²	Caudal=	0.510 M ³ /Seg = 510 Litros/Segundos				RadHid=	0.255 M				
Ancho=	12.45 M	Vel=	0.161 M/Seg				Pmojado=	12.70 M				
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	1.80	0.00			0.069	0.069	0.078	0.60	0.005	0.654	0.011	0.0106
2	3.00	0.26	12	41	0.208	0.208	0.254	0.98	0.053	1.007	0.103	0.114
3	3.75	0.25	6	44	0.093	0.093	0.188	0.75	0.017	0.757	0.034	0.148
4	4.50	0.16	8	43	0.133	0.133	0.120	0.75	0.016	0.752	0.031	0.179
5	5.25	0.30	10	46	0.155	0.155	0.225	0.75	0.035	0.765	0.068	0.248
6	6.00	0.31	17	40	0.300	0.300	0.233	0.75	0.070	0.752	0.137	0.385
7	6.75	0.35	12	42	0.203	0.203	0.263	0.75	0.053	0.765	0.104	0.489
8	7.50	0.46	10	42	0.170	0.170	0.288	0.63	0.049	0.628	0.096	0.584
9	8.00	0.29	12	42	0.203	0.203	0.145	0.50	0.029	0.502	0.058	0.642
10	8.50	0.42	8	40	0.143	0.143	0.210	0.50	0.030	0.501	0.059	0.701
11	9.00	0.26	14	44	0.226	0.226	0.130	0.50	0.029	0.535	0.057	0.759
12	9.50	0.23	8	40	0.143	0.143	0.144	0.63	0.021	0.626	0.040	0.799
13	10.25	0.29	9	41	0.157	0.157	0.218	0.75	0.034	0.757	0.067	0.866
14	11.00	0.33	6	45	0.091	0.091	0.248	0.75	0.023	0.760	0.044	0.910
15	11.75	0.17	4	42	0.066	0.066	0.128	0.75	0.008	0.771	0.016	0.926
16	12.50	0.15	8	46	0.125	0.125	0.131	0.88	0.016	0.875	0.032	0.958
17	13.50	0.17	8	43	0.133	0.133	0.149	0.88	0.020	0.888	0.039	0.997
18	14.25	0.00			0.044	0.044	0.032	0.38	0.001	0.412	0.003	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: CELSIA

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.58		11:00							
Nº Aforo:		37		355589 Este				0.58		11:35					
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 18 de mayo de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.										
Método: 0.6			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg										
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área=		3.479 M²		Caudal=		0.657 M³/Seg = 657 Litros/Segundos				RadHid=		0.276 M			
Ancho=		12.60 M		Vel=		0.189 M/Seg				Pmojado=		12.91 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %				
1	1.70	0.00			0.065	0.065	0.098	0.65	0.006	0.716	0.010	0.0096			
2	3.00	0.30	12	44	0.194	0.194	0.308	1.03	0.060	1.057	0.091	0.100			
3	3.75	0.26	8	43	0.133	0.133	0.195	0.75	0.026	0.757	0.040	0.140			
4	4.50	0.20	10	44	0.162	0.162	0.125	0.63	0.020	0.633	0.031	0.171			
5	5.00	0.36	13	42	0.220	0.220	0.180	0.50	0.040	0.519	0.060	0.231			
6	5.50	0.34	15	40	0.265	0.265	0.170	0.50	0.045	0.500	0.069	0.299			
7	6.00	0.34	18	42	0.303	0.303	0.170	0.50	0.051	0.500	0.078	0.378			
8	6.50	0.36	14	40	0.248	0.248	0.180	0.50	0.045	0.501	0.068	0.446			
9	7.00	0.37	16	41	0.276	0.276	0.185	0.50	0.051	0.510	0.078	0.523			
10	7.50	0.46	12	40	0.213	0.213	0.230	0.50	0.049	0.514	0.075	0.598			
11	8.00	0.49	15	43	0.247	0.247	0.245	0.50	0.061	0.525	0.092	0.690			
12	8.50	0.30	12	41	0.208	0.208	0.150	0.50	0.031	0.555	0.047	0.737			
13	9.00	0.25	16	44	0.257	0.257	0.125	0.50	0.032	0.502	0.049	0.786			
14	9.50	0.25	13	40	0.230	0.230	0.156	0.63	0.036	0.635	0.055	0.841			
15	10.25	0.36	8	41	0.140	0.140	0.270	0.75	0.038	0.752	0.057	0.898			
16	11.00	0.31	6	44	0.099	0.099	0.233	0.75	0.023	0.767	0.035	0.933			
17	11.75	0.20	7	45	0.112	0.112	0.150	0.75	0.017	0.758	0.026	0.959			
18	12.50	0.18	6	41	0.106	0.106	0.230	1.28	0.024	1.291	0.037	0.996			
19	14.30	0.00			0.035	0.035	0.081	0.90	0.003	0.918	0.004	1.000			

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: CELSIA

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.77		10:11						
Nº Aforo:	38		355589 Este				0.77						10:55	
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 22 de mayo de 2018				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.										
Método: 0.2, 0.6, 0.8				Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 24°C					Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área= 7.680 M²				Caudal= 2.377 M³/Seg = 2377 Litros/Segundos				RadHid= 0.436 M						
Ancho= 17.60 M				Vel= 0.310 M/Seg				Pmojado= 17.88 M						
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	0.90	0.00			0.041	0.041	0.112	0.80	0.005	0.848	0.002	0.0019		
2	2.50	0.28	7	41	0.123	0.123	0.364	1.30	0.045	1.349	0.019	0.021		
3	3.50	0.36	10	42	0.170	0.170	0.360	1.00	0.061	1.016	0.026	0.046		
4	4.50	0.46	12	40	0.213	0.213	0.460	1.00	0.098	1.014	0.041	0.088		
5	5.50	0.53	18	41	0.310	0.284	0.530	1.00	0.151	1.011	0.063	0.151		
6	6.50	0.61	15	41	0.259	0.314	0.610	1.00	0.192	1.004	0.081	0.232		
			20	40	0.353									
7	7.50	0.62	16	41	0.276	0.375	0.620	1.00	0.232	1.001	0.098	0.329		
			24	40	0.422									
8	8.50	0.66	19	41	0.327	0.395	0.660	1.00	0.261	1.004	0.110	0.439		
			27	41	0.463									
9	9.50	0.53	19	41	0.327	0.370	0.464	0.88	0.171	0.881	0.072	0.511		
			27	41	0.463									
10	10.25	0.56	16	41	0.276	0.431	0.420	0.75	0.181	0.752	0.076	0.587		
			26	40	0.457									
11	11.00	0.59	23	40	0.405	0.370	0.443	0.75	0.164	0.750	0.069	0.656		
			24	40	0.422									
12	11.75	0.58	18	40	0.318	0.364	0.435	0.75	0.158	0.755	0.067	0.723		
			27	41	0.463									
13	12.50	0.50	15	40	0.265	0.365	0.438	0.88	0.160	0.886	0.067	0.790		
			25	41	0.429									
14	13.50	0.44	17	40	0.300	0.300	0.440	1.00	0.132	1.001	0.056	0.845		
			17	40	0.300									
15	14.50	0.45	21	42	0.353	0.353	0.450	1.00	0.159	1.005	0.067	0.912		
16	15.50	0.34	18	40	0.318	0.318	0.340	1.00	0.108	1.018	0.045	0.958		
17	16.50	0.26	11	42	0.186	0.186	0.260	1.00	0.048	1.003	0.020	0.978		
18	17.50	0.22	13	42	0.220	0.220	0.220	1.00	0.048	1.033	0.020	0.998		
19	18.50	0.00			0.073	0.073	0.055	0.50	0.004	0.546	0.002	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.

PARA:  **CELSIA**

Quebrada:		La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora									
		Ubicación: 940529 Norte				0.84		12:20									
Nº Aforo:		39		355589 Este				0.84		13:00							
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González													
Fecha: 01 de junio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.												
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg												
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 24°C						Tipo de Aforo: Por vadeo											
Área=		9.030 M²		Caudal=		3.367 M³/Seg = 3367 Litros/Segundos				RadHid=		0.510 M					
Ancho=		17.70 M		Vel=		0.373 M/Seg				Pmojado=		18.07 M					
																V.	
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %						
1	0.90	0.00			0.071	0.071	0.140	0.80	0.010	0.873	0.003	0.0030					
2	2.50	0.35	12	40	0.213	0.213	0.455	1.30	0.097	1.376	0.029	0.032					
3	3.50	0.45	18	42	0.303	0.303	0.450	1.00	0.136	1.033	0.040	0.072					
4	4.50	0.61	24	42	0.402	0.322	0.610	1.00	0.197	1.014	0.058	0.131					
			14	41	0.242												
5	5.50	0.62	25	40	0.440	0.361	0.620	1.00	0.224	1.002	0.067	0.197					
			16	40	0.283												
6	6.50	0.68	28	42	0.469	0.427	0.680	1.00	0.291	1.008	0.086	0.283					
			23	42	0.386												
7	7.50	0.75	30	42	0.502	0.427	0.750	1.00	0.321	1.000	0.095	0.379					
			20	40	0.353												
8	8.50	0.70	30	42	0.502	0.419	0.700	1.00	0.293	1.003	0.087	0.466					
			20	42	0.336												
9	9.50	0.67	32	42	0.535	0.418	0.586	0.88	0.245	0.878	0.073	0.538					
			17	40	0.300												
10	10.25	0.63	35	42	0.585	0.527	0.473	0.75	0.249	0.751	0.074	0.612					
			28	42	0.469												
11	11.00	0.64	32	41	0.548	0.433	0.480	0.75	0.208	0.750	0.062	0.674					
			18	40	0.318												
12	11.75	0.65	28	40	0.492	0.397	0.488	0.75	0.194	0.750	0.058	0.732					
			18	42	0.303												
13	12.50	0.66	30	40	0.527	0.407	0.578	0.88	0.235	0.885	0.070	0.801					
			17	42	0.286												
14	13.50	0.52	30	40	0.527	0.415	0.520	1.00	0.216	1.022	0.064	0.866					
			18	42	0.303												
15	14.50	0.45	29	42	0.486	0.486	0.450	1.00	0.218	1.006	0.065	0.930					
16	15.50	0.41	16	43	0.263	0.263	0.410	1.00	0.108	1.010	0.032	0.962					
17	16.50	0.31	14	40	0.248	0.248	0.310	1.00	0.077	1.005	0.023	0.985					
18	17.50	0.25	10	41	0.174	0.174	0.263	1.05	0.046	1.095	0.014	0.999					
19	18.60	0.00			0.058	0.058	0.069	0.55	0.004	0.604	0.001	1.000					

