



## AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II -  
PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

CORREGIMIENTO DE PARAISO, DISTRITO DE BOQUERÓN  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

## INDICE

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>                                         | <b>3</b>   |
| <b>II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS .....</b> | <b>3</b>   |
| <b>III. ANEXOS .....</b>                                             | <b>171</b> |

## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento responde a la solicitud de ampliación del Estudio de Impacto Ambiental **“APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO MACANO II”**, de la cual Hidroeléctrica Macano II. fue notificada el 28 de julio de 2023, por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-048-2103-2023 del 21 de marzo de 2023.

## II. DESGLOSE DE ASPECTOS SOLICITADOS PARA SER AMPLIADOS

1. En la página 13 del EsIA, punto 2.0 **Resumen Ejecutivo**, se indica “*...El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II, el cual es presentado al Ministerio de Ambiente como parte de los estudios previos realizados por la sociedad HIDROELÉCTICA MACANO II, S.A;*

De igual manera en los documentos aportados por el promotor en la presentación del EsIA, referente a la Resolución AN N°1786-Elec. De 28 de abril de 2022, se indica: “*6. [...] esta entidad adjudico el Derecho de Concesión a favor de la empresa HIDROELECTRICA MACANO II, S.A., para la construcción y exploración de la central hidroeléctrica RP-550; 10 [...] la empresa deberá aportar también la nota de Viabilidad de conexión directa por parte de la empresa Hidropiedra, S.A. propietaria de la subestación 34.5 kV de la central La Cuchilla, en la cual se conectará directamente el proyecto RP-550; en el resuelve indica: “prorrogar hasta el 8 de enero de 2023, la autorización expedida por esta Autoridad Reguladora a la empresa HIDROELECTRICA MACANO II, S.A... “Por lo que se solicita:*

a. Aclarar el nombre del proyecto

### **Respuesta:**

a) El estudio de impacto ambiental responde al nombre Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II, y la concesión se dio a la empresa HIDROELECTRICA MACANO II, S.A., para la construcción y exploración de la central hidroeléctrica RP-550. La central hidroeléctrica RP-550 corresponde a lo que en el estudio se ha llamado Macano II. A la aprobación del

estudio, se harán los trámites correspondientes para cambiar el nombre del proyecto según la aprobación de los planes y las condiciones de la concesión de ASEP.

2. En la página 17 y 18 del EsIA, **punto 2.2 UNA BREVE DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; AREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO**, se presenta Tabla 2.1 Fincas del proyecto, donde se enlista la finca ADJ-4-161-2022; dentro de la documentación legal aportada se presenta certificación de la Autoridad Nacional de la Administración de Tierras (ANATI), donde se indica “....hace constar que en los archivos de la Oficina Sustanciadora, existe un expediente que contiene la Solicitud de Adjudicación identificada con el numero No. ADJ-4-161-2022 de a nombre de, JOSE OLMEDO CARREÑO ARAUZ con cedula de identidad personal 4-125-2251que corresponde a un globo de terreno ubicado en el corregimiento de PARAISO, distrito de BOQUERON, provincia de CHIRQUI con superficie de 14 HA + 3566.MTS 2.85Dm
  - a. Presentar documentación por parte de ANATI donde se indique el estatus actual de la solicitud de adjudicación No. ADJ-4-161. La misma debe estar firmada por el Administrador General.
  - b. Indicar la superficie que será utilizada de cada una de las fincas para la construcción de las infraestructuras que comprenden el proyecto.

**Respuesta:**

- a) Se presentan las constancias por parte de ANATI, del estado actual de la solicitud de adjudicación No. ADJ-4-161. Actualmente este trámite se encuentra aún en ANATI en Chiriquí. En diciembre 2022 se publicaron Edictos de este trámite.
- b) Se presenta a continuación la información de la superficie que será utilizada en cada una de las fincas del proyecto.

**Tabla 1. Superficie del proyecto utilizada en cada una de las fincas que conforman el proyecto**

| Parcela o Finca  | Propietario         | Estructura                           | Área    | Longitud | Superficie |
|------------------|---------------------|--------------------------------------|---------|----------|------------|
| 74493            | Hidroboquerón, S.A. | Toma de Agua                         | 500.00  |          | 500.00     |
|                  |                     | Canal y camino                       |         | 32.00    | 224.00     |
| ADJ-4161-2022    | José Carreño        | Canal y camino                       |         | 209.50   | 1,466.50   |
| Quebrada Paraíso | La Nacion           | Canal y camino                       |         | 52.00    | 364.00     |
|                  |                     | Puente                               | 452.00  |          | 452.00     |
| 30218234         | Hidropiedra, S.A.   | Canal y camino                       |         | 119.00   | 833.00     |
| 27252            | Hidropiedra, S.A.   | Canal y camino                       |         | 360.50   | 2,523.50   |
|                  |                     | Cámara de Carga                      | 506.00  |          | 506.00     |
|                  |                     | Tubería y camino                     |         | 74.00    | 518.00     |
| 79236            | Hidropiedra, S.A.   | Tubería y camino                     |         | 533.00   | 3,731.00   |
| 81280            | Hidropiedra, S.A.   | Plataforma<br>Edificio               | 1840.00 |          | 1,840.00   |
|                  |                     | Camino entre<br>Casas de<br>Máquinas |         | 114.00   | 798.00     |
| Total            |                     |                                      |         |          | 13,756.00  |

Fuente: Promotor del proyecto.

3. En la página 26 del EsIA, punto 2.5 **Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad**, se indica “...En total, para el proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II se identificaron veintiocho (21) impactos, de los cuales dos (3) son positivos y veintiséis (19) son negativos; sin embargo, es posible mitigarlos mediante la aplicación de las medidas contenidas en este documento...”; posteriormente en las páginas 26 a la 30 del EsIA, punto 2.6 **Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado**, se presenta la tabla 2.3 **Medidas de mitigación para los impactos identificados**, donde se enlistan los impactos negativos y positivos generados por el proyecto en la etapa de construcción y operación, sin embargo, los impactos enlistados difieren de los señalados en el punto 2.6.

En la página 270 del EsIA, se indica que el impacto de emisión de gases no se espera en la fase de operación, no obstante, en la página 285, en la tabla 9.4 **Valoración de los impactos ambientales identificados- etapa de construcción y operación**, se señala que dicho impacto se da en las etapas de construcción y operación. Igualmente, en las páginas 271 y 272 del EsIA, se

indica que el impacto de erosión de los suelos no se espera en la etapa de operación, sin embargo, en la página 285 se señala que dicho impacto se da en construcción y operación.

Por otra parte, en la página 283 del EsIA se presenta un cuadro de clasificación de impactos, el cual contiene los parámetros de carácter, grado de perturbación, importancia, riesgo de ocurrencia, extensión, duración, y reversibilidad. No obstante no se incluyen parámetros de acumulación y sinergia, considerando que la definición del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III dada en el artículo 2 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, señala lo siguiente "... *Documento de análisis aplicable a proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de significación cuantitativa, se generen impactos acumulativos y sinérgicos que ameriten un análisis más profundo*".

Aunando a lo anterior, en las páginas 308 y 309 del EsIA, se presenta la tabla 10.2 **Cronograma de aplicación de medidas**, donde se enlistan 62 medidas. Sin embargo, en las páginas 200 a la 30, punto 10.1 **Descripción de las medidas de mitigación específicas**, se identifican 53 medidas en total. En relación a lo antes señalado se solicita:

1. Revisar, corregir y presentar el punto 2.5, 2.6 (Tabla 23), 9.0 (incluyendo tabla 9.1 y tabla 9.2), 9.2 (incluyendo tabla 9.4), 9.3 (incluyendo tabla 9.5, tabla 9.6, tabla 9.7).
2. En base a la respuesta del literal "a" y", se debe presentar el Capítulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado, para lo cual deberá considerar los siguientes puntos: 10 (tabla 10.1), 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.6 y 10.9)

**Respuesta:**

- a). Se presentan a continuación los puntos 2.5, 2.6 (Tabla 23), 9.0 (incluyendo tabla 9.1 y tabla 9.2), 9.2 (incluyendo tabla 9.4), 9.3 (incluyendo tabla 9.5, tabla 9.6, tabla 9.7), corregidos.

**2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

**Impactos Positivos:**

1. Generación de empleo
2. Aumento de la producción de energía hidroeléctrica (energías renovables)
3. Contribución a la lucha contra el Cambio Climático Global

**Impactos Negativos:**

1. Generación de materia particulada
2. Emisiones de gases de combustión
3. Aumento en el nivel de vibraciones en el área
4. Aumento del nivel de ruido en el área
5. Erosión de los suelos
6. Eliminación de la cobertura vegetal
7. Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria utilizarse
8. Alteración de la cantidad y calidad de agua.
9. Generación de aguas residuales
10. Generación de sedimentos en cuerpos de agua cercanos.
11. Pérdida de individuos de la flora del lugar
12. Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar
13. Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar
14. Contaminación por disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos
15. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios
16. Accidentes y enfermedades ocupacionales
17. Alteración del tráfico vehicular local
18. Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto

En total, para el proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II se identificaron veintiún (21) impactos, de los cuales tres (3) son positivos y dieciocho (18) son negativos; sin embargo, es posible mitigarlos mediante la aplicación de las medidas contenidas en este documento. En la valoración de los impactos positivos se obtuvo como resultado uno (1) mediano y dos (2) altos;

mientras que, para los impactos negativos, el resultado fue de trece (13) compatibles y cinco (5) moderados. No se obtuvieron impactos severos como causa de las actividades del proyecto.

**2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**

**Tabla 2. Medidas de mitigación para los impactos identificados**

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado                                        | Medidas de Mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire                      | Generación de materia particulada                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar las obras que generen ruido cumpliendo con los horarios y límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004.</li> <li>2. Utilizar maquinaria en buen estado, procurando ejecutar un programa de mantenimiento preventivo continuo, para reducir la generación de emisiones contaminantes y ruidos excesivos.</li> <li>3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, como máscaras con filtros y orejeras, según sea el caso.</li> <li>4. Se mantendrán cubiertos y confinados los materiales almacenados para evitar el arrastre de estos por la acción del viento y la lluvia.</li> <li>5. Los volquetes que transiten fuera del polígono del proyecto deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.</li> <li>6. Se debe regular la velocidad de la maquinaria y volquetes dentro de los caminos de circulación del proyecto.</li> <li>7. Evitar el uso innecesario de bocinas en maquinarias y vehículos.</li> <li>8. No se incinerarán desechos sólidos, los desechos deberán ser acopiados en un lugar techado y cerrado que impida el paso de animales, y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.</li> <li>9. Las áreas con terreno descubierto se deberán rociar con agua por lo menos dos veces al día durante la estación seca, o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa.</li> </ol> |
|                           | Emisiones de gases de combustión                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                           | Aumento en el nivel de vibraciones en el área               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                           | Aumento del nivel de ruido en el área                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Suelo                     | Erosión de los suelos                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Evitar realizar cortes de suelo en donde no sea necesario, de acuerdo con el diseño o requerimientos de construcción del proyecto.</li> <li>11. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escorrimiento de sedimentos.</li> <li>12. Canalizar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, entre otros, y colocar barreras de contención (bermas vegetales, barreras vivas, coberturas con residuos de vegetación removidos en sitio, entre otros), evitando la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua cercanas.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                           | Eliminación de la cobertura vegetal                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                           | Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria utilizarse |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado                                                          | Medidas de Mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                               | <p>13. Evitar realizar mantenimiento preventivo o correctivo en el sitio del proyecto, en caso necesario, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o empresa de reciclaje, en caso contrario se debe procurar su tratamiento y/o disposición por una empresa autorizada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.</p>                                                                                         |
| <b>Agua</b>               | Alteración de la cantidad y calidad de agua.                                  | <p>14. Tramitar el permiso de obra en cauce respectivo para las obras que se requieran realizar sobre el cauce de la quebrada Paraíso.</p> <p>15. Mantener los drenajes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                           | Generación de aguas residuales                                                | <p>16. Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto, al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto, se debe tener un área designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que racionalice el consumo de agua.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | Generación de sedimentos en cuerpos de agua cercanos.                         | <p>17. Evitar verter directamente a drenajes o cuerpos de agua derivados de hidrocarburos o cualquier sustancia sintética.</p> <p>18. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida.</p> <p>19. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final de los desechos.</p> |
| <b>Flora y Fauna</b>      | Pérdida de individuos de flora en el lugar                                    | <p>20. Se deberán delimitar las áreas que se requieren afectar, de manera que no exceder los límites, interviniendo únicamente en donde sea necesario.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar                     | <p>21. Proteger el bosque de galería que rodea los cuerpos de agua cercanos, tomando en cuenta la distancia establecida por la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.</p> <p>22. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.</p> <p>23. Evitar la quema de cualquier tipo de vegetación.</p>                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar | <p>24. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su captura o caza, y evitando todo contacto.</p> <p>25. Colocar letreros de protección de fauna y flora.</p> <p>26. Realizar el rescate de fauna correspondiente según el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.</p> <p>27. Implementar en el Plan de Educación Ambiental, la concienciación a trabajadores sobre su rol en la protección de la flora y fauna.</p>                                                                                                                                       |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| Componente Socioambiental    | Impacto Identificado                                                    | Medidas de Mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos</b>              | Contaminación por disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos | 28. Dar un aprovechamiento óptimo a la mayor cantidad de residuos por medio de reutilización o reciclaje.<br>29. Designar un área techada y cerrada como centro de acopio temporal de los residuos reciclables, y llevarlos al gestor de residuos más cercano. Contar con tanques señalizados que permitan segregarlos correctamente.<br>30. Colocar recipientes con tapa en frentes de trabajo, comedor y centro de acopio temporal para los desechos no aprovechables (que no puedan ser reutilizados o reciclados), retirarlos de los frentes diariamente. La recolección y disposición final será realizada por una empresa autorizada.<br>31. Instalar letreros restrictivos e informativos sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.<br>32. El material contaminado con hidrocarburos (material absorbente, tierra contaminada) no debe mezclarse con otros residuos y debe disponerse temporalmente en un sitio seguro hasta su tratamiento o disposición por un gestor autorizado.<br>33. Cumplir con la Ley 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.<br>34. Aplicar buenas prácticas de control de vectores como cubrir neumáticos o mantenerlos en sitios protegidos de precipitación para evitar proliferación de vectores.<br>35. En común acuerdo con el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal removida durante el desmonte y limpieza.<br>36. Implementar en el Plan de Educación Ambiental la gestión adecuada de residuos desde la generación hasta su correcta disposición.<br>37. Procurar el manejo y disposición adecuada de desechos peligrosos (envases de sustancias sintéticas, hidrocarburos). Disponerlos correctamente de acuerdo con procedimientos indicados por las autoridades. |
|                              | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Seguridad Ocupacional</b> | Accidentes enfermedades ocupacionales y                                 | 38. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.<br>39. Contar con sistema de respuesta ante emergencias, con rutas de evacuación claramente señalizadas y colocadas en lugares visibles a los trabajadores.<br>40. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y primeros auxilios.<br>41. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuados para cada actividad y exigir su utilización.<br>42. Contar con un listado de los números de atención a emergencias y colocarlo en un sitio de fácil acceso que todos los colaboradores conozcan.<br>43. Contar con extintores ABC en condiciones óptimas para el control de incendios, y en lugares accesibles del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado                                                  | Medidas de Mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                       | 44. Contar con botiquín de primeros auxilios en caso de darse alguna emergencia leve. Contar con personal adiestrado en su uso.<br>45. Colocar letreros de seguridad ocupacional según sea el caso, en las zonas de peligro que ameriten de la atención de los trabajadores. Cumplir con la normativa vigente de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y el Ministerio de Obras Públicas concerniente a la seguridad vial (letreros de entrada y salida de maquinaria y vehículos, límites de velocidad, transporte de materiales, otros).<br>46. Evitar que, durante las obras de construcción, la maquinaria y vehículos que salen de la obra esparzan restos de tierra o cualquier otro residuo como cemento sobre la vía.<br>47. Cumplir con las medidas de prevención por contagios de Covid-19 emitidas por el MINSA al momento. |
| Socioeconómico            | Generación de empleo                                                  | 48. El promotor del proyecto contratará los servicios de un experto para la elaboración de un Programa Social que incluya un procedimiento de comunicación constante y efectivo con las comunidades en el área de influencia del proyecto, así como con las autoridades competentes y un procedimiento de atención de quejas de la comunidad, que permita la resolución de situaciones conflictivas, en conjunto con las autoridades locales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | Aumento de la producción de energía hidroeléctrica (energía limpia)   | 49. Promover la contratación de personal residente en las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.<br>50. Divulgar a las comunidades que puedan verse afectadas por ruido u otros aspectos, sobre la fecha y horario que se trabajará fuera del horario normal, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                           | Contribución a la lucha por el Cambio Climático Global                | 51. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                           | Alteración del tráfico vehicular local                                | 52. Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto | 53. Reforestar los alrededores del proyecto con árboles nativos que permitan mitigar el impacto visual de la obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