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte				0.99	14:00						
Nº Aforo:	40		355589 Este				0.99	14:46					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 08 de junio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 24°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	12.093 M²		Caudal=	5.599 M³/Seg = 5599 Litros/Segundos					RadHid=	0.643 M			
Ancho=	18.80 M		Vel=	0.463 M/Seg					Pmojado=	19.47 M			
V.													
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.20	0.00			0.057	0.050	0.027	0.16	0.001	0.383	0.000	0.0002	
2	0.51	0.35	10	42	0.170	0.150	0.578	1.65	0.087	1.756	0.015	0.016	
			8	44	0.130								
3	3.50	0.60	25	42	0.419	0.344	1.197	2.00	0.412	2.035	0.074	0.089	
			16	42	0.269								
4	4.50	0.75	30	40	0.527	0.423	0.750	1.00	0.317	1.020	0.057	0.146	
			19	42	0.319								
5	5.50	0.80	32	42	0.535	0.453	0.800	1.00	0.362	1.002	0.065	0.211	
			21	40	0.370								
6	6.50	0.68	32	41	0.548	0.434	0.680	1.00	0.295	1.001	0.053	0.263	
			19	42	0.319								
7	7.50	0.85	36	40	0.632	0.562	0.850	1.00	0.478	1.016	0.085	0.349	
			28	40	0.492								
8	8.50	0.86	42	42	0.702	0.614	0.860	1.00	0.528	1.000	0.094	0.443	
			30	40	0.527								
9	9.50	0.83	45	40	0.789	0.588	0.726	0.88	0.427	0.875	0.076	0.519	
			22	40	0.387								
10	10.25	0.87	41	41	0.702	0.574	0.653	0.75	0.374	0.752	0.067	0.586	
			26	41	0.446								
11	11.00	0.88	40	40	0.702	0.486	0.660	0.75	0.320	0.750	0.057	0.643	
			16	42	0.269								
12	11.75	0.85	40	40	0.702	0.553	0.638	0.75	0.353	0.760	0.063	0.706	
			23	40	0.405								
13	12.50	0.76	37	40	0.649	0.592	0.665	0.88	0.394	0.882	0.070	0.777	
			32	42	0.535								
14	13.50	0.74	40	40	0.702	0.545	0.740	1.00	0.403	1.011	0.072	0.849	
			22	40	0.387								
15	14.50	0.61	30	40	0.527	0.422	0.610	1.00	0.258	1.026	0.046	0.895	
			18	40	0.318								
16	15.50	0.51	33	40	0.579	0.428	0.510	1.00	0.218	1.006	0.039	0.934	
			16	41	0.276								
17	16.50	0.50	16	44	0.257	0.392	0.500	1.00	0.196	1.000	0.035	0.969	
			30	40	0.527								
18	17.50	0.40	18	40	0.318	0.318	0.500	1.25	0.159	1.346	0.028	0.997	
19	19.00	0.00			0.106	0.106	0.150	0.75	0.016	0.850	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora									
		Ubicación: 940529 Norte				0.91	14:20								
Nº Aforo:	41		355589 Este				0.91	14:58							
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González												
Fecha: 15 de junio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.										
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg										
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área=		10.816 M²		Caudal=		4.381 M³/Seg = 4381 Litros/Segundos				RadHid=		0.591 M			
Ancho=		18.30 M		Vel=		0.405 M/Seg				Pmojado=		18.75 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %				
1	0.50	0.00			0.090	0.045	0.240	1.00	0.011	1.109	0.002	0.0025			
2	2.50	0.48	16	42	0.269	0.136	0.720	1.50	0.098	1.584	0.022	0.025			
				44	0.004										
3	3.50	0.51	19	42	0.319	0.301	0.510	1.00	0.154	1.022	0.035	0.060			
			16	40	0.283										
4	4.50	0.69	25	40	0.440	0.414	0.690	1.00	0.285	1.024	0.065	0.125			
			22	40	0.387										
5	5.50	0.73	24	40	0.422	0.349	0.730	1.00	0.255	1.006	0.058	0.183			
			16	41	0.276										
6	6.50	0.80	30	40	0.527	0.432	0.800	1.00	0.345	1.006	0.079	0.262			
			20	42	0.336										
7	7.50	0.84	34	42	0.569	0.494	0.840	1.00	0.415	1.000	0.095	0.357			
			25	42	0.419										
8	8.50	0.80	31	41	0.531	0.494	0.800	1.00	0.395	1.002	0.090	0.447			
			26	40	0.457										
9	9.50	0.77	39	42	0.652	0.527	0.674	0.88	0.355	0.879	0.081	0.528			
			24	42	0.402										
10	10.25	0.72	34	40	0.597	0.550	0.540	0.75	0.297	0.750	0.068	0.596			
			30	42	0.502										
11	11.00	0.78	32	40	0.562	0.515	0.585	0.75	0.302	0.752	0.069	0.665			
			28	42	0.469										
12	11.75	0.77	36	40	0.632	0.457	0.578	0.75	0.264	0.767	0.060	0.725			
			16	40	0.283										
13	12.50	0.62	31	42	0.519	0.523	0.543	0.88	0.284	0.883	0.065	0.790			
			30	40	0.527										
14	13.50	0.65	32	41	0.548	0.468	0.650	1.00	0.304	1.001	0.069	0.859			
			22	40	0.387										
15	14.50	0.57	28	40	0.492	0.406	0.570	1.00	0.232	1.013	0.053	0.912			
			20	44	0.321										
16	15.50	0.49	18	40	0.318	0.318	0.490	1.00	0.156	1.014	0.036	0.947			
17	16.50	0.40	18	42	0.303	0.303	0.400	1.00	0.121	1.004	0.028	0.975			
18	17.50	0.31	17	43	0.279	0.279	0.357	1.15	0.100	1.218	0.023	0.998			
19	18.80	0.00			0.093	0.093	0.101	0.65	0.009	0.720	0.002	1.000			

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
Nº Aforo:		42	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este				0.90	10:23					
Nº Aforo:		42	355589 Este				0.90	11:00					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 25 de junio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	10.279 M²		Caudal=	3.984 M³/Seg = 3984 Litros/Segundos					RadHid=	0.557 M			
Ancho=	18.45 M		Vel=	0.388 M/Seg					Pmojado=	18.96 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.40	0.00			0.075	0.075	0.140	0.80	0.011	0.873	0.003	0.0026	
2	2.00	0.35	14	44	0.226	0.226	0.455	1.30	0.103	1.389	0.026	0.028	
3	3.00	0.49	19	42	0.319	0.319	0.490	1.00	0.156	1.022	0.039	0.068	
4	4.00	0.56	22	44	0.353	0.344	0.560	1.00	0.193	1.041	0.048	0.116	
5	5.00	0.78	25	42	0.419	0.361	0.780	1.00	0.281	1.010	0.071	0.187	
6	6.00	0.70	18	42	0.303								
7	7.00	0.74	25	40	0.440	0.361	0.700	1.00	0.253	1.001	0.063	0.250	
8	8.00	0.55	16	40	0.283								
9	9.00	0.77	31	40	0.545	0.518	0.740	1.00	0.384	1.011	0.096	0.346	
10	10.00	0.72	28	40	0.492								
11	11.00	0.80	30	42	0.502	0.427	0.550	1.00	0.235	1.000	0.059	0.405	
12	12.00	0.69	20	40	0.353								
13	13.00	0.65	36	40	0.632	0.454	0.770	1.00	0.349	1.014	0.088	0.493	
14	14.00	0.59	16	41	0.276								
15	15.00	0.43	33	42	0.552	0.394	0.720	1.00	0.284	1.000	0.071	0.564	
16	16.00	0.43	14	42	0.236								
17	17.00	0.42	33	40	0.579	0.424	0.800	1.00	0.340	1.000	0.085	0.650	
18	18.00	0.32	16	42	0.269								
19	18.85	0.00	38	40	0.667	0.522	0.690	1.00	0.360	1.011	0.090	0.740	
			22	41	0.378								
			32	40	0.562	0.466	0.650	1.00	0.303	1.005	0.076	0.816	
			22	42	0.369								
			30	42	0.502	0.401	0.590	1.00	0.237	1.024	0.059	0.875	
			17	40	0.300								
			26	40	0.457	0.457	0.430	1.00	0.197	1.013	0.049	0.925	
			19	42	0.319	0.319	0.430	1.00	0.137	1.000	0.034	0.959	
			14	44	0.226	0.226	0.420	1.00	0.095	1.000	0.024	0.983	
			12	40	0.213	0.213	0.296	0.93	0.063	1.016	0.016	0.999	
					0.071	0.071	0.068	0.43	0.005	0.532	0.001	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
Nº Aforo:		43	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.88	11:44					
						0.88	12:18					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 03 de julio de 2018				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: turbia y fresca, 25°C				Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	10.174 M²	Caudal=	3.737 M³/Seg = 3737 Litros/Segundos				RadHid=	0.554 M				
Ancho=	18.35 M	Vel=	0.367 M/Seg				Pmojado=	18.75 M				
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	0.45	0.00			0.058	0.030	0.195	1.03	0.006	1.093	0.002	0.0015
2	2.50	0.38	10	41	0.174	0.089	0.580	1.53	0.051	1.602	0.014	0.015
				44	0.004							
3	3.50	0.49	16	42	0.269	0.269	0.490	1.00	0.132	1.044	0.035	0.051
4	4.50	0.68	23	41	0.395	0.339	0.680	1.00	0.230	1.016	0.062	0.112
			16	40	0.283							
5	5.50	0.67	24	40	0.422	0.326	0.670	1.00	0.219	1.007	0.059	0.171
			13	40	0.230							
6	6.50	0.80	28	40	0.492	0.350	0.800	1.00	0.280	1.003	0.075	0.246
			12	41	0.208							
7	7.50	0.75	33	42	0.552	0.469	0.750	1.00	0.352	1.001	0.094	0.340
			23	42	0.386							
8	8.50	0.76	32	40	0.562	0.499	0.760	1.00	0.379	1.004	0.101	0.441
			26	42	0.436							
9	9.50	0.66	34	40	0.597	0.470	0.578	0.88	0.272	0.877	0.073	0.514
			20	41	0.344							
10	10.25	0.70	34	41	0.582	0.451	0.525	0.75	0.237	0.751	0.063	0.577
			19	42	0.319							
11	11.00	0.70	33	41	0.565	0.492	0.525	0.75	0.258	0.750	0.069	0.646
			25	42	0.419							
12	11.75	0.71	32	40	0.562	0.416	0.533	0.75	0.221	0.754	0.059	0.706
			16	42	0.269							
13	12.50	0.62	30	40	0.527	0.453	0.543	0.88	0.246	0.880	0.066	0.771
			22	41	0.378							
14	13.50	0.62	32	40	0.562	0.419	0.620	1.00	0.260	1.001	0.069	0.841
			16	41	0.276							
15	14.50	0.58	24	40	0.422	0.363	0.580	1.00	0.210	1.007	0.056	0.897
			18	42	0.303							
16	15.50	0.50	23	40	0.405	0.326	0.500	1.00	0.163	1.018	0.044	0.941
			14	40	0.248							
17	16.50	0.39	18	42	0.303	0.303	0.390	1.00	0.118	1.006	0.032	0.972
18	17.50	0.31	15	40	0.265	0.265	0.357	1.15	0.095	1.214	0.025	0.998
19	18.80	0.00			0.088	0.088	0.101	0.65	0.009	0.720	0.002	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora				
Nº Aforo:		44	Ubicación: 940529 Norte 355589 Este			0.735	09:54				
Nº Aforo:		44				0.735	10:30				
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González								
Fecha: 10 de julio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.						
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg						
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo						
Área=	7.811 M ²	Caudal=	2.112 M ³ /Seg = 2112 Litros/Segundos				RadHid=	0.443 M			
Ancho=	17.65 M	Vel=	0.270 M/Seg				Pmojado=	17.96 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %
1	1.10	0.00			0.054	0.054	0.123	0.70	0.007	0.783	0.003 0.0031
2	2.50	0.35	9	40	0.161	0.161	0.420	1.20	0.067	1.250	0.032 0.035
3	3.50	0.35	8	42	0.136	0.136	0.350	1.00	0.048	1.013	0.023 0.058
4	4.50	0.51	16	41	0.276	0.225	0.510	1.00	0.115	1.020	0.054 0.112
5	5.50	0.55	18	41	0.310	0.242	0.550	1.00	0.133	1.002	0.063 0.175
6	6.50	0.57	21	42	0.353	0.294	0.570	1.00	0.168	1.002	0.079 0.254
7	7.50	0.61	22	40	0.387	0.304	0.610	1.00	0.185	1.003	0.088 0.342
8	8.50	0.65	25	40	0.440	0.353	0.650	1.00	0.229	1.001	0.108 0.450
9	9.50	0.56	25	40	0.440	0.321	0.490	0.88	0.157	0.878	0.075 0.525
10	10.25	0.58	27	41	0.463	0.336	0.435	0.75	0.146	0.757	0.069 0.594
11	11.00	0.66	25	41	0.429	0.301	0.495	0.75	0.149	0.750	0.071 0.665
12	11.75	0.60	24	41	0.412	0.316	0.450	0.75	0.142	0.774	0.067 0.732
13	12.50	0.47	21	40	0.370	0.370	0.411	0.88	0.152	0.891	0.072 0.804
14	13.50	0.43	19	41	0.327	0.327	0.430	1.00	0.141	1.000	0.067 0.871
15	14.50	0.45	13	40	0.230	0.230	0.450	1.00	0.104	1.005	0.049 0.920
16	15.50	0.33	13	42	0.220	0.220	0.330	1.00	0.072	1.020	0.034 0.954
17	16.50	0.25	12	40	0.213	0.213	0.250	1.00	0.053	1.003	0.025 0.979
18	17.50	0.20	10	40	0.178	0.178	0.225	1.13	0.040	1.152	0.019 0.998
19	18.75	0.00			0.059	0.059	0.063	0.63	0.004	0.656	0.002 1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: CELSIA

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A		Hora							
		Ubicación: 940529 Norte				0.73		11:25						
Nº Aforo:	45		355589 Este				0.73						12:05	
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 17 de julio de 2018				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.										
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 40 Seg										
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo									
Área=	7.452 M²	Caudal=		2.081 M³/Seg = 2081 Litros/Segundos				RadHid=	0.423 M					
Ancho=	17.60 M	Vel=		0.279 M/Seg				Pmojado=	17.89 M					
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	1.15	0.00			0.057	0.057	0.111	0.68	0.006	0.751	0.003	0.0030		
2	2.50	0.33	10	42	0.170	0.170	0.388	1.18	0.066	1.226	0.032	0.035		
3	3.50	0.35	8	42	0.136	0.136	0.350	1.00	0.048	1.011	0.023	0.058		
4	4.50	0.48	16	41	0.276	0.276	0.480	1.00	0.132	1.007	0.064	0.121		
5	5.50	0.47	20	41	0.344	0.344	0.470	1.00	0.162	1.006	0.078	0.199		
6	6.50	0.59	18	40	0.318	0.265	0.590	1.00	0.157	1.018	0.075	0.274		
7	7.50	0.66	22	40	0.387	0.295	0.660	1.00	0.195	1.000	0.094	0.368		
8	8.50	0.61	25	43	0.409	0.364	0.610	1.00	0.222	1.010	0.107	0.474		
9	9.50	0.52	24	40	0.422	0.296	0.455	0.88	0.135	0.876	0.065	0.539		
10	10.25	0.56	26	40	0.457	0.363	0.420	0.75	0.153	0.754	0.073	0.612		
11	11.00	0.60	25	40	0.440	0.371	0.450	0.75	0.167	0.750	0.080	0.693		
12	11.75	0.55	22	42	0.369	0.286	0.413	0.75	0.118	0.763	0.057	0.749		
13	12.50	0.46	22	42	0.369	0.369	0.403	0.88	0.149	0.886	0.071	0.821		
14	13.50	0.41	20	42	0.336	0.336	0.410	1.00	0.138	1.002	0.066	0.887		
15	14.50	0.39	16	42	0.269	0.269	0.390	1.00	0.105	1.002	0.050	0.937		
16	15.50	0.35	12	44	0.194	0.194	0.350	1.00	0.068	1.013	0.033	0.970		
17	16.50	0.23	9	41	0.157	0.157	0.230	1.00	0.036	1.007	0.017	0.987		
18	17.50	0.19	7	45	0.112	0.112	0.214	1.13	0.024	1.148	0.012	0.999		
19	18.75	0.00			0.037	0.037	0.059	0.63	0.002	0.653	0.001	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: CELSIA

Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora						
		Ubicación: 940529 Norte					0.67	10:00					
Nº Aforo:	46		355589 Este					0.67					10:35
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 25 de julio de 2018					Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Rio Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	6.400 M²			Caudal=	1.358 M³/Seg = 1358 Litros/Segundos				RadHid=	0.388 M			
Ancho=	16.50 M			Vel=	0.212 M/Seg				Pmojado=	16.76 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	1.50	0.00			0.043	0.043	0.113	0.75	0.005	0.808	0.004	0.0036	
2	3.00	0.30	8	44	0.130	0.130	0.375	1.25	0.049	1.293	0.036	0.040	
3	4.00	0.33	7	41	0.123	0.123	0.330	1.00	0.040	1.020	0.030	0.069	
4	5.00	0.50	12	40	0.213	0.172	0.500	1.00	0.086	1.010	0.063	0.133	
			8	44	0.130								
5	6.00	0.47	14	43	0.231	0.231	0.411	0.88	0.095	0.875	0.070	0.203	
6	6.75	0.49	14	40	0.248	0.248	0.368	0.75	0.091	0.763	0.067	0.270	
7	7.50	0.61	17	40	0.300	0.215	0.458	0.75	0.099	0.751	0.073	0.342	
			8	44	0.130								
8	8.25	0.52	20	42	0.336	0.267	0.390	0.75	0.104	0.767	0.077	0.419	
			12	43	0.198								
9	9.00	0.45	14	40	0.248	0.248	0.338	0.75	0.084	0.750	0.062	0.480	
10	9.75	0.50	19	40	0.335	0.249	0.375	0.75	0.093	0.750	0.069	0.549	
			10	44	0.162								
11	10.50	0.46	18	42	0.303	0.303	0.345	0.75	0.104	0.752	0.077	0.626	
12	11.25	0.45	16	42	0.269	0.269	0.338	0.75	0.091	0.750	0.067	0.693	
13	12.00	0.45	16	44	0.257	0.257	0.338	0.75	0.087	0.750	0.064	0.757	
14	12.75	0.46	15	41	0.259	0.259	0.345	0.75	0.089	0.757	0.066	0.823	
15	13.50	0.35	18	42	0.303	0.303	0.306	0.88	0.093	0.882	0.068	0.891	
16	14.50	0.35	10	42	0.170	0.170	0.350	1.00	0.059	1.001	0.044	0.935	
17	15.50	0.30	8	41	0.140	0.140	0.300	1.00	0.042	1.001	0.031	0.966	
18	16.50	0.26	8	44	0.130	0.130	0.325	1.25	0.042	1.285	0.031	0.997	
19	18.00	0.00			0.043	0.043	0.098	0.75	0.004	0.794	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena					N/A	Hora							
		Ubicación: 940529 Norte					0.71	12:33						
Nº Aforo:	47		355589 Este					0.71	13:00					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González											
Fecha: 01 de agosto de 2018						Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:			Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	6.934 M²		Caudal=		1.709 M³/Seg = 1709 Litros/Segundos					RadHid=	0.409 M			
Ancho=	16.95 M		Vel=		0.246 M/Seg					Pmojado=	17.24 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %			
1	1.05	0.00	Or. Izq.		0.057	0.057	0.166	0.98	0.009	1.033	0.005	0.0055		
2	3.00	0.34	10	42	0.170	0.170	0.502	1.48	0.085	1.526	0.050	0.055		
3	4.00	0.39	8	40	0.143	0.143	0.390	1.00	0.056	1.024	0.033	0.088		
4	5.00	0.56	15	40	0.265	0.218	0.560	1.00	0.122	1.002	0.071	0.159		
5	6.00	0.46	12	40	0.213	0.213	0.403	0.88	0.086	0.876	0.050	0.209		
6	6.75	0.59	19	42	0.319	0.249	0.443	0.75	0.110	0.774	0.064	0.274		
7	7.50	0.65	20	40	0.353	0.278	0.488	0.75	0.135	0.751	0.079	0.353		
8	8.25	0.63	20	41	0.344	0.305	0.473	0.75	0.144	0.771	0.084	0.437		
9	9.00	0.47	15	40	0.265	0.248	0.353	0.75	0.087	0.769	0.051	0.488		
10	9.75	0.46	14	40	0.248	0.248	0.353	0.75	0.087	0.769	0.051	0.488		
11	10.50	0.50	20	40	0.353	0.353	0.345	0.75	0.122	0.751	0.071	0.559		
12	11.25	0.48	25	43	0.409	0.311	0.375	0.75	0.117	0.750	0.068	0.628		
13	12.00	0.49	12	40	0.213	0.344	0.360	0.75	0.124	0.750	0.072	0.700		
14	12.75	0.45	20	41	0.344	0.344	0.368	0.75	0.099	0.751	0.058	0.758		
15	13.50	0.43	16	42	0.269	0.269	0.368	0.75	0.099	0.751	0.058	0.758		
16	14.50	0.40	20	41	0.344	0.344	0.338	0.75	0.116	0.752	0.068	0.826		
17	15.50	0.24	14	42	0.236	0.236	0.376	0.88	0.089	0.876	0.052	0.878		
18	16.50	0.22	14	42	0.236	0.236	0.400	1.00	0.094	1.018	0.055	0.933		
19	18.00	0.00	11	41	0.191	0.191	0.240	1.00	0.046	1.013	0.027	0.960		
			13	41	0.225	0.225	0.275	1.25	0.062	1.273	0.036	0.996		
			Or. Der.		0.075	0.075	0.083	0.75	0.006	0.782	0.004	1.000		

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



Quebrada:	La Montera. Central Hidroeléctrica Lorena				N/A	Hora						
				Ubicación: 940529 Norte			0.70	10:14				
Nº Aforo:	48		355589 Este			0.70	10:55					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y Revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 07 de agosto de 2018				Aforo realizado a ±1.2 Km aguas arriba de la confluencia a Río Chiriquí.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área= 6.918 M²		Caudal= 1.591 M³/Seg = 1591 Litros/Segundos		RadHid= 0.407 M								
Ancho= 17.00 M		Vel= 0.230 M/Seg		Pmojado= 17.25 M								
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	1.30	0.00			0.045	0.045	0.128	0.85	0.006	0.901	0.004	0.0036
2	3.00	0.30	8	42	0.136	0.136	0.405	1.35	0.055	1.397	0.035	0.038
3	4.00	0.36	8	44	0.130	0.130	0.360	1.00	0.047	1.033	0.030	0.068
4	5.00	0.56	14	40	0.248	0.228	0.560	1.00	0.128	1.010	0.080	0.148
			12	41	0.208							
5	6.00	0.50	15	40	0.265	0.204	0.438	0.88	0.089	0.878	0.056	0.204
			8	40	0.143							
6	6.75	0.49	16	40	0.283	0.283	0.368	0.75	0.104	0.760	0.065	0.269
7	7.50	0.62	22	42	0.369	0.276	0.465	0.75	0.128	0.752	0.081	0.350
			11	43	0.182							
8	8.25	0.55	20	42	0.336	0.303	0.413	0.75	0.125	0.754	0.078	0.428
			16	42	0.269							
9	9.00	0.54	16	42	0.269	0.220	0.405	0.75	0.089	0.750	0.056	0.484
			10	42	0.170							
10	9.75	0.56	23	43	0.377	0.285	0.420	0.75	0.120	0.751	0.075	0.560
			12	44	0.194							
11	10.50	0.50	22	40	0.387	0.298	0.375	0.75	0.112	0.754	0.070	0.630
			12	41	0.208							
12	11.25	0.48	18	40	0.318	0.318	0.360	0.75	0.114	0.750	0.072	0.702
13	12.00	0.49	16	42	0.269	0.269	0.368	0.75	0.099	0.751	0.062	0.764
14	12.75	0.45	16	42	0.269	0.269	0.338	0.75	0.091	0.752	0.057	0.821
15	13.50	0.44	14	42	0.236	0.236	0.385	0.88	0.091	0.879	0.057	0.878
16	14.50	0.37	14	40	0.248	0.248	0.370	1.00	0.092	1.010	0.058	0.936
17	15.50	0.30	11	43	0.182	0.182	0.300	1.00	0.055	1.002	0.034	0.970
18	16.50	0.25	7	41	0.123	0.123	0.350	1.40	0.043	1.432	0.027	0.997
19	18.30	0.00			0.041	0.041	0.113	0.90	0.005	0.934	0.003	1.000