*Fuente: Equipo consultor del EsIA.*

**Tabla 3: Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de construcción.**

| Elementos Ambientales     | Efectos o Impactos Potenciales                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generación de materia particulada</li> <li>■ Emisiones de gases de combustión</li> <li>■ Aumento en el nivel de vibraciones en el área</li> <li>■ Aumento en el nivel de ruido en el área</li> </ul>                                 |
| Suelo                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erosión de los suelos</li> <li>■ Eliminación de la cobertura vegetal</li> <li>■ Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria utilizarse</li> </ul>                                                                               |
| Aguas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alteración de la cantidad y calidad del agua</li> <li>■ Generación de aguas residuales</li> <li>■ Generación de sedimentos en cuerpos de agua cercanos.</li> </ul>                                                                   |
| Flora Y Fauna             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pérdida de individuos de la flora del lugar</li> <li>■ Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar</li> <li>■ Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar</li> </ul>                 |
| Residuos                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contaminación por disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos</li> <li>■ Proliferación de patógenos y vectores sanitarios</li> </ul>                                                                                       |
| Seguridad Ocupacional     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accidentes y enfermedades ocupacionales</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
| Socioeconómico y Cultural | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generación de empleo</li> <li>■ Contribución a la lucha por el Cambio Climático Global</li> <li>■ Alteración del tráfico vehicular local</li> <li>■ Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto</li> </ul> |

*Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor.*

**Tabla 4: Impactos Potenciales Generados por el Proyecto en la fase de operación.**

| Elementos Ambientales | Efectos o Impactos Potenciales                                                                                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aire                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisiones de ruido</li> </ul>                                                                              |
| Suelo                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contaminación por hidrocarburos por los mantenimientos que se realicen a los equipos mecánicos.</li> </ul> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aguas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cambio en el volumen de agua que discurre a lo largo del proyecto por el cauce.</li> <li>■ Generación de aguas residuales.</li> </ul>                                            |
| Flora y Fauna             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aumento del área vegetal por Reforestación de especies taladas</li> </ul>                                                                                                        |
| Residuos                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generación de residuos líquidos y sólidos en pocas cantidades.</li> </ul>                                                                                                        |
| Seguridad Ocupacional     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accidentes a trabajadores a causa de las actividades</li> </ul>                                                                                                                  |
| Socioeconómico y Cultural | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generación de empleo</li> <li>■ Aumento de la producción de energía hidroeléctrica (energía limpia)</li> <li>■ Contribución a la lucha por el Cambio Climático Global</li> </ul> |

*Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor*

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales. Sin embargo, los impactos a un elemento pueden tener incidencia sobre otro.

A continuación, se describen los impactos ambientales y socioeconómicos identificados:

### **MEDIO FÍSICO:**

#### Aire

- **Generación de partículas de polvo:**

#### **Fase de construcción**

Se puede esperar una generación de polvo por los equipos rodantes, y también por el uso de materiales como arena, cementos para la construcción de estructuras en el proyecto.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Emisión de gases:**

#### **Fase de construcción**

En la fase de construcción se podría dar la afectación de la calidad del aire existente por generación de gases debido al uso de equipos o maquinaria pesada para los trabajos a realizarse (grúa, camiones, compactadora, entre otros) que funcionan con motores de combustión interna que utilizan como combustibles hidrocarburos y/o derivados de petróleo. Estos equipos generan la emisión de gases contaminantes como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), nitratos (NOx), Material particulado, compuestos de azufre, entre otros.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Aumento en el nivel de vibraciones:**

### **Fase de construcción**

Debido al uso de equipos de compactación de terreno y similares, se puede esperar que haya un incremento en las vibraciones alrededor de los puntos donde se den estas actividades.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Aumento del nivel de ruido en el área:**

### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción se prevé que la mayor parte de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto incrementarán, en cierto grado, los actuales niveles de ruido en el área; puesto que se tendrá que hacer el uso de maquinaria de construcción como grúas, camiones, concreteras, etc.; se dará la instalación de facilidades temporales, el transporte de materiales de construcción, el uso de maquinaria eléctrica y de motor, el movimiento de personal que trabaja en el proyecto, entre otras. La intensidad del ruido dependerá de factores como la actividad específica de construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de

construcción, la duración de la fase de construcción, y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación se espera que la generación de ruido se genere cuando entran en funcionamiento las turbinas. Esto sobre todo en la casa de máquinas o muy cerca de la misma.

#### Suelo

- **Erosión de los suelos:**

#### **Fase de construcción**

Al realizarse los movimientos de tierra y construir los nuevos elementos, se expone el suelo desnudo a la lluvia y al viento, principalmente, los cuales pueden generar erosión de estos.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Eliminación de la cobertura vegetal:**

#### **Fase de construcción**

El proyecto está cubierto en su totalidad con cobertura vegetal. El canal y la cámara de carga del proyecto atraviesa un área de reforestación de otro proyecto cercano.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Contaminación por hidrocarburos de la maquinaria utilizarse:**

#### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción, existe el potencial de contaminación de los suelos por derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizadas en las actividades de construcción.

## Fase de Operación

Durante la fase de operación podría haber derrames en el momento de realizar mantenimientos a los equipos de la casa de máquinas.

### Agua

- **Generación de aguas servidas**

## Fase de construcción

En la etapa de construcción la presencia de actividad humana generará aguas residuales o efluentes líquidos producto de sus necesidades fisiológicas diarias, aspecto el cual debe ser considerado en el manejo de desechos.

## Fase de Operación

Solo se espera que se generen aguas residuales del personal que labore en la central.

- **Generación de sedimentos en los drenajes por manejo de suelos en la construcción**

## Fase de construcción

Durante la fase de construcción, existe el potencial de erosión hídrica de suelos descubiertos o de agregados utilizados en los rellenos y capa base.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Contaminación de las aguas superficiales por fugas de hidrocarburos**

## Fase de construcción

Durante la fase de construcción, y al igual que hay posibilidad de contaminación de los suelos por derrames puntuales y eventuales de combustibles, aceites, grasas o lubricantes, provenientes de los camiones, y/o maquinarias utilizadas en las actividades de construcción, esta posibilidad se aplica a la contaminación del agua superficial o subterránea en la zona.

## Fase de Operación

Durante la fase de operación podría haber derrames en el momento de realizar mantenimientos a los equipos de la casa de máquinas.

## MEDIO BIOLÓGICO

- **Pérdida de individuos de la flora del lugar**

## Fase de construcción

Será necesario eliminar gramíneas, algunos árboles y arbustos en las áreas que correspondan al proyecto.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar**

## Fase de construcción

La eliminación de individuos de flora del lugar también implica eliminación de hábitats para algunos animales que los utilicen para vivienda o alimentación, tales como algunas aves. Este es un impacto considerado compatible, ya que se espera que permanezca una gran cantidad de las áreas actuales de hábitat para los animales del sitio, es decir, que la pérdida no sea significativa.

## Fase de Operación

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios con vegetación similar**

## Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la fauna que se encuentra en el área muy probablemente se desplazará hacia las zonas con vegetación contiguas, donde no haya actividades que los perturben. Estas zonas contiguas poseen vegetación similar, por lo cual no se esperan desplazamientos a zonas lejanas.

### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Aumento del área vegetal por Reforestación de especies taladas**

### **Fase de construcción**

Como parte de la fase de construcción no se espera que se haga la reforestación, sino posterior a esta.

### **Fase de Operación**

Se espera la reforestación en base a la cantidad de árboles talados para la construcción del proyecto. Adicional a esto, se espera el mantenimiento de las áreas estipuladas para la reforestación.

### Residuos

- **Generación de residuos de diferentes tipos de materiales**

### **Fase de construcción**

Las actividades de los proyectos de construcción generan diferentes tipos de residuos: domésticos por los restos de la alimentación de los trabajadores; de construcción que pueden ser de distintas composiciones (plásticos, metales y otro inertes reciclables, pinturas, solventes, etc.) y los que se generan durante operaciones de reparaciones de los equipos, que pueden implicar residuos de hidrocarburos.

### **Fase de Operación**

Se puede esperar algunos residuos comunes del personal que labore en el sitio. Igualmente, algunos residuos de las operaciones de mantenimiento que se le den a los equipos. También como residuo líquido, las aguas residuales de los trabajadores.

- **Aparición de patógenos y vectores sanitarios:**

#### **Fase de construcción**

De no darse el adecuado manejo de los residuos sólidos, sobre todo orgánicos, durante la construcción, se puede constituir en criadero de vectores como ratas, moscas, mosquitos, cucarachas entre otros.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

#### Seguridad Ocupacional

- **Probable ocurrencia de accidentes laborales:**

#### **Fase de construcción**

Durante las fases de ejecución y operación del proyecto, se podría dar la posibilidad de que ocurran accidentes de tipo laboral como lo son golpes, heridas o cortaduras, entre otros, debido al mal uso del equipo de protección personal, herramientas, equipos y maquinaria en las diferentes actividades de construcción y/u operación, no obstante, la Promotora y el Contratista deberán capacitar a los trabajadores en uso de equipo de protección personal y prevención de accidentes. Se considera como un impacto de carácter negativo.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación también puede haber accidentes laborales relacionados a las actividades de operación y mantenimiento de la central.

### Medio Socioeconómico y Cultural

- **Generación de empleos:**

#### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción el proyecto generará la creación de plazas de empleos directos. El impacto es considerado positivo.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación se espera también la generación de empleos directos durante la fase de operación de la Central Hidroeléctrica.

- **Alteración del tráfico vehicular local**

#### **Fase de construcción**

El tránsito de algunos equipos pesados hacia el proyecto puede alterar momentáneamente el tráfico local. Sin embargo, los camiones que se utilicen y vehículos ligeros serán los que circularán con más frecuencia, el equipo pesado se queda dentro del proyecto mientras se utilizan.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

- **Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto**

#### **Fase de construcción**

Se pueden generar molestias por daños que se causen con el paso de camiones u otros vehículos. También se pueden generar algunas controversias por un nuevo proyecto hidroeléctrico, aun cuando en este caso se reutilice agua turbinada y no se retire agua del cuerpo de agua.

#### **Fase de Operación**

En la etapa de operación no se espera este impacto.