INFORME

ANEXO 04

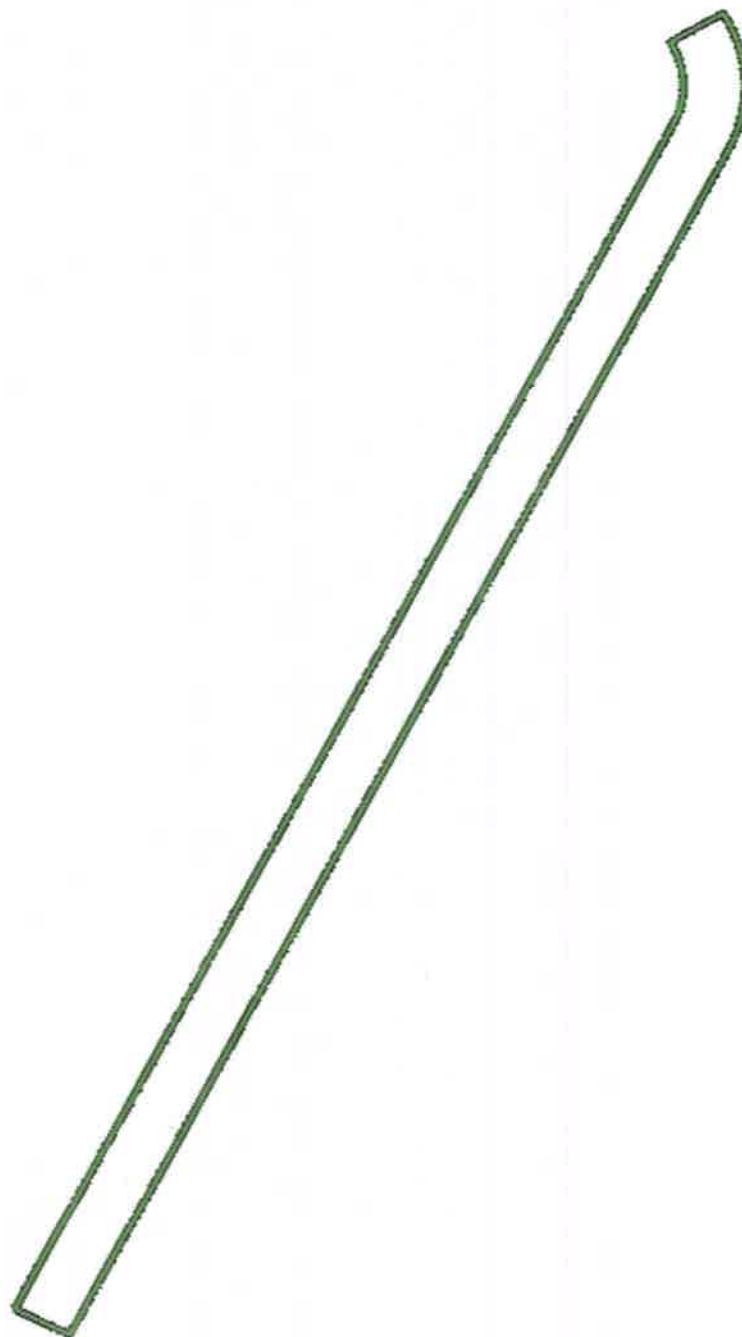


INFORME

ANEXO 04 – 1 COORDENADAS DE ESTRUCTURAS

REHABILITACION CAMINO DE ACCESO EXISTENTE

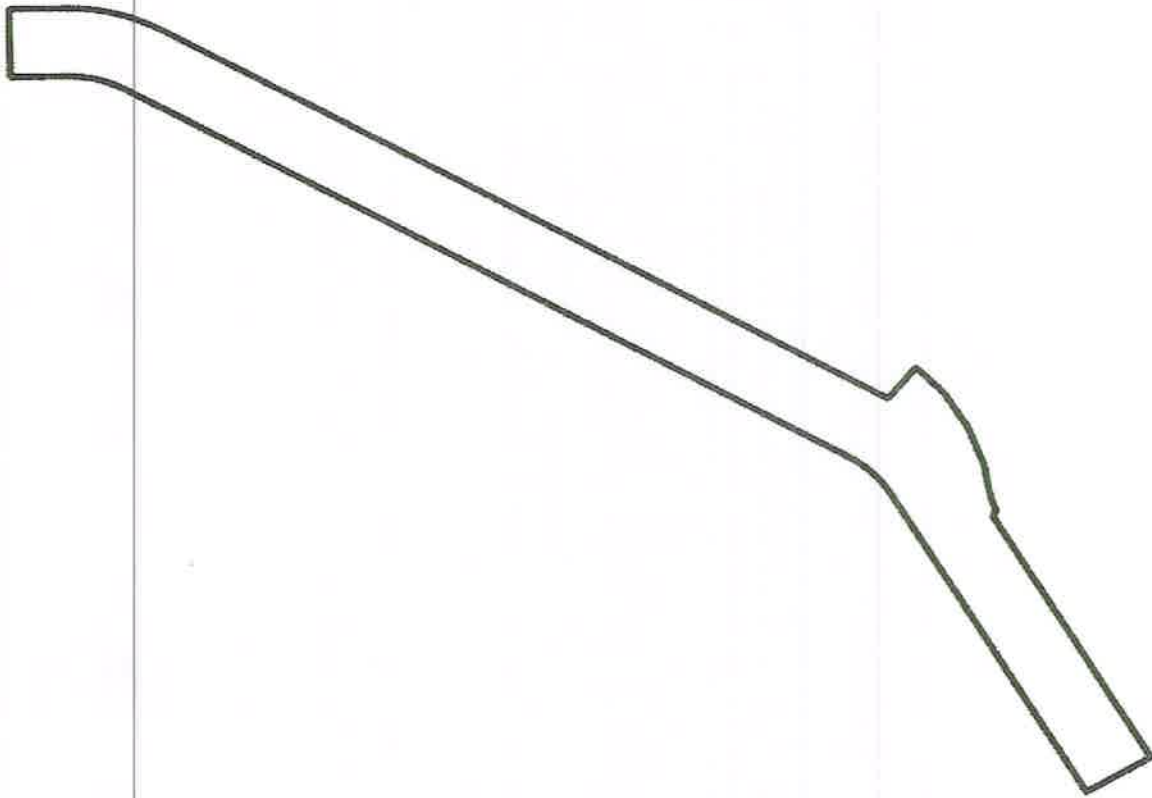
X	Y	X	Y
356707,186	939621,539	356705,543	939640,952
356713,510	939634,056	356705,310	939640,252
356713,881	939634,823	356704,928	939639,294
356714,352	939635,907	356704,808	939639,028
356714,852	939637,245	356704,584	939638,565
356715,208	939638,371	356698,261	939626,048
356715,455	939639,288	356598,410	939428,396
356715,737	939640,561	356607,336	939423,887
356715,948	939641,822		
356716,109	939643,252		
356716,195	939645,404		
356716,171	939646,429		
356716,132	939647,105		
356716,027	939648,223		
356715,914	939649,069		
356715,683	939650,364		
356715,494	939651,210		
356715,323	939651,877		
356715,128	939652,557		
356714,757	939653,687		
356714,490	939654,404		
356714,131	939655,276		
356713,798	939656,012		
356713,450	939656,718		
356713,270	939657,064		
356712,928	939657,686		
356712,611	939658,228		
356704,045	939653,068		
356704,423	939652,402		
356704,613	939652,035		
356704,801	939651,645		
356705,056	939651,062		
356705,282	939650,482		
356705,620	939649,445		
356705,859	939648,491		
356706,015	939647,649		
356706,107	939646,954		
356706,171	939646,193		
356706,196	939645,310		
356706,166	939644,382		
356706,097	939643,614		
356706,049	939643,235		
356705,974	939642,758		
356705,813	939641,964		
356705,676	939641,414		

REHABILITACION CAMINO DE ACCESO EXISTENTE

ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	2556,6
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	2557,2

VADO TEMPORAL CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y
356567,872	939757,460	356576,863	939765,883
356568,151	939757,462	356576,299	939766,086
356568,709	939757,451	356575,730	939766,275
356569,361	939757,411	356574,952	939766,510
356570,077	939757,334	356574,381	939766,665
356570,734	939757,232	356573,772	939766,814
356571,252	939757,131	356572,967	939766,987
356571,822	939756,998	356572,316	939767,107
356572,404	939756,837	356571,785	939767,192
356573,049	939756,629	356571,388	939767,247
356573,580	939756,433	356570,658	939767,333
356574,076	939756,228	356570,161	939767,379
356574,387	939756,089	356569,348	939767,432
356575,044	939755,768	356568,679	939767,456
356575,376	939755,589	356568,069	939767,462
356672,190	939702,060	356567,708	939767,459
356672,866	939701,663	356560,034	939767,333
356673,335	939701,358	356560,198	939757,335
356674,043	939700,849		
356674,430	939700,543		
356675,032	939700,023		
356675,647	939699,430		
356676,215	939698,817		
356676,668	939698,275		
356677,150	939697,635		
356677,418	939697,245		
356677,781	939696,672		
356704,045	939653,068		
356712,611	939658,228		
356691,402	939693,440		
356691,801	939694,319		
356691,249	939695,749		
356690,790	939697,743		
356690,245	939700,917		
356687,984	939706,545		
356684,739	939711,587		
356681,028	939715,195		
356677,303	939710,658		
356580,215	939764,341		
356579,914	939764,504		
356579,544	939764,699		
356578,959	939764,989		
356578,331	939765,281		
356577,896	939765,471		
356577,304	939765,713		

VADO TEMPORAL CONSTRUCTIVO

ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	1983,3
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	1983,6

CAMINO TEMPORAL CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356560,198	939757,335	356343,4	939757,2	356263,3	939757,5	356356,6	939747,5
356560,034	939767,333	356341,2	939757,1	356263,7	939756,6	356359	939747,6
356559,486	939767,5	356339	939757,1	356264,1	939755,7	356361,3	939747,7
356545,991	939767,005	356336,8	939757	356264,4	939754,7	356363,7	939747,8
356530,427	939768,084	356334,7	939757	356264,6	939754,2	356366	939747,9
356529,422	939768,161	356332,6	939757	356267,5	939753,3	356368,4	939748
356528,42	939768,179	356330,4	939757	356270,1	939752,5	356370,8	939748,1
356523,455	939767,317	356328,3	939757	356272,7	939751,8	356373,2	939748,2
356520,455	939767,237	356326,2	939757	356275,1	939751,2	356375,6	939748,3
356518,452	939767,271	356324,2	939757	356277,3	939750,7	356378	939748,4
356516,459	939767,073	356322,1	939757,1	356279,5	939750,2	356380,4	939748,6
356504,545	939764,9	356320,1	939757,1	356281,6	939749,9	356382,8	939748,7
356503,55	939764,776	356318,1	939757,1	356283,5	939749,5	356385,3	939748,8
356497,549	939764,649	356316,1	939757,2	356285,5	939749,2	356387,7	939748,9
356496,047	939764,356	356314,1	939757,3	356287,3	939749	356390,2	939749
356494,559	939764,371	356312,1	939757,3	356289,1	939748,7	356392,7	939749,2
356479,197	939763,545	356310,1	939757,4	356290,9	939748,5	356395,2	939749,3
356453,015	939762,299	356308,2	939757,5	356292,7	939748,3	356397,9	939749,5
356434,357	939761,396	356306,2	939757,7	356294,5	939748,1	356400,6	939749,6
356421,748	939760,77	356304,2	939757,8	356296,3	939748	356403,5	939749,8
356413,713	939760,355	356302,1	939758	356298,1	939747,8	356406,5	939750
356408,777	939760,084	356300	939758,1	356299,9	939747,7	356409,9	939750,2
356405,464	939759,892	356297,8	939758,3	356301,7	939747,6	356414,9	939750,4
356402,542	939759,722	356295,5	939758,6	356303,6	939747,5	356422,9	939750,9
356399,751	939759,563	356293,1	939758,8	356305,5	939747,4	356435,5	939751,5
356397,073	939759,414	356290,8	939759,1	356307,4	939747,3	356454,1	939752,4
356394,489	939759,273	356288,4	939759,4	356309,3	939747,2	356480,1	939753,6
356391,983	939759,138	356286,1	939759,7	356311,2	939747,1	356515	939755,2
356389,536	939759,01	356283,8	939760,1	356313,2	939747,1		
356387,13	939758,886	356281,6	939760,5	356315,2	939747		
356384,749	939758,765	356279,5	939760,9	356317,2	939747		
356382,376	939758,647	356279	939760,9	356319,3	939746,9		
356380,009	939758,531	356277,8	939760,8	356321,3	939746,9		
356377,649	939758,417	356276,8	939760,8	356323,4	939746,9		
356375,297	939758,306	356275,8	939760,8	356325,5	939746,9		
356372,952	939758,198	356273,8	939760,8	356327,6	939746,9		
356370,616	939758,093	356272,8	939760,8	356329,8	939746,9		
356368,288	939757,991	356271,8	939760,8	356331,9	939746,9		
356365,969	939757,892	356270,8	939760,8	356334,1	939746,9		
356363,66	939757,797	356269,8	939760,8	356336,3	939747		
356361,361	939757,707	356268,8	939760,8	356338,5	939747		
356359,072	939757,62	356267,8	939760,7	356340,7	939747,1		
356356,794	939757,538	356266,8	939760,7	356342,9	939747,1		
356354,528	939757,461	356265,8	939760,7	356345,2	939747,2		
356352,273	939757,389	356264,8	939760,7	356347,4	939747,2		
356350,029	939757,322	356264,4	939760,7	356349,7	939747,3		
356347,798	939757,261	356262,5	939759,4	356352	939747,4		
356345,58	939757,205	356262,9	939758,4	356354,3	939747,4		