**Tabla 5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS–**  
**ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN**

| Compone<br>nte<br>Socioambi<br>ental | Impacto<br>Identificado                                              | Fase<br>del<br>Proye<br>cto <sup>1</sup> | Parámetro de Calificación |                  |                 |                |               |              |                    | Tot<br>al | Valoración |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|-----------|------------|
|                                      |                                                                      |                                          | Cará<br>cter              | Perturb<br>ación | Importa<br>ncia | Ocurre<br>ncia | Exten<br>sión | Dura<br>ción | Reversibi<br>lidad |           |            |
|                                      |                                                                      |                                          | C                         | P                | I               | O              | E             | D            | R                  |           |            |
| Aire                                 | Generación de materia particulada                                    | C                                        | -1                        | 1                | 1               | 3              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Emisiones de gases de combustión                                     | C                                        | -1                        | 1                | 1               | 3              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Aumento en el nivel de vibraciones en el área                        | C                                        | -1                        | 1                | 1               | 3              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Aumento del nivel de ruido en el área                                | C y O                                    | -1                        | 2                | 1               | 3              | 2             | 2            | 1                  | -11       | Moderado   |
| Suelo                                | Erosión de los suelos                                                | C                                        | -1                        | 2                | 3               | 1              | 1             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Eliminación de la cobertura vegetal                                  | C                                        | -1                        | 1                | 2               | 2              | 1             | 1            | 1                  | -8        | Compatible |
|                                      | Contaminación por goteos y derrames de hidrocarburos o sus derivados | C y O                                    | -1                        | 2                | 2               | 1              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
| Agua                                 | Alteración de la cantidad y calidad de agua.                         | O                                        | -1                        | 2                | 2               | 3              | 2             | 3            | 2                  | -14       | Moderado   |
|                                      | Generación de aguas residuales                                       | C y O                                    | -1                        | 1                | 2               | 2              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Generación de sedimentos en cuerpos de agua cercanos.                | C                                        | -1                        | 1                | 2               | 2              | 2             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
| Flora y Fauna                        | Pérdida de individuos de la flora del lugar                          | C                                        | -1                        | 1                | 2               | 3              | 1             | 1            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar            | C                                        | -1                        | 1                | 1               | 2              | 1             | 3            | 1                  | -9        | Compatible |
|                                      | Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios               | C                                        | -1                        | 1                | 1               | 2              | 1             | 1            | 1                  | -7        | Compatible |
| Residuos                             | Contaminación por disposición inadecuada de                          | C y O                                    | -1                        | 2                | 2               | 2              | 2             | 1            | 1                  | -10       | Moderado   |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado                                                  | Fase del Proyecto <sup>1</sup> | Parámetro de Calificación |              |             |            |            |          |                | Total | Valoración |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------|-------------|------------|------------|----------|----------------|-------|------------|
|                           |                                                                       |                                | Carácter                  | Perturbación | Importancia | Ocurrencia | Exposición | Duración | Reversibilidad |       |            |
|                           |                                                                       |                                | C                         | P            | I           | O          | E          | D        | R              |       |            |
|                           | desechos sólidos y líquidos                                           |                                |                           |              |             |            |            |          |                | -8    | Compatible |
|                           | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios                      |                                | C                         | -1           | 1           | 2          | 1          | 2        | 1              |       |            |
| Seguridad Ocupacional     | Accidentes y enfermedades ocupacionales                               | C y O                          | -1                        | 2            | 3           | 1          | 1          | 2        | 1              | -10   | Moderado   |
| Socioeconómico            | Generación de empleo                                                  | C y O                          | +1                        | 1            | 2           | 3          | 2          | 3        | 1              | +12   | Mediano    |
|                           | Aumento de la producción de energía hidroeléctrica (energía limpia)   | O                              | +1                        | 3            | 3           | 3          | 3          | 3        | 2              | +17   | Alto       |
|                           | Contribución a la lucha por el Cambio Climático Global                | C y O                          | +1                        | 3            | 3           | 3          | 3          | 3        | 2              | +17   | Alto       |
|                           | Alteración del tráfico vehicular local                                | C                              | -1                        | 1            | 1           | 2          | 2          | 2        | 1              | -9    | Compatible |
|                           | Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto | C                              | -1                        | 3            | 3           | 2          | 2          | 2        | 1              | -13   | Moderado   |

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

<sup>1</sup> C = construcción O = operación

**TABLA 6: CRITERIOS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS**

|                      |                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Carácter (C):</b> | Positivo, Negativo y Neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales. |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                   |                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Grado de Perturbación (P):</b> | Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escaso). |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

|                         |                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Importancia (I):</b> | Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (Clasificado como alto, medio, bajo) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Riesgo de Ocurrencia (O):</b> | Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (Clasificado como muy probable, probable y poco probable) |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**

|                       |                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extensión (E):</b> | Área o territorio involucrado (Clasificado como: Regional, local, puntual) |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|

|                      |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Duración (D):</b> | A lo largo del tiempo (Clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto). |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reversibilidad (R):</b> | Para volver a las condiciones iniciales (Clasificado como: “Reversible” si no requiere ayuda humana, “Parcial” si requiere ayuda humana, e “Irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental). |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|              |                  |               |                   |
|--------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>C</b>     | Positivo (+1)    | Negativo (-1) | Neutro (0)        |
| <b>P</b>     | Importante (3)   | Regular (2)   | Escasa (1)        |
| <b>I</b>     | Alta (3)         | Media (2)     | Baja (1)          |
| <b>O</b>     | Muy Probable (3) | Probable (2)  | Poco Probable (1) |
| <b>E</b>     | Regional (3)     | Local (2)     | Puntual (1)       |
| <b>D</b>     | Permanente (3)   | Media (2)     | Corta (1)         |
| <b>R</b>     | Irreversible (3) | Parcial (2)   | Reversible (1)    |
| <b>TOTAL</b> | <b>18</b>        | <b>12</b>     | <b>6</b>          |

### VALORACIÓN DE IMPACTOS

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

**Tabla 7: Clasificación del impacto**

**Negativo (-)**

|            |                        |
|------------|------------------------|
| Severo     | $P(-) \geq 15$         |
| Moderado   | $(-) 9 < P < P (-) 15$ |
| Compatible | $O(-) \leq 9$          |

**Positivo (+)**

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Alto    | $P(+) \geq 15$         |
| Mediano | $(+) 9 < P < P (+) 15$ |
| Bajo    | $O(+) \leq 9$          |

### **a) Naturaleza de las Acciones Emprendidas**

Durante la ejecución del proyecto se generarán interacciones entre los componentes ambientales y las actividades ejecutadas, las cuales son complejas, por lo que se debe mantener un balance que permita ejecutar el proyecto en armonía con el entorno buscando el menor impacto posible; para ello es necesario el compromiso del promotor, contratista y autoridades, quienes deben implementar las medidas y evitar afectaciones innecesarias. A continuación, se listan las actividades de construcción y operación del proyecto:

**TABLA 8: ACCIONES DEL PROYECTO**

| FASE         | ACTIVIDAD                                        |
|--------------|--------------------------------------------------|
| Construcción | Contratación de mano de obra temporal            |
|              | Instalación y operación de oficinas de campo     |
|              | Transporte de materiales, equipos y trabajadores |
|              | Limpieza y nivelación del terreno                |
|              | Movimiento de tierra                             |
|              | Instalación de cimientos                         |
|              | Construcción de infraestructura                  |
|              | Fontanería, eléctrica y mecánica                 |
|              | Construcción de edificaciones                    |
|              | Acabados finales                                 |
|              | Limpieza final y entrega                         |
|              | Operación                                        |
|              | Contratación de personal permanente              |

*Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor*

Estas actividades producen impactos positivos al ambiente que deben potenciarse e impactos negativos que requieren del cumplimiento de las medidas ambientales presentadas en este documento y la legislación vigente correspondiente.