CAMINO TEMPORAL CONSTRUCTIVO



ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	3024,2
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	3025,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356351,452	939693,583	356370,4	939724,3	356410,4	939731	356453	939746,7
356351,546	939694,579	356371,4	939724,4	356411,4	939731,4	356453,9	939746,8
356351,641	939695,574	356372,4	939724,4	356412,3	939731,7	356454,6	939746,9
356351,738	939696,569	356373,4	939724,5	356413,2	939732,1	356454,8	939746,9
356351,835	939697,565	356374,4	939724,5	356414,2	939732,4	356455,8	939747
356351,931	939698,56	356375,4	939724,5	356415,1	939732,8	356456,7	939747,1
356352,029	939699,555	356376,4	939724,4	356416	939733,1	356457,7	939747,2
356352,125	939700,551	356377,4	939724,4	356417	939733,5	356458,7	939747,4
356352,222	939701,546	356378,4	939724,3	356417,9	939733,9	356459,7	939747,6
356352,321	939702,541	356379,4	939724,3	356418,8	939734,2	356460,7	939747,7
356352,355	939702,872	356380,4	939724,3	356419,8	939734,6	356461,7	939747,9
356352,822	939707,448	356381,4	939724,4	356420,7	939734,9	356462,7	939748
356352,93	939708,333	356382,4	939724,4	356421,6	939735,3	356463,7	939748,1
356353,069	939709,175	356383,4	939724,4	356422,6	939735,6	356464,1	939748,1
356353,245	939710,011	356384,4	939724,5	356423,5	939736	356464,7	939748,2
356353,46	939710,838	356385,4	939724,5	356424,4	939736,4	356465,7	939748,3
356353,713	939711,654	356386,4	939724,5	356424,6	939736,4	356466,7	939748,4
356354,007	939712,456	356387,4	939724,6	356425,4	939736,7	356467,7	939748,5
356354,337	939713,244	356387,4	939724,6	356426,3	939737,1	356468,7	939748,6
356354,702	939714,017	356388,4	939724,6	356427,2	939737,4	356469,6	939748,7
356355,102	939714,771	356389,4	939724,6	356428,2	939737,8	356470,6	939748,8
356355,536	939715,507	356390,4	939724,7	356429,1	939738,1	356471,6	939748,9
356356,003	939716,223	356391,4	939724,7	356430	939738,5	356472,6	939749,1
356356,501	939716,917	356392,4	939724,8	356431	939738,8	356473,6	939749,2
356357,03	939717,587	356393,4	939724,8	356431,9	939739,2	356474,6	939749,3
356357,589	939718,233	356394,4	939724,9	356432,8	939739,6	356475,6	939749,4
356358,177	939718,853	356395,1	939724,9	356433,8	939739,9	356476,6	939749,5
356358,359	939719,033	356395,5	939724,9	356434,7	939740,3	356477,6	939749,5
356358,789	939719,449	356396,7	939725	356435,6	939740,6	356478,6	939749,6
356359,425	939720,02	356397,9	939725,2	356436,6	939741	356479,6	939749,7
356360,087	939720,561	356399	939725,4	356437,5	939741,4	356480,6	939749,7
356360,746	939721,055	356399	939725,4	356438,4	939741,7	356481,6	939749,9
356361,483	939721,55	356400,2	939725,7	356439,4	939742,1	356482,6	939750
356362,214	939721,995	356401,4	939726	356440,3	939742,4	356483,6	939750,1
356362,426	939722,115	356402,5	939726,4	356441,3	939742,8	356484,6	939750,2
356362,966	939722,404	356402,7	939726,5	356442,2	939743,1	356485,6	939750,4
356363,737	939722,778	356403,4	939726,9	356443,1	939743,4	356486,6	939750,5
356364,526	939723,111	356404,3	939727,5	356443,3	939743,5	356487,5	939750,6
356365,329	939723,407	356405,1	939728,2	356444,8	939745,3	356488,5	939750,8
356366,146	939723,664	356405,8	939729	356448,8	939745,5	356488,7	939750,8
356366,974	939723,881	356406,7	939729,6	356449,7	939745,8	356490,5	939751
356367,81	939724,058	356407,6	939729,9	356449,9	939745,8	356491,5	939751,1
356368,654	939724,194	356408,1	939730,1	356450,6	939746,1	356492,5	939751,2
356369,503	939724,29	356408,6	939730,3	356451,4	939746,3	356492,2	939754,2
356370,192	939724,338	356409,5	939730,6	356452,2	939746,5	356448,2	939752,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356447,581	939751,851	356399,1	939733,2	356358,1	939726,9	356344,4	939683,5
356447,448	939751,797	356398,2	939732,9	356357,2	939726,3	356343,8	939677
356446,52	939751,424	356397,4	939732,7	356357,1	939726,2	356343,8	939676,1
356446,172	939751,284	356396,5	939732,6	356356,2	939725,6	356343,7	939675
356441,122	939749,246	356395,7	939732,5	356355,3	939724,9	356343,7	939673,8
356440,955	939749,179	356394,8	939732,5	356354,5	939724,1	356343,8	939672,7
356440,027	939748,805	356394,6	939732,4	356353,9	939723,6	356343,9	939671,6
356439,099	939748,432	356393,9	939732,4	356353,6	939723,4	356344,1	939670,4
356438,171	939748,06	356392,9	939732,4	356352,8	939722,5	356344,3	939669,3
356437,242	939747,689	356391,9	939732,4	356352,1	939721,7	356344,4	939669
356436,307	939747,336	356390,9	939732,4	356351,4	939720,8	356344,6	939668,2
356435,369	939746,987	356389,9	939732,3	356350,7	939719,8	356344,9	939667,1
356434,433	939746,637	356388,9	939732,3	356350,1	939718,9	356345,2	939666
356433,496	939746,287	356387,9	939732,3	356349,5	939717,9	356345,6	939665
356432,559	939745,937	356386,9	939732,3	356349	939716,9	356346	939664,2
356431,623	939745,586	356386,9	939732,3	356348,5	939715,9	356346,1	939663,9
356430,686	939745,235	356385,9	939732,3	356348	939714,8	356346,6	939662,9
356429,75	939744,883	356384,9	939732,3	356347,6	939713,7	356347,2	939661,9
356428,814	939744,531	356383,9	939732,3	356347,3	939712,6	356347,4	939661,6
356427,878	939744,179	356382,9	939732,3	356347	939711,5	356347,7	939661
356426,943	939743,826	356381,9	939732,3	356346,8	939710,4	356348,3	939660,2
356426,007	939743,472	356380,8	939732,3	356346,6	939709,3	356348,8	939659,3
356425,072	939743,118	356379,8	939732,3	356346,4	939708,1	356349,3	939658,5
356424,137	939742,764	356378,8	939732,3	356346,4	939707,9	356349,8	939657,6
356423,202	939742,409	356377,8	939732,3	356346,1	939703,4	356350,4	939656,8
356422,435	939742,118	356376,8	939732,3	356346	939703,1	356350,9	939655,9
356414,789	939739,211	356375,8	939732,3	356346	939702,1	356351,4	939655,1
356413,855	939738,856	356374,8	939732,3	356345,9	939701,1	356351,9	939654,2
356412,921	939738,498	356373,8	939732,2	356345,8	939700,1	356352,5	939653,4
356411,987	939738,141	356372,8	939732,2	356345,7	939699,1	356353	939652,5
356411,053	939737,783	356371,8	939732,2	356345,7	939698,1	356353,5	939651,7
356410,119	939737,425	356370,8	939732,2	356345,6	939697,1	356354	939650,8
356409,185	939737,068	356369,8	939732,1	356345,5	939696,1	356354,6	939650
356408,251	939736,711	356369,6	939732,1	356345,4	939695,1	356355,1	939649,1
356407,317	939736,354	356368,7	939732,1	356345,3	939694,1	356355,6	939648,3
356406,383	939735,998	356367,5	939731,9	356345,2	939693,1	356356,1	939647,4
356405,942	939735,83	356366,3	939731,8	356345,2	939692,1	356356,5	939646,8
356405,668	939735,725	356365,1	939731,5	356345,1	939691,1	356356,7	939646,6
356405,448	939735,641	356363,9	939731,2	356345	939690,2	356357,2	939645,7
356404,515	939735,283	356362,7	939730,9	356344,9	939689,2	356357,7	939644,9
356403,582	939734,923	356361,6	939730,4	356344,8	939688,2	356358,3	939644
356402,649	939734,562	356360,5	939730	356344,7	939687,2	356358,8	939643,2
356401,716	939734,201	356359,7	939728,7	356344,6	939686,2	356359,3	939642,3
356400,784	939733,84	356359,4	939727,5	356344,5	939685,2	356359,8	939641,5
356399,876	939733,487	356359,1	939727,4	356344,5	939684,2	356360,4	939640,6

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356360,883	939639,774	356361,2	939605,3	356382,8	939597	356429,2	939578,3
356361,408	939638,923	356360,8	939604,4	356383,7	939596,6	356430,1	939578
356361,935	939638,073	356360,3	939603,5	356384,7	939596,2	356431,1	939577,6
356362,462	939637,223	356359,9	939602,6	356385,6	939595,8	356432,9	939576,9
356362,753	939636,751	356359,5	939601,7	356386,5	939595,5	356433,6	939576,6
356362,988	939636,373	356359	939600,8	356387,4	939595,1	356433,8	939576,5
356363,515	939635,523	356358,6	939599,9	356389,3	939594,4	356434,8	939576,1
356364,041	939634,673	356358,2	939599	356391,2	939593,6	356435,4	939575,9
356364,559	939633,832	356357,7	939598,1	356392,1	939593,3	356435,7	939575,7
356364,996	939633,081	356357,4	939597,5	356393	939592,9	356436,6	939575,4
356365,393	939632,315	356356,3	939595,4	356393,9	939592,5	356437,6	939575
356365,754	939631,531	356355,9	939594,5	356393,9	939592,5	356437,8	939574,9
356366,078	939630,731	356355,4	939593,6	356394,9	939592,2	356438,4	939574,6
356366,366	939629,918	356355	939592,7	356395,4	939592	356439,2	939574,3
356366,619	939629,094	356355	939592,7	356395,8	939591,8	356439,9	939573,9
356366,837	939628,26	356363	939589,5	356396,7	939591,4	356440,7	939573,4
356367,018	939627,417	356363	939589,5	356397,7	939591	356441,4	939572,9
356367,16	939626,566	356363,3	939590,4	356398,1	939590,8	356442,1	939572,4
356367,264	939625,71	356363,6	939591,4	356398,6	939590,6	356442,8	939571,9
356367,283	939625,495	356364,1	939593,3	356399,5	939590,2	356443,4	939571,3
356367,328	939624,85	356364,4	939594,3	356400,4	939589,9	356444	939570,8
356367,35	939623,988	356364,5	939594,6	356401,3	939589,5	356444,6	939570,1
356367,332	939623,125	356364,7	939595,2	356402,3	939589,1	356445,2	939569,5
356367,276	939622,265	356365	939596,2	356403,2	939588,7	356445,8	939568,8
356367,18	939621,408	356365,3	939597,2	356404,1	939588,3	356446,3	939568,1
356367,044	939620,557	356365,6	939598,1	356405	939588	356446,7	939567,4
356366,953	939620,087	356365,9	939599,1	356406	939587,6	356447,2	939566,7
356366,871	939619,713	356366,2	939600	356406,9	939587,2	356447,6	939565,9
356366,658	939618,878	356366,5	939601	356407,8	939586,8	356448	939565,1
356366,409	939618,053	356366,8	939601,9	356408,8	939586,5	356448,3	939564,3
356366,122	939617,241	356367,1	939602,9	356409,7	939586,1	356448,6	939563,5
356365,948	939616,8	356367,3	939603,3	356410,6	939585,7	356448,9	939562,7
356365,525	939615,756	356368	939603	356411,5	939585,4	356449,1	939561,9
356365,403	939615,456	356368,9	939602,6	356413,4	939584,6	356449,3	939561,1
356365,03	939614,528	356370,8	939601,9	356414,3	939584,3	356449,5	939560,2
356364,659	939613,6	356371,7	939601,5	356415,3	939583,9	356449,6	939559,3
356364,29	939612,67	356374,5	939600,4	356416,2	939583,5	356449,7	939558,5
356363,924	939611,74	356375,4	939600	356417,1	939583,1	356449,7	939557,6
356363,56	939610,808	356376,3	939599,7	356418,1	939582,8	356449,7	939556,8
356363,516	939610,694	356377,3	939599,3	356421,8	939581,3	356449,6	939555,9
356363,198	939609,876	356378,2	939598,9	356422,7	939580,9	356449,6	939555
356362,818	939608,951	356379,1	939598,6	356423,6	939580,6	356449,4	939554,2
356362,409	939608,037	356380,1	939598,2	356426,4	939579,4	356449,3	939553,3
356361,996	939607,126	356381	939597,8	356427,3	939579,1	356449,1	939552,5
356361,588	939606,212	356381,9	939597,4	356428,3	939578,7	356448,8	939551,5

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356448,584	939550,572	356435,5	939502	356397,3	939451,3	356358,3	939399,9
356448,334	939549,604	356435,1	939501,3	356396,7	939450,5	356358,1	939399,5
356448,077	939548,638	356434,7	939500,5	356395,5	939449	356357,4	939398,5
356447,82	939547,671	356434,2	939499,8	356394,9	939448,2	356356,8	939397,6
356447,565	939546,704	356433,8	939499,4	356394,3	939447,4	356356,2	939396,6
356446,875	939544,078	356425,7	939488,6	356393,7	939446,6	356355,7	939395,6
356446,803	939543,803	356424,6	939487,1	356393,1	939445,8	356355,2	939394,5
356446,551	939542,835	356424	939486,3	356392,5	939445	356354,8	939393,5
356446,3	939541,867	356423,4	939485,5	356391,3	939443,4	356354,8	939393,3
356446,05	939540,899	356422,8	939484,7	356390,7	939442,6	356354,5	939392,4
356445,803	939539,93	356422,2	939483,9	356390,1	939441,8	356354,1	939391,3
356445,556	939538,961	356421,6	939483,1	356389,5	939441	356353,9	939390,2
356445,311	939537,991	356421	939482,3	356388,9	939440,2	356353,6	939389,1
356445,065	939537,022	356420,4	939481,5	356388,3	939439,4	356353,5	939387,9
356444,824	939536,051	356419,8	939480,8	356387,7	939438,6	356353,4	939386,8
356444,58	939535,081	356419,6	939480,5	356387,1	939437,8	356353,3	939385,9
356444,337	939534,111	356416	939476,1	356386,5	939437	356353,2	939383,7
356444,269	939533,834	356415,5	939475,2	356385,8	939436,2	356353,1	939382,7
356444,098	939533,14	356415	939474,4	356385,2	939435,4	356353	939380,7
356443,854	939532,17	356414,3	939473,6	356384,6	939434,6	356353	939379,7
356443,61	939531,201	356413,7	939472,9	356384	939433,8	356352,9	939378,7
356443,367	939530,231	356413	939472,1	356382,8	939432,2	356352,9	939377,7
356443,121	939529,261	356412,4	939471,3	356382,2	939431,4	356352,8	939376,7
356442,877	939528,292	356411,8	939470,5	356381,6	939430,6	356352,7	939374,7
356442,632	939527,322	356410,6	939468,9	356379,8	939428,2	356352,7	939373,7
356442,386	939526,353	356410,4	939468,7	356379,2	939427,4	356352,6	939372,7
356442,127	939525,387	356410	939468,1	356378	939425,9	356352,5	939371,7
356441,869	939524,421	356409,4	939467,3	356377,4	939425,1	356352,5	939370,7
356441,351	939522,489	356408,8	939466,5	356372	939417,8	356352,5	939369,7
356441,093	939521,523	356408,4	939465,9	356371,4	939417	356352,5	939368,7
356440,856	939520,551	356408,2	939465,7	356370,8	939416,2	356352,4	939367,7
356440,382	939518,608	356407,8	939465,1	356370,2	939415,4	356352,3	939366,7
356440,136	939517,639	356407,6	939464,9	356369,6	939414,6	356352,3	939365,7
356438,485	939511,411	356406,4	939463,3	356369	939413,8	356352,2	939364,7
356438,343	939510,872	356405,8	939462,5	356368,4	939413	356352,2	939363,7
356438,088	939509,905	356405,2	939461,7	356367,8	939412,2	356352,1	939362,7
356437,835	939508,937	356404	939460,1	356367,2	939411,4	356352,1	939361,7
356437,584	939507,969	356403,4	939459,3	356366,6	939410,6	356352	939360,7
356437,467	939507,515	356402,2	939457,7	356365,9	939409,7	356352	939359,7
356437,086	939506,038	356401,6	939456,9	356365,4	939409,1	356351,9	939358,7
356436,85	939505,209	356401	939456,1	356364,9	939408,5	356351,8	939356,7
356436,578	939504,393	356399,8	939454,5	356364,8	939408,3	356351,8	939355,7
356436,269	939503,589	356399,1	939453,7	356364,2	939407,5	356351,7	939354,7
356435,923	939502,801	356398,5	939452,9	356363,5	939406,7	356351,6	939352,1
356435,802	939502,546	356397,9	939452,1	356362,9	939405,9	356351,6	939351,7

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356351,53	939350,742	356340,1	939299	356319,4	939247,1	356326,1	939245,3
356351,481	939349,743	356338,9	939295,2	356318,7	939246,5	356326,7	939246
356351,434	939348,745	356338,7	939294,2	356318,1	939245,6	356327	939246,4
356351,389	939347,746	356335,7	939284	356317,4	939244,9	356327,3	939246,8
356351,345	939346,747	356335,6	939283,6	356316,8	939244,1	356328	939247,6
356351,299	939345,748	356335,4	939282,7	356316,1	939243,3	356328,6	939248,3
356351,279	939345,258	356335,1	939281,7	356315,5	939242,6	356329,3	939249,1
356351,177	939342,75	356334,8	939280,7	356314,8	939241,8	356329,6	939249,3
356351,131	939341,751	356334,5	939279,8	356314,2	939241,1	356330,1	939249,9
356351,086	939340,752	356334,2	939278,8	356313,5	939240,3	356330,8	939250,8
356351,003	939338,754	356333,9	939277,9	356312,8	939239,6	356331,4	939251,7
356350,981	939338,257	356333,7	939276,9	356312,2	939238,8	356331,8	939252,3
356350,955	939337,825	356333,4	939276,1	356311,5	939238,1	356332	939252,6
356350,873	939336,967	356333,4	939275,9	356310,9	939237,3	356332,6	939253,6
356350,748	939336,083	356333,1	939275	356310,2	939236,5	356332,7	939253,8
356350,596	939335,268	356332,8	939274	356309,6	939235,8	356333,1	939254,6
356350,398	939334,429	356332,5	939273,1	356308,9	939235,1	356333,6	939255,7
356350,249	939333,895	356332,3	939272,1	356308,2	939234,3	356334,1	939256,7
356350,148	939333,554	356332	939271,1	356307,5	939233,6	356334,5	939257,8
356349,866	939332,594	356331,7	939270,2	356306,9	939232,8	356334,8	939258,9
356349,589	939331,634	356330	939264,4	356306,6	939232,6	356335,1	939259,8
356349,307	939330,674	356329,8	939263,5	356311,3	939228,5	356335,4	939260,8
356349,024	939329,715	356329,5	939262,5	356311,5	939228,8	356336,2	939263,7
356348,741	939328,756	356329,2	939261,5	356312,2	939229,5	356336,5	939264,6
356348,458	939327,797	356328,9	939260,6	356312,9	939230,2	356338,1	939270,4
356348,177	939326,837	356328,7	939259,8	356313,5	939231	356338,4	939271,4
356347,897	939325,877	356328,4	939258,9	356314,1	939231,8	356338,7	939272,3
356347,614	939324,918	356328	939258,2	356314,8	939232,5	356339	939273,3
356347,332	939323,958	356327,7	939257,4	356315,5	939233,3	356339,3	939274,4
356347,051	939322,999	356327,3	939256,7	356316,1	939234	356339,5	939275,2
356346,768	939322,04	356326,8	939255,9	356316,8	939234,8	356339,8	939276,2
356346,488	939321,08	356326,7	939255,6	356317,5	939235,5	356340,1	939277,1
356345,652	939318,198	356326,4	939255,2	356318,2	939236,2	356340,4	939278,1
356345,375	939317,238	356325,8	939254,5	356318,8	939237	356340,7	939279
356345,098	939316,277	356325,3	939253,8	356319,5	939237,7	356341	939280
356344,816	939315,317	356325	939253,4	356320,2	939238,5	356341,2	939281
356344,535	939314,358	356324,7	939253,1	356320,8	939239,2	356341,5	939281,9
356343,138	939309,557	356324	939252,4	356321,5	939239,9	356341,6	939282,3
356342,86	939308,596	356323,4	939251,6	356322,2	939240,7	356342,1	939283,8
356342,582	939307,635	356322,7	939250,8	356322,9	939241,4	356342,3	939284,8
356341,188	939302,834	356322,4	939250,4	356323,5	939242,2	356342,6	939285,8
356340,91	939301,873	356322,1	939250,1	356323,5	939242,3	356344	939290,6
356340,882	939301,779	356321,4	939249,4	356324,1	939243	356344,3	939291,5
356340,751	939301,326	356320,7	939248,6	356324,8	939243,7	356346,6	939299,6
356340,352	939299,952	356320	939247,9	356325,4	939244,5	356346,8	939300,1

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

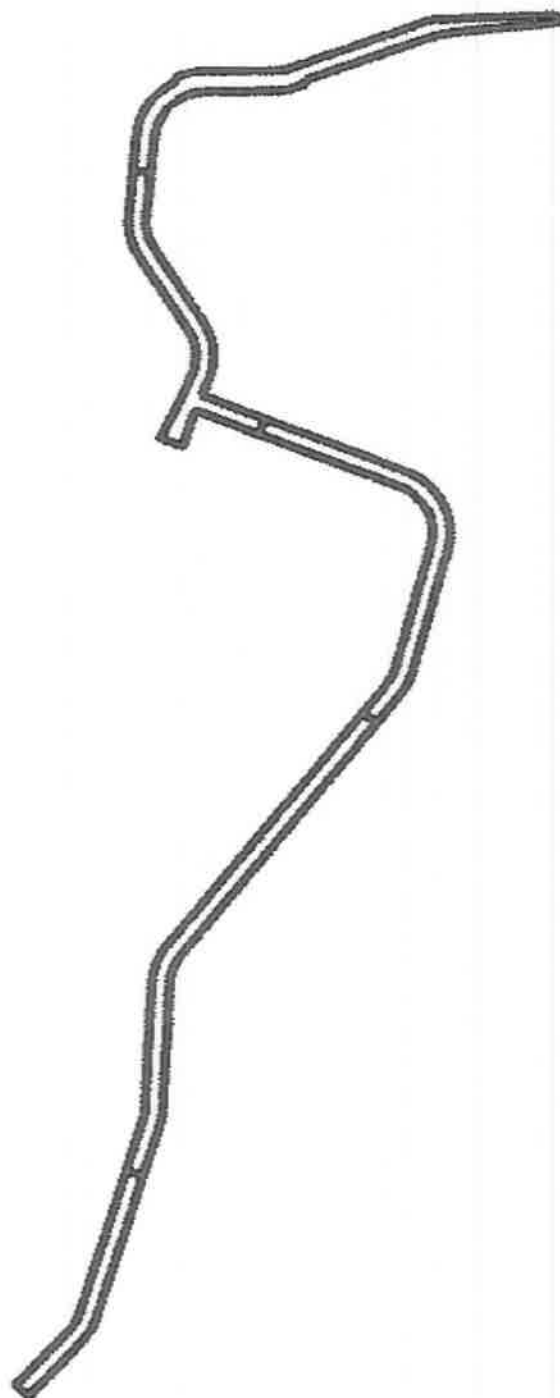
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356346,8	939300,16	356357,6	939348,4	356369,6	939404,6	356407,1	939454
356347,08	939301,12	356357,6	939349,4	356369,8	939404,8	356407,7	939454,8
356347,919	939304	356357,7	939350,4	356370,2	939405,4	356408,3	939455,6
356348,198	939304,961	356357,7	939351,4	356370,7	939406	356408,9	939456,4
356348,474	939305,922	356357,7	939351,8	356370,8	939406,2	356409,5	939457,2
356349,024	939307,845	356357,8	939353,4	356371,4	939407	356410,1	939458
356349,299	939308,806	356357,9	939354,4	356372	939407,8	356410,7	939458,8
356349,573	939309,768	356358	939356,4	356372,6	939408,6	356411,3	939459,6
356349,849	939310,729	356358	939357,4	356373,3	939409,4	356411,9	939460,4
356350,402	939312,651	356358,1	939358,4	356373,9	939410,2	356412,7	939461,4
356350,673	939313,614	356358,4	939362,4	356374,5	939411	356413,1	939462
356350,946	939314,576	356358,4	939363,4	356375,1	939411,8	356413,3	939462,2
356351,22	939315,537	356358,7	939366,4	356375,7	939412,6	356413,7	939462,8
356351,493	939316,5	356358,8	939367,4	356376,3	939413,4	356414,3	939463,6
356351,783	939317,457	356358,8	939368,4	356377,5	939415	356414,9	939464,4
356352,075	939318,413	356358,9	939369,4	356378,1	939415,8	356415,4	939464,9
356352,366	939319,37	356359	939370,4	356379,3	939417,3	356415,5	939465,2
356352,659	939320,326	356358,9	939371,4	356379,9	939418,1	356416,1	939466
356352,951	939321,283	356358,8	939372,4	356382,3	939421,3	356419,8	939470,7
356353,243	939322,239	356358,9	939373,4	356382,9	939422,1	356420,4	939471,5
356353,826	939324,152	356358,9	939374,4	356385,3	939425,3	356421,1	939472,2
356354,118	939325,109	356358,9	939375,4	356385,9	939426,1	356421,7	939473
356354,692	939327,025	356359	939376,4	356388,4	939429,3	356424,4	939476,8
356354,977	939327,984	356359,1	939378,4	356389	939430,1	356424,6	939477,1
356355,55	939329,9	356359,1	939379,4	356389,6	939430,9	356425,2	939477,9
356355,834	939330,859	356359,1	939380,4	356392	939434,1	356425,8	939478,7
356356,117	939331,818	356359,2	939381,4	356392,6	939434,9	356426,4	939479,5
356356,219	939332,159	356359,3	939382,4	356393,2	939435,7	356427	939480,3
356356,417	939332,868	356359,4	939385,6	356393,8	939436,5	356427,6	939481,1
356356,68	939333,982	356359,5	939386,3	356395,6	939438,9	356428,3	939481,9
356356,868	939335,028	356359,6	939387,1	356396,2	939439,6	356428,9	939482,7
356356,881	939335,108	356359,7	939388	356396,8	939440,4	356429,5	939483,5
356357,036	939336,241	356359,9	939388,8	356397,4	939441,2	356430,1	939484,2
356357,137	939337,379	356360,1	939389,7	356398	939442	356430,6	939484,9
356357,164	939337,953	356360,3	939390,5	356399,2	939443,6	356438,7	939495,7
356357,18	939338,45	356360,6	939391,2	356399,8	939444,4	356439,2	939496,3
356357,216	939339,45	356360,9	939392,1	356400,4	939445,2	356439,8	939497,2
356357,301	939341,448	356361,3	939392,9	356401	939446	356440,4	939498,2
356357,334	939342,447	356361,7	939393,7	356402,2	939447,6	356441	939499,2
356357,365	939343,447	356362,1	939394,4	356402,8	939448,4	356441,3	939499,9
356357,402	939344,447	356362,5	939395,1	356403,5	939449,2	356441,5	939500,2
356357,423	939344,956	356363	939395,9	356404,1	939450	356441,9	939501,3
356357,443	939345,446	356363,2	939396,1	356404,7	939450,8	356442,3	939502,3
356357,487	939346,445	356368,4	939403	356405,3	939451,6	356442,7	939503,4
356357,532	939347,444	356369	939403,8	356406,5	939453,2	356443	939504,5

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
356443,019	939504,536	356455	939563,4	356400,5	939596,6	356372,5	939630,8
356443,393	939505,987	356454,7	939564,5	356400	939596,7	356372,2	939631,9
356443,51	939506,441	356454,4	939565,6	356399	939597,1	356371,8	939632,9
356443,758	939507,41	356454	939566,6	356398,1	939597,5	356371,4	939634
356444,004	939508,379	356453,5	939567,7	356397,7	939597,7	356370,9	939635
356444,249	939509,349	356453,1	939568,5	356397,2	939597,9	356370,3	939636
356444,385	939509,889	356453	939568,7	356396,3	939598,2	356369,8	939637
356445,952	939516,139	356452,5	939569,7	356391,6	939600,1	356369,7	939637,1
356446,206	939517,106	356451,9	939570,7	356390,7	939600,5	356369,2	939637,9
356449,358	939528,685	356451,3	939571,6	356385,1	939602,8	356368,7	939638,7
356449,618	939529,651	356450,6	939572,6	356384,2	939603,2	356368,2	939639,6
356449,846	939530,625	356449,9	939573,5	356383,3	939603,5	356367,9	939640
356450,068	939531,601	356449,2	939574,3	356382,4	939603,9	356367,6	939640,4
356450,231	939532,297	356448,4	939575,1	356381,4	939604,3	356367,1	939641,3
356450,297	939532,574	356447,5	939575,9	356380,5	939604,6	356366,6	939642,1
356450,528	939533,547	356446,7	939576,7	356379,6	939605	356366,1	939643
356450,764	939534,519	356445,8	939577,4	356378,6	939605,4	356365,5	939643,8
356451,002	939535,491	356444,9	939578,1	356377,7	939605,7	356365	939644,7
356451,244	939536,461	356443,9	939578,7	356376,8	939606,1	356364,5	939645,5
356451,489	939537,43	356442,9	939579,3	356373,1	939607,6	356364	939646,4
356451,738	939538,399	356441,9	939579,8	356372,1	939608	356363,5	939647,2
356451,99	939539,367	356440,9	939580,3	356369,4	939609,1	356362,9	939648,1
356452,245	939540,334	356440,1	939580,6	356369,5	939609,5	356362,4	939648,9
356452,504	939541,3	356437,7	939581,6	356369,9	939610,4	356361,9	939649,8
356452,767	939542,265	356437,1	939581,8	356370,3	939611,3	356361,7	939650
356452,842	939542,54	356436,1	939582,2	356370,7	939612,2	356361,4	939650,6
356453,296	939544,193	356435,9	939582,3	356371,1	939613,2	356360,8	939651,5
356453,556	939545,159	356435,2	939582,6	356371,2	939613,5	356360,3	939652,3
356453,805	939546,128	356434,3	939582,9	356371,6	939614,5	356359,8	939653,2
356454,054	939547,096	356433,4	939583,3	356371,9	939615,1	356359,3	939654
356454,304	939548,065	356428,7	939585,2	356372,2	939616,2	356358,7	939654,9
356454,553	939549,033	356427,8	939585,6	356372,6	939617,3	356358,2	939655,7
356454,801	939550,002	356426	939586,3	356372,8	939618,4	356357,7	939656,6
356455,051	939550,97	356425	939586,7	356373	939618,9	356357,2	939657,4
356455,054	939550,985	356422,3	939587,9	356373,1	939619,5	356356,6	939658,3
356455,301	939552,081	356421,3	939588,2	356373,2	939620,6	356356,1	939659,2
356455,5	939553,205	356419,5	939589	356373,3	939621,7	356355,6	939660
356455,647	939554,335	356418,6	939589,4	356373,4	939622,9	356355,1	939660,9
356455,742	939555,471	356417,6	939589,8	356373,4	939624	356354,5	939661,7
356455,784	939556,61	356416,7	939590,1	356373,4	939625,2	356354	939662,6
356455,773	939557,748	356413,9	939591,3	356373,3	939626	356353,5	939663,4
356455,709	939558,885	356413	939591,7	356373,3	939626,3	356353	939664,3
356455,594	939560,016	356412,1	939592	356373,2	939627,4	356352,6	939664,8
356455,434	939561,141	356410,2	939592,8	356373	939628,6	356352,5	939665,1
356455,241	939562,261	356409,3	939593,1	356372,8	939629,7	356352	939665,8