### **b) Variables Ambientales Afectadas**

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre las acciones del proyecto en sus diferentes fases y los factores ambientales (variables ambientales) en su medio circundante. Las actividades antes mencionadas pueden generar impactos en el entorno de

tipo positivo o negativo, las siguientes variables ambientales presentarían afectaciones por el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas de ejecución:

**TABLA 9: VARIABLES AMBIENTALES**

| VARIABLE AMBIENTAL           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aire</b>                  | Comprende las afectaciones en la calidad del aire, generadas por actividades del proyecto, incluyendo ruido y vibraciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Suelo</b>                 | Abarca los impactos sobre la ocupación de la superficie edáfica, influenciada por acciones de limpieza del terreno, nivelación, compactación que contribuyen a degradar el suelo, además de la contaminación por desechos sólidos y líquidos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Agua</b>                  | Posibles afectaciones a cuerpos de agua cercanos al proyecto por medio de sus drenajes, y que son generadas por movimientos de tierra y contaminación de materiales y desechos sólidos o líquidos.<br>El agua que sale de la hidroeléctrica Macano I será reutilizada en Macano II inmediatamente, por lo cual, en los 1.5 km de largo de conducción de Macano II, el agua que actualmente corre por el río (que no proviene de Macano I) seguirá discurriendo sin ser afectada. |
| <b>Flora y Fauna</b>         | Se describe como la afectación en la cobertura vegetal y las especies animales que habitan en el polígono y alrededores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Residuos</b>              | Comprende los impactos generados en el entorno como consecuencia de la gestión de residuos, incluyendo su nivel de aprovechamiento y adecuada disposición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Seguridad Ocupacional</b> | Contempla los posibles accidentes ocupacionales que puedan darse en los trabajadores durante la construcción y operación del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Socioeconómico</b>        | Se refiere al impacto del proyecto a nivel socioeconómico debido a la empleomanía, salud y seguridad, desarrollo del sector industrial y logístico, aumento del tráfico, entre otros.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fuente: Elaboración propia del Equipo Consultor

b). Se presenta el Capítulo 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado, con los siguientes puntos: 10 (tabla 10.1), 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.6 y 10.9)

## 10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, Capítulo III, de los Contenidos Mínimos y Términos de Referencia Generales de los Estudios de Impacto Ambiental, artículo 26, se han determinado de forma cualitativa los impactos generados por el proyecto para valorar su importancia.

Después de catalogar y valorar los impactos ambientales negativos que se producirán durante la duración del proyecto, se confecciona el presente Plan de Manejo Ambiental, que tiene por finalidad presentar las acciones necesarias para minimizar, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales y socioeconómicos significativos que causará el proyecto.

### **Objetivo general**

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, o atenuarlos de manera significativa si fuese necesario.

### **Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos y culturales, que se podrían ocasionar por causa de las actividades del proyecto en sus distintas etapas secuenciales (construcción, operación, mantenimiento y abandono si aplicase).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.

- Establecer medidas para asegurar que el proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia ambiental que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Con este Plan de Manejo Ambiental se pretenden prevenir, controlar, minimizar o compensar los siguientes impactos negativos dentro del área del proyecto:

**TABLA 10. IMPACTOS IDENTIFICADOS**

| Componente Socioambiental | Impacto Identificado                                                 | Fase del Proyecto <sup>1</sup> |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Aire                      | Generación de materia particulada                                    | C                              |
|                           | Emisiones de gases de combustión                                     | C                              |
|                           | Aumento en el nivel de vibraciones en el área                        | C                              |
|                           | Aumento del nivel de ruido en el área                                | C y O                          |
| Suelo                     | Erosión de los suelos                                                | C                              |
|                           | Eliminación de la cobertura vegetal                                  | C                              |
|                           | Contaminación por goteos y derrames de hidrocarburos o sus derivados | C y O                          |
| Agua                      | Alteración de la cantidad y calidad de agua.                         | O                              |
|                           | Generación de aguas residuales                                       | C y O                          |
|                           | Generación de sedimentos en cuerpos de agua cercanos.                | C                              |
| <b>Flora y Fauna</b>      | Pérdida de individuos de la flora del lugar                          | C                              |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|                              |                                                                         |       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|
|                              | Reducción de hábitat para las especies de fauna del lugar               | C     |
|                              | Desplazamiento de las especies de fauna a otros sitios                  | C     |
| <b>Residuos</b>              | Contaminación por disposición inadecuada de desechos sólidos y líquidos | C y O |
|                              | Proliferación de patógenos y vectores sanitarios                        | C     |
| <b>Seguridad Ocupacional</b> | Accidentes y enfermedades ocupacionales                                 | C y O |
| <b>Socioeconómico</b>        | Generación de empleo                                                    | C y O |
|                              | Aumento de la producción de energía hidroeléctrica (energía limpia)     | O     |
|                              | Contribución a la lucha por el Cambio Climático Global                  | C y O |
|                              | Alteración del tráfico vehicular local                                  | C     |
|                              | Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto   | C     |

Fuente: Elaboración propia del equipo consultor

<sup>1</sup> C = construcción O = operación

## 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS

En esta sección se presentan los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 9 del presente documento.

El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de Calidad del Aire
2. Programa de Protección de Suelos
3. Programa de Control de la Alteración de la Calidad del Agua
4. Programa de Protección de la Flora y Fauna
5. Programa de Manejo de Residuos
6. Programa de Seguridad Ocupacional
7. Programa Socioeconómico y Cultural

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

Los programas antes enunciados, abarcan los componentes ambientales de los medios físico, biológico y socioeconómico impactados negativamente dentro del área de influencia definida. Los mismos tienen el propósito de minimizar los efectos negativos de las actividades y operaciones que se realicen en el proyecto. A continuación, se detallan los programas propuestos.

**Protección de la Calidad del Aire:**

Los trabajos que se realizarán requieren la aplicación de algunas medidas para evitar que se deteriore la calidad de aire en la zona:

**Medidas:**

1. Realizar las obras que generen ruido cumpliendo con los horarios y límites establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004.
2. Utilizar maquinaria en buen estado, procurando ejecutar un programa de mantenimiento preventivo continuo, para reducir la generación de emisiones contaminantes y ruidos excesivos.
3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, como máscaras con filtros y orejeras, según sea el caso.
4. Se mantendrán cubiertos y confinados los materiales almacenados para evitar el arrastre de estos por la acción del viento y la lluvia.
5. Los volquetes que transiten fuera del polígono del proyecto deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.
6. Se debe regular la velocidad de la maquinaria y volquetes dentro de los caminos de circulación del proyecto.
7. Evitar el uso innecesario de bocinas en maquinarias y vehículos.
8. No se incinerarán desechos sólidos, los desechos deberán ser acopiados en un lugar techado y cerrado que impida el paso de animales, y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.

9. Las áreas con terreno descubierto se deberán rociar con agua por lo menos dos veces al día durante la estación seca, o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa.

**Protección de Suelos:**

Los suelos se podrán ver contaminados y degradados durante los procesos operativos del proyecto:

**Medidas:**

10. Evitar realizar cortes de suelo en donde no sea necesario, de acuerdo con el diseño o requerimientos de construcción del proyecto.
11. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
12. Canalizar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, entre otros, y colocar barreras de contención (bermas vegetales, barreras vivas, coberturas con residuos de vegetación removidos en sitio, entre otros), evitando la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua cercanas.
13. Evitar realizar mantenimiento preventivo o correctivo en el sitio del proyecto, en caso necesario, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o empresa de reciclaje, en caso contrario se debe procurar su tratamiento y/o disposición por una empresa autorizada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.

**Protección de Calidad del Agua:**

El proyecto se ubica entre el río Macho de Monte y el río Piedra, y atraviesa además la quebrada Paraíso y se encuentra cercano a este la quebrada Sin Nombre por lo que se deben cumplir estrictas medidas de control para evitar contaminaciones a estos cuerpos de agua cercanos:

**Medidas:**

14. Tramitar el permiso de obra en cauce respectivo para las obras que se requieran realizar sobre el cauce de la quebrada Paraíso.
15. Mantener los drenajes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
16. Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto, al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto, se debe tener un área designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que racionalice el consumo de agua.
17. Evitar verter directamente a drenajes pluviales o cuerpos de agua derivados de hidrocarburos o cualquier sustancia sintética.
18. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida.
19. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final de los desechos.

**Protección de la Flora y Fauna:**

Se deben aplicar medidas para proteger la flora y fauna del proyecto:

**Medidas:**

20. Se deberán delimitar las áreas que se requieren afectar, de manera que no exceder los límites, interviniendo únicamente en donde sea necesario.
21. Proteger el bosque de galería que rodea los cuerpos de agua cercanos, tomando en cuenta la distancia establecida por la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.
22. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

23. Evitar la quema de cualquier tipo de vegetación.
24. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su captura o caza, y evitando todo contacto.
25. Colocar letreros de protección de fauna y flora.
26. Realizar el rescate de fauna correspondiente según el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.
27. Implementar en el Plan de Educación Ambiental, la concienciación a trabajadores sobre su rol en la protección de la flora y fauna.

#### **Generación de Residuos:**

La construcción y operación del proyecto generará residuos, el adecuado manejo de estos evitará contaminación y molestias a la comunidad:

#### **Medidas:**

28. Dar un aprovechamiento óptimo a la mayor cantidad de residuos por medio de reutilización o reciclaje.
29. Designar un área techada y cerrada como centro de acopio temporal de los residuos reciclables, y llevarlos al gestor de residuos más cercano. Contar con tanques señalizados que permitan segregarlos correctamente.
30. Colocar recipientes con tapa en frentes de trabajo, comedor y centro de acopio temporal para los desechos no aprovechables (que no puedan ser reutilizados o reciclados), retirarlos de los frentes diariamente. La recolección y disposición final será realizada por una empresa autorizada.
31. Instalar letreros restrictivos e informativos sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.
32. El material contaminado con hidrocarburos (material absorbente, tierra contaminada) no debe mezclarse con otros residuos y debe disponerse temporalmente en un sitio seguro hasta su tratamiento o disposición por un gestor autorizado.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

33. Cumplir con la Ley 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.
34. Aplicar buenas prácticas de control de vectores como cubrir neumáticos o mantenerlos en sitios protegidos de precipitación para evitar proliferación de vectores.
35. En común acuerdo con el Municipio correspondiente y las autoridades locales, se elegirán los sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal removida durante el desmonte y limpieza.
36. Implementar en el Plan de Educación Ambiental la gestión adecuada de residuos desde la generación hasta su correcta disposición.
37. Procurar el manejo y disposición adecuada de desechos peligrosos (envases de sustancias sintéticas, hidrocarburos). Disponerlos correctamente de acuerdo con procedimientos indicados por las autoridades.

### **Medidas de Seguridad Ocupacional:**

El recurso humano del proyecto debe protegerse de posibles accidentes:

#### **Medidas:**

38. Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.
39. Contar con sistema de respuesta ante emergencias, con rutas de evacuación claramente señalizadas y colocadas en lugares visibles a los trabajadores.
40. Capacitar al personal en atención de emergencias, medidas de seguridad y primeros auxilios.
41. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuados para cada actividad y exigir su utilización.
42. Contar con un listado de los números de atención a emergencias y colocarlo en un sitio de fácil acceso que todos los colaboradores conozcan.
43. Contar con extintores ABC en condiciones óptimas para el control de incendios, y en lugares accesibles del proyecto.

44. Contar con botiquín de primeros auxilios en caso de darse alguna emergencia leve.  
Contar con personal adiestrado en su uso.
45. Colocar letreros de seguridad ocupacional según sea el caso, en las zonas de peligro que ameriten de la atención de los trabajadores. Cumplir con la normativa vigente de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y el Ministerio de Obras Públicas concerniente a la seguridad vial (letreros de entrada y salida de maquinaria y vehículos, límites de velocidad, transporte de materiales, otros).
46. Evitar que, durante las obras de construcción, la maquinaria y vehículos que salen de la obra esparzan restos de tierra o cualquier otro residuo como cemento sobre la vía.
47. Cumplir con las medidas de prevención por contagios de Covid-19 emitidas por el MINSA al momento.

### **Programa Socioeconómico:**

Debido a los impactos del proyecto en el plano socioeconómico, se debe tomar en cuenta:

### **Medidas:**

48. El promotor del proyecto contratará los servicios de un experto para la elaboración de un Programa Social que incluya un procedimiento de comunicación constante y efectivo con las comunidades en el área de influencia del proyecto, así como con las autoridades competentes y un procedimiento de atención de quejas de la comunidad, que permita la resolución de situaciones conflictivas, en conjunto con las autoridades locales.
49. Promover la contratación de personal residente en las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
50. Divulgar a las comunidades que puedan verse afectadas por ruido u otros aspectos, sobre la fecha y horario que se trabajará fuera del horario normal, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio.
51. Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el proyecto.

52. Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto, evitando que se estacionen en servidumbres y calles, obstruyendo la vialidad normal de la zona.
53. Reforestar los alrededores del proyecto con árboles nativos que permitan mitigar el impacto visual de la obra.