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

X	Y
356351,636	939666,574
356351,542	939666,772
356351,28	939667,357
356350,961	939668,156
356350,678	939668,969
356350,433	939669,795
356350,286	939670,371
356350,227	939670,63
356350,058	939671,475
356349,929	939672,326
356349,839	939673,183
356349,788	939674,043
356349,777	939674,904
356349,805	939675,765
356349,853	939676,419
356350,457	939682,961
356350,519	939683,627
356350,611	939684,622
356350,704	939685,618
356350,796	939686,614
356350,889	939687,609
356350,982	939688,605
356351,076	939689,601
356351,169	939690,596
356351,263	939691,592
356351,357	939692,587

CAMINO INTERNO CONSTRUCTIVO

ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	4641,4
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	4613,2

ESCOMBRERA

X	Y	X	Y	X	Y
356390,888	939527,253	356406,131	939566,118	356398,446	939576,593
356391,686	939529,235	356407,274	939569,342	356397,946	939576,790
356392,059	939530,201	356407,324	939569,479	356397,429	939576,992
356392,841	939532,144	356407,379	939569,630	356397,178	939577,083
356393,218	939533,124	356407,432	939569,776	356396,831	939577,218
356393,964	939534,979	356407,971	939571,304	356396,506	939577,337
356394,333	939535,941	356407,998	939571,389	356396,131	939577,482
356395,026	939537,664	356408,021	939571,476	356395,796	939577,604
356395,374	939538,574	356408,040	939571,563	356395,423	939577,750
356395,999	939540,126	356408,053	939571,650	356394,985	939577,908
356396,309	939540,940	356408,062	939571,738	356388,300	939580,693
356396,857	939542,423	356408,066	939571,827	356379,658	939584,297
356397,554	939544,327	356408,066	939571,915	356379,465	939584,374
356397,806	939545,039	356408,061	939572,002	356378,993	939584,596
356398,221	939546,072	356408,052	939572,089	356378,830	939584,664
356398,471	939546,788	356408,038	939572,175	356378,270	939584,923
356398,797	939547,598	356408,020	939572,259	356377,917	939585,072
356399,037	939548,292	356407,998	939572,342	356377,012	939585,490
356399,272	939548,878	356407,972	939572,423	356376,882	939585,545
356399,495	939549,525	356407,941	939572,502	356375,798	939586,042
356399,643	939549,895	356407,907	939572,580	356375,729	939586,072
356399,805	939550,357	356407,870	939572,656	356374,575	939586,601
356399,874	939550,533	356407,828	939572,729	356374,563	939586,606
356399,982	939550,834	356407,783	939572,800	356374,271	939586,740
356400,062	939551,040	356407,735	939572,868	356369,834	939588,531
356400,126	939551,213	356407,684	939572,934	356369,584	939588,625
356400,222	939551,466	356407,629	939572,997	356369,404	939588,691
356400,328	939551,745	356407,572	939573,057	356369,223	939588,757
356400,456	939552,084	356407,512	939573,114	356369,192	939588,771
356400,806	939552,954	356407,449	939573,168	356369,079	939588,819
356401,164	939553,822	356407,384	939573,218	356368,989	939588,857
356401,190	939553,891	356407,317	939573,266	356368,971	939588,864
356401,322	939554,193	356407,248	939573,309	356368,914	939588,887
356401,456	939554,501	356407,176	939573,350	356368,854	939588,911
356401,523	939554,670	356407,104	939573,386	356368,410	939589,080
356401,647	939554,956	356407,029	939573,419	356368,116	939589,190
356401,788	939555,298	356406,953	939573,448	356365,071	939590,332
356401,889	939555,535	356406,149	939573,738	356361,205	939591,770
356402,140	939556,128	356405,878	939573,841	356351,154	939595,507
356402,205	939556,286	356403,268	939574,785	356351,097	939595,526
356402,585	939557,173	356402,698	939575,008	356351,040	939595,543
356402,991	939558,112	356400,956	939575,642	356350,982	939595,556
356403,060	939558,296	356400,228	939575,930	356350,924	939595,567
356403,463	939559,223	356399,179	939576,314	356350,865	939595,574
356404,705	939562,385	356398,827	939576,454	356350,806	939595,579

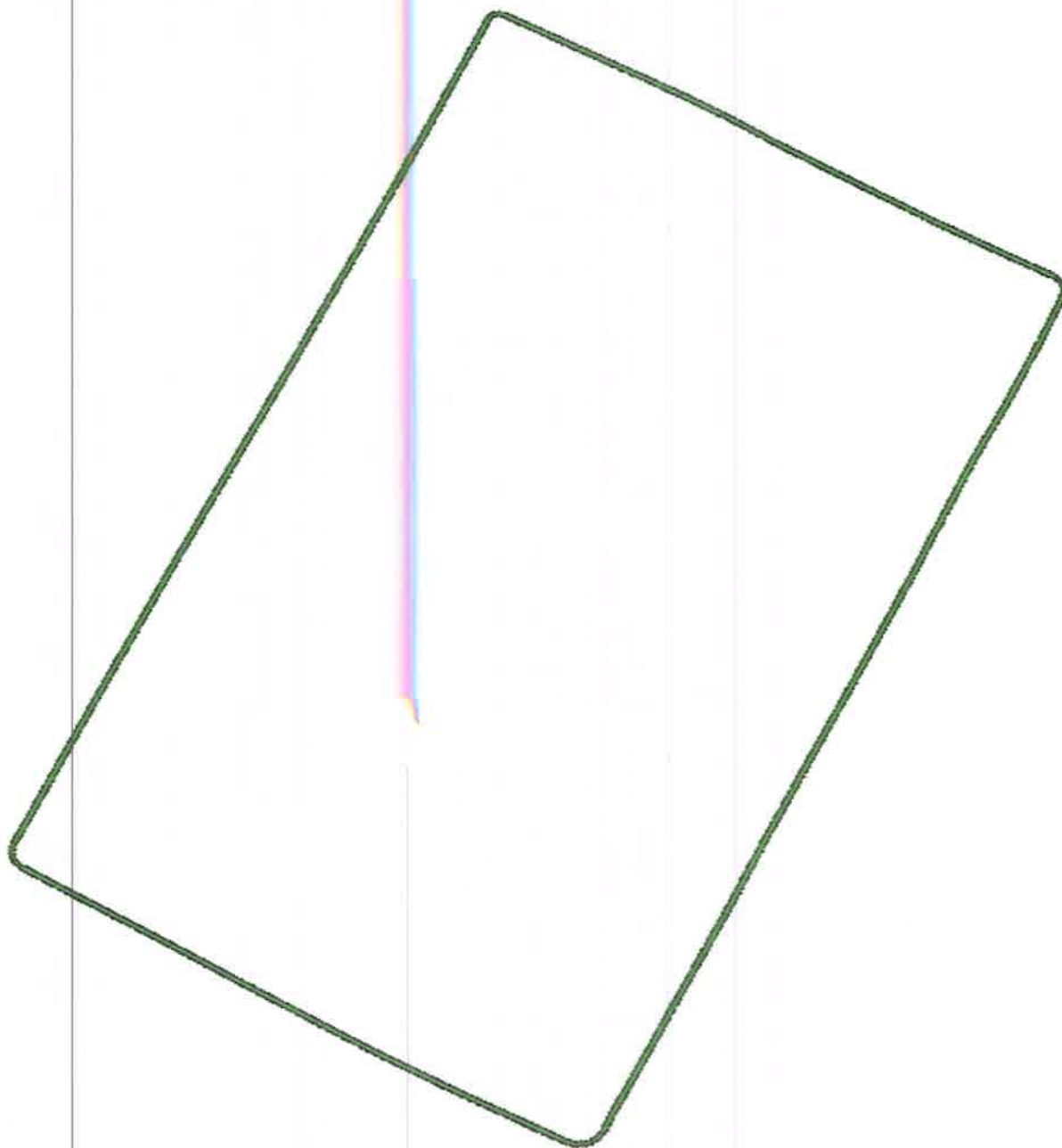
ESCOMBRERA

X	Y	X	Y	X	Y
356350,746	939595,580	356333,338	939554,972	356313,836	939508,140
356350,687	939595,579	356333,068	939554,323	356313,685	939507,769
356350,628	939595,574	356332,804	939553,693	356313,510	939507,337
356350,570	939595,567	356332,714	939553,487	356312,394	939504,590
356350,512	939595,557	356332,422	939552,786	356312,195	939504,099
356350,455	939595,543	356332,233	939552,352	356311,506	939502,402
356350,398	939595,527	356332,108	939552,057	356311,470	939502,308
356350,343	939595,508	356331,789	939551,318	356311,439	939502,212
356350,288	939595,487	356331,627	939550,937	356311,414	939502,114
356350,235	939595,463	356331,099	939549,708	356311,393	939502,016
356350,183	939595,436	356330,925	939549,299	356311,377	939501,916
356350,133	939595,406	356330,262	939547,750	356311,366	939501,816
356350,084	939595,375	356330,098	939547,366	356311,361	939501,715
356350,037	939595,340	356329,313	939545,528	356311,360	939501,614
356349,992	939595,304	356329,177	939545,210	356311,365	939501,513
356349,948	939595,265	356329,048	939544,907	356311,374	939501,412
356349,907	939595,225	356328,194	939542,906	356311,389	939501,312
356349,891	939595,208	356327,644	939541,615	356311,411	939501,208
356349,850	939595,161	356327,181	939540,527	356311,437	939501,104
356349,811	939595,112	356327,045	939540,199	356311,470	939501,003
356349,775	939595,061	356326,922	939539,897	356311,508	939500,903
356349,741	939595,009	356326,919	939539,889	356311,551	939500,805
356349,711	939594,954	356326,179	939538,172	356311,600	939500,709
356349,683	939594,898	356326,174	939538,162	356311,653	939500,616
356349,659	939594,841	356326,174	939538,161	356311,712	939500,526
356349,221	939593,728	356326,174	939538,160	356311,776	939500,439
356348,616	939592,194	356325,670	939536,917	356311,844	939500,355
356348,039	939590,732	356325,197	939535,843	356311,917	939500,275
356347,382	939589,105	356324,370	939533,880	356311,995	939500,199
356346,741	939587,521	356322,878	939530,287	356312,077	939500,127
356346,274	939586,335	356321,500	939526,950	356312,162	939500,060
356345,791	939585,119	356320,734	939525,069	356312,252	939499,997
356345,746	939585,009	356320,224	939523,821	356312,345	939499,939
356345,301	939583,885	356319,782	939522,735	356312,441	939499,887
356345,053	939583,274	356319,706	939522,556	356312,540	939499,839
356344,791	939582,633	356319,627	939522,368	356316,250	939498,190
356344,476	939581,866	356318,652	939519,972	356331,245	939491,523
356344,470	939581,851	356318,054	939518,507	356334,298	939490,106
356344,119	939580,996	356317,533	939517,225	356334,638	939489,957
356343,746	939580,092	356317,464	939517,062	356344,731	939485,521
356343,367	939579,174	356317,409	939516,930	356349,569	939483,435
356339,819	939570,593	356316,322	939514,254	356350,513	939483,075
356334,451	939557,641	356315,719	939512,772	356350,867	939482,924
356334,011	939556,592	356315,162	939511,403	356351,342	939482,724
356333,679	939555,790	356314,959	939510,903	356352,353	939482,341