## 10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El promotor es el encargado principal de cumplir e inspeccionar el cumplimiento y aplicación de las medidas de mitigación plasmadas en este documento y la legislación vigente. Las instituciones sectoriales se encargarán de dar el debido seguimiento para verificar el nivel de cumplimiento.

Las medidas aquí planteadas, buscan mitigar de forma directa los impactos negativos y potenciar los impactos positivos que pudiera ocasionar el proyecto. Las mismas han sido propuestas de acuerdo con la descripción de la obra y su documentación (proporcionada por el promotor), línea base, datos históricos, entre otros, que aportaron a la identificación y elaboración de dichas medidas.

El desarrollador del proyecto debe informar de los cambios que surjan, y que de alguna manera pudieran ocasionar impactos diferentes a los que ya se valoraron, y que fueron identificados dadas las características evaluadas en el presente Estudio.

## 10.3 MONITOREO

Durante todas las etapas del proyecto se debe monitorear la implementación de las medidas de acuerdo con el cronograma de ejecución de estas, realizándose informes de seguimiento, vigilancia y control para ser presentados ante el Ministerio de Ambiente, que es la entidad competente y encargada de velar por el estricto cumplimiento de las medidas contenidas en este estudio de impacto ambiental y la legislación nacional vigente.

La gerencia del proyecto debe verificar el cumplimiento de las medidas y exigir su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en donde se verificará la aplicación de las medidas.

Con respecto a monitoreos mediante pruebas de laboratorio se recomienda lo siguiente:

#### *Monitoreo de Ruido*

Para el presente estudio se ha hecho una medición que servirá como línea base. Se recomienda que mínimo una (1) vez cada seis (6) meses se efectúen pruebas de ruido ambiental para poder comparar con la línea base y determinar cuál es el aporte del proyecto.

#### *Monitoreo de Calidad de Agua*

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental se efectuó el jueves 15 de julio de 2021, un monitoreo de la calidad del agua superficial del río Piedra y la quebrada Paraíso. Ver Anexo Informe de Resultado Analítico.

Se recomienda, durante la fase de construcción efectuar una (1) medición cada seis (6) meses para determinar el aporte en contaminantes que pudiese hacer el proyecto sobre el cuerpo de agua.

#### *Monitoreo de Calidad de Aire*

Para el presente estudio se efectuó medición de partículas (PM-10) que servirá como línea base. Se recomienda que mínimo se haga una (1) medición cada seis (6) para poder comparar con la línea base y determinar cuál es el aporte del proyecto. La ubicación de las pruebas se coordinará con el auditor ambiental de proyecto.

## 10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

**TABLA 11. CRONOGRAMA DE APLICACIÓN DE MEDIDAS**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| Medida | Tiempo en Meses |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
|--------|-----------------|--|--|--|--------------|--|--|--|-----------|--|--|--|
|        | Planificación   |  |  |  | Construcción |  |  |  | Operación |  |  |  |
| 37     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 38     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 39     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 40     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 41     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 42     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 43     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 44     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 45     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 46     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 47     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 48     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 49     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 50     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 51     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 52     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |
| 53     |                 |  |  |  |              |  |  |  |           |  |  |  |

Fuente: elaboración propia del equipo consultor

## 10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

La prevención de riesgos es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio respectivo, la Caja de Seguro Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Salud, la Cámara Panameña de la Construcción y la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, en materia de seguridad para los obreros de la construcción, la comunidad y el ambiente. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MIAMBIENTE, ATTT).

### Objetivo de la prevención de riesgo:

Proteger y salvaguardar la seguridad de los trabajadores y la comunidad durante las distintas actividades que desarrolla el proyecto, así como la integridad de los recursos naturales y especies de flora y fauna que rodean el proyecto ante la ocurrencia de un evento de riesgo.

A continuación, se presentan los riesgos identificados:

- **Riesgo de incendio:** son muchas las causas de conatos de incendio, que pueden terminar en incendios y posibles afectaciones a los trabajadores, estos se originan por situaciones como almacenamiento desordenado de material combustible, así como el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, el uso inadecuado de líquidos y gases inflamables, trabajos de soldadura, colillas de cigarrillo mal apagadas, instalaciones eléctricas mal instaladas, entre otras.
- **Riesgos eléctricos:** se pueden originar en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas o equipos eléctricos de baja, media y alta tensión; operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones y reparación de aparatos eléctricos. Son causados también por condiciones inseguras y la incorrecta señalización de las instalaciones eléctricas.
- **Riesgos por el uso de equipos rodantes:** en el proyecto se utilizarán diferentes equipos rodantes como retroexcavadoras, cargadores, camiones volquetes, pick up, tractores entre otros, por lo que existe la probabilidad de atropello, golpes, atrapamiento y accidentes de equipo rodante en general.
- **Riesgo de accidentes laborales:** son originados muchas veces por actos o condiciones inseguras en los puestos de trabajo, el uso inadecuado del equipo de protección personal (EPP) o la no utilización de este, incrementando las probabilidades de ocurrencia de accidentes laborales que impliquen lesiones musculo esqueléticas, torceduras, pérdida de la visión, golpes, cortes, heridas o hasta la muerte.

- **Riesgo de derrames accidentales de sustancias químicas o hidrocarburos:** al tener que utilizar sustancias químicas o hidrocarburos en el proyecto, además del almacenamiento de estos, se da la posibilidad de vertimiento accidental o fugas, ya sea sobre el suelo o sobre cuerpos de agua cercanos.
- **Riesgos derivados de la exposición a sustancias químicas:** el personal encargado de manejar sustancias químicas, incluyendo medicinas veterinarias se ve expuesto a riesgos de intoxicación o contacto directo que pueden ocasionar afectaciones a su integridad física y la salud.
- **Riesgos de amenazas naturales:** la Organización de Estados Americanos (OEA) define amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En nuestro país las principales amenazas naturales están relacionadas a las influenciadas por el clima, como lo son tormentas eléctricas o inundaciones, así como sismos y terremotos; sin embargo, en base a la Guía Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres en Panamá elaborada por SINAPROC con apoyo de CEPREDENAC y el Gobierno de Taiwán, el área de ubicación del proyecto presenta una vulnerabilidad relativamente alta ante eventos sísmicos por lo que es necesario desarrollar un Plan de prevención y respuesta ante eventos sísmicos.
- **Riesgo por contagio de Covid-19:** Las restricciones y medidas de prevención de contagio de Covid-19 deberán ser aplicadas por el promotor de acuerdo con lo que dicte el Ministerio de Salud en el momento, se debe estar al pendiente de los cambios en las medidas en base a la evolución de la enfermedad en el país.

Para prevenir los riesgos asociados al proyecto se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para evitar la ocurrencia de estos.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

**Medidas para evitar los riesgos de incendio:**

- Colocar letreros de no fumar en cada frente de trabajo y capacitar a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.
- Se debe contar con extintores portátiles tipo ABC en los frentes de trabajo y sitios de riesgo de incendio, y personal capacitado para su uso.
- Inspeccionar