ESCOMBRERA

X	Y	X	Y	X	Y
356352,875	939482,121	356371,272	939477,667	356385,296	939513,214
356353,449	939481,881	356371,342	939477,791	356385,537	939513,812
356354,486	939481,490	356371,405	939477,919	356385,933	939514,793
356355,034	939481,261	356371,461	939478,049	356386,183	939515,440
356355,562	939481,044	356371,511	939478,182	356386,706	939516,736
356356,617	939480,647	356372,099	939479,862	356386,993	939517,477
356357,058	939480,467	356372,149	939479,987	356387,617	939519,025
356358,152	939480,056	356372,235	939480,209	356388,326	939520,786
356358,491	939479,922	356372,252	939480,251	356388,637	939521,589
356359,591	939479,509	356372,384	939480,583	356389,400	939523,483
356359,879	939479,404	356372,456	939480,766	356389,738	939524,357
356360,933	939479,008	356372,714	939481,405	356390,530	939526,323
356361,501	939478,803	356372,893	939481,850		
356362,416	939478,459	356372,993	939482,100		
356363,163	939478,190	356373,528	939483,431		
356364,126	939477,826	356373,819	939484,155		
356364,906	939477,545	356373,891	939484,334		
356366,864	939476,797	356373,920	939484,405		
356367,800	939476,445	356374,112	939484,884		
356367,944	939476,395	356374,266	939485,265		
356368,090	939476,353	356374,438	939485,693		
356368,237	939476,319	356375,188	939487,555		
356368,386	939476,293	356375,466	939488,247		
356368,536	939476,274	356375,621	939488,630		
356368,687	939476,264	356375,925	939489,385		
356368,837	939476,262	356376,309	939490,339		
356368,988	939476,267	356376,787	939491,521		
356369,137	939476,280	356377,161	939492,451		
356369,285	939476,302	356377,666	939493,702		
356369,432	939476,330	356377,979	939494,478		
356369,576	939476,366	356378,172	939494,956		
356369,718	939476,410	356378,563	939495,925		
356369,857	939476,461	356378,845	939496,625		
356369,994	939476,519	356379,100	939497,257		
356370,126	939476,583	356379,372	939497,930		
356370,255	939476,654	356379,614	939498,530		
356370,380	939476,732	356379,992	939499,466		
356370,500	939476,815	356380,219	939500,031		
356370,616	939476,904	356380,488	939500,696		
356370,726	939476,999	356380,818	939501,512		
356370,832	939477,099	356380,999	939501,964		
356370,931	939477,204	356381,266	939502,624		
356371,025	939477,314	356384,407	939510,985		
356371,114	939477,427	356384,807	939511,978		
356371,196	939477,545	356385,023	939512,534		

ESCOMBRERA



ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	6659,3
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	6661,2

PRESA Y MURO DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA

X	Y	X	Y	X	Y
356256,831	939774,181	356274,5	939818,1	356279,9	939842,4
356256,227	939771,152	356274,6	939818,8	356279,9	939842,6
356256,47	939771,033	356274,9	939820,1	356280	939842,8
356256,646	939770,975	356274,8	939820,9	356280	939842,9
356256,953	939770,912	356274,8	939821,2	356280,1	939843,1
356257,79	939770,748	356274,7	939821,7	356280,1	939843,5
356258,259	939771,064	356274,6	939822,3	356280,1	939843,6
356259,731	939770,775	356274,6	939822,9	356280,1	939843,8
356260,035	939770,323	356274,7	939823,6	356280,1	939843,9
356260,269	939770,307	356274,7	939823,8	356280,1	939844,1
356260,621	939770,307	356274,9	939824,4	356280,1	939844,3
356264,205	939770,38	356275,1	939824,8	356280,1	939844,4
356264,205	939770,349	356275,4	939825,2	356280	939844,6
356264,504	939770,53	356275,8	939825,5	356280	939844,8
356264,514	939771,003	356276,1	939825,8	356279,9	939845
356264,643	939771,699	356276,2	939825,8	356279,8	939845,1
356265,485	939776,015	356276,3	939826,3	356279,8	939845,3
356265,829	939777,796	356276,3	939826,5	356279,7	939845,5
356266,27	939780,017	356276,4	939826,8	356279,6	939845,6
356266,453	939780,942	356276,6	939828,1	356279,4	939845,8
356267,004	939783,713	356276,8	939829,6	356279,3	939846
356267,184	939784,419	356276,9	939830,2	356279,1	939846,2
356269,018	939791,682	356277,2	939830,8	356278,9	939846,3
356269,523	939793,695	356277,5	939831,4	356278,7	939846,5
356270,312	939796,693	356277,7	939831,7	356278,5	939846,6
356271,446	939799,889	356277,8	939831,9	356278,3	939846,7
356272,03	939801,557	356277,9	939832,5	356278,1	939846,8
356272,252	939802,678	356277,9	939832,8	356277,8	939846,9
356272,542	939804,14	356277,8	939833,4	356277,8	939846,9
356272,542	939804,144	356277,7	939834,8	356277,4	939847
356272,641	939804,641	356277,9	939835,3	356276,9	939847,2
356272,672	939804,8	356277,9	939835,3	356276,2	939847,3
356273,225	939807,66	356278	939835,9	356275,8	939847,5
356273,456	939809,92	356278	939836,1	356275,6	939847,6
356273,565	939811,312	356278,2	939837,2	356275	939847,8
356273,555	939811,574	356278,5	939838,4	356274,9	939847,8
356273,492	939813,292	356278,5	939838,8	356274,2	939848,1
356273,642	939813,982	356278,6	939838,8	356274,2	939848,1
356273,702	939814,306	356278,6	939838,9	356274,1	939848,2
356273,795	939814,806	356278,6	939839,1	356273,7	939848,3
356273,796	939814,81	356278,6	939839,2	356273,1	939848,4
356273,947	939815,464	356278,7	939839,3	356272,9	939848,5
356274,009	939815,782	356278,7	939839,6	356272,6	939848,5
356274,086	939816,166	356278,8	939839,9	356272,3	939848,6
356274,441	939817,888	356278,9	939840,1	356272,2	939848,6

PRESA Y MURO DE CIERRE MARGEN IZQUIERDA

ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	747,6
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	747,8

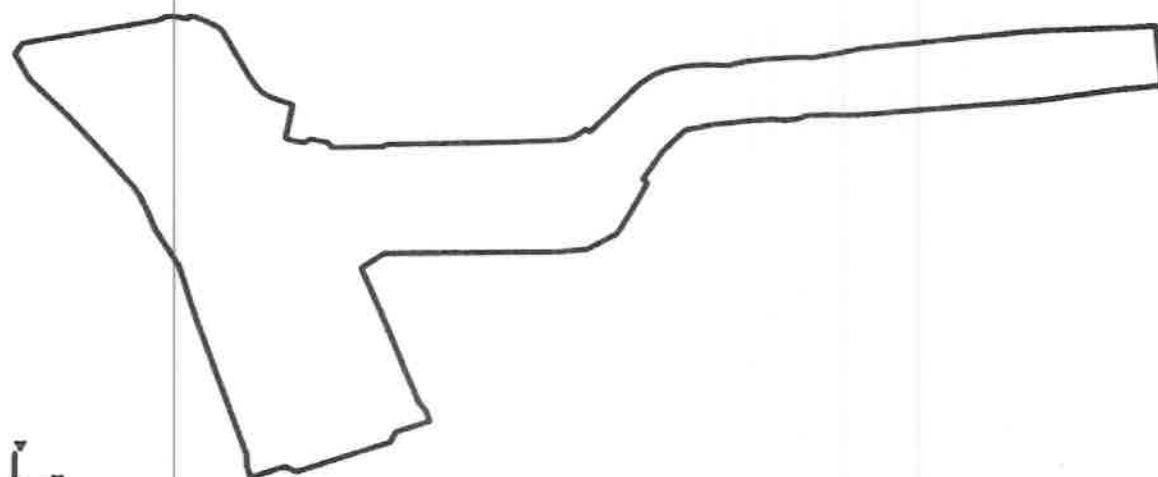
CAPTACIÓN Y DESCARGA DE FONDO

X	Y	X	Y	X	Y
356256,227	939771,152	356245,048	939763,938	356269,821	939760,760
356256,831	939774,181	356245,411	939762,955	356270,821	939760,772
356255,740	939774,550	356247,496	939759,492	356271,821	939760,783
356254,910	939774,895	356248,058	939757,570	356272,821	939760,794
356254,341	939775,230	356248,341	939756,610	356273,821	939760,805
356253,901	939775,711	356248,626	939755,651	356275,821	939760,826
356253,310	939776,590	356248,912	939754,692	356276,821	939760,836
356252,129	939778,775	356249,238	939753,746	356277,821	939760,846
356251,458	939780,075	356249,561	939752,800	356278,821	939760,857
356251,116	939780,699	356249,883	939751,853	356278,960	939760,858
356250,888	939781,027	356250,203	939750,906	356281,261	939761,109
356250,470	939781,307	356250,523	939749,958	356283,602	939762,449
356249,845	939781,629	356250,844	939749,011	356283,802	939762,652
356249,182	939781,932	356251,164	939748,064	356285,047	939764,875
356248,648	939782,155	356251,484	939747,116	356286,197	939767,114
356248,412	939782,236	356251,805	939746,169	356285,826	939767,473
356248,252	939781,928	356252,126	939745,222	356286,346	939768,265
356247,730	939782,008	356252,447	939744,275	356286,900	939769,119
356246,912	939782,152	356253,092	939742,382	356287,453	939769,975
356246,577	939782,184	356253,102	939741,332	356288,139	939770,702
356246,318	939782,084	356253,323	939740,692	356288,839	939771,416
356246,004	939781,917	356253,426	939740,394	356289,258	939771,844
356245,746	939781,794	356256,247	939741,360	356289,447	939771,956
356241,774	939781,059	356257,200	939740,894	356289,662	939771,985
356240,144	939780,761	356264,957	939743,552	356290,545	939772,172
356238,514	939780,460	356265,423	939744,504	356291,527	939772,406
356237,011	939780,180	356268,243	939745,470	356292,520	939772,521
356235,763	939779,943	356267,918	939746,408	356293,513	939772,638
356234,898	939779,770	356267,276	939747,242	356294,506	939772,761
356234,543	939779,683	356266,945	939748,186	356296,502	939772,900
356234,388	939779,502	356266,571	939749,114	356297,513	939772,840
356233,990	939778,836	356266,210	939750,048	356298,512	939772,901
356233,907	939778,762	356265,856	939750,984	356299,479	939773,276
356234,026	939778,537	356265,494	939751,917	356301,486	939773,311
356234,435	939777,731	356265,148	939752,855	356302,494	939773,287
356234,957	939776,714	356264,776	939753,785	356303,499	939773,291
356235,016	939776,600	356264,421	939754,720	356304,495	939773,382
356235,052	939776,540	356264,055	939755,652	356305,490	939773,472
356235,074	939776,505	356263,685	939756,582	356306,486	939773,563
356235,087	939776,484	356263,316	939757,513	356307,483	939773,650
356238,354	939773,038	356262,913	939758,432	356308,479	939773,734
356240,519	939770,545	356262,523	939759,355	356309,475	939773,824
356242,426	939768,220	356264,425	939760,687	356310,471	939773,913
356242,643	939767,953	356264,821	939760,690	356311,468	939774,002
356243,838	939766,499	356265,821	939760,709	356312,463	939774,093
356243,885	939766,388	356266,821	939760,725	356313,460	939774,181
356244,246	939765,778	356267,821	939760,735	356314,456	939774,270
356244,663	939764,863	356268,821	939760,750	356315,452	939774,360

CAPTACIÓN Y DESCARGA DE FONDO

X	Y	X	Y
356316,448	939774,448	356285,173	939775,722
356317,444	939774,535	356284,785	939775,309
356318,440	939774,626	356284,099	939774,581
356319,432	939774,761	356283,414	939773,853
356320,421	939774,917	356282,729	939773,124
356324,379	939775,533	356282,043	939772,396
356325,371	939775,665	356281,405	939771,718
356326,366	939775,763	356281,082	939772,025
356327,361	939775,864	356280,545	939771,565
356328,355	939775,969	356279,995	939771,251
356328,832	939776,020	356279,327	939771,039
356328,282	939781,419	356278,755	939770,969
356327,803	939781,384	356278,616	939770,965
356326,806	939781,301	356277,616	939770,934
356325,807	939781,239	356275,617	939770,872
356318,801	939780,941	356274,618	939770,806
356317,801	939780,889	356272,618	939770,764
356316,808	939780,776	356271,619	939770,743
356315,814	939780,663	356270,619	939770,723
356314,820	939780,550	356269,619	939770,703
356313,827	939780,438	356268,619	939770,682
356312,833	939780,322	356266,620	939770,642
356311,839	939780,211	356265,620	939770,621
356310,846	939780,096	356264,620	939770,601
356309,852	939779,983	356264,258	939770,381
356308,859	939779,869	356260,621	939770,307
356307,865	939779,757	356260,269	939770,307
356306,871	939779,644	356260,035	939770,323
356305,877	939779,535	356259,731	939770,775
356304,883	939779,431	356258,259	939771,064
356303,890	939779,310	356257,790	939770,748
356301,925	939778,859	356256,953	939770,912
356299,952	939778,492	356256,646	939770,975
356298,944	939778,524	356256,470	939771,033
356297,943	939778,486		
356296,946	939778,405		
356295,948	939778,335		
356294,955	939778,214		
356293,964	939778,073		
356292,990	939777,771		
356290,973	939777,837		
356289,975	939777,766		
356289,067	939777,663		
356288,958	939777,650		
356287,728	939777,365		
356286,944	939777,037		
356286,582	939776,842		
356285,564	939776,102		

CAPTACIÓN Y DESCARGA DE FONDO



ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)	
ÁREA CARTESIANA (CAD)	1148,7
ÁREA ELIPSOIDAL (QGIS)	1149,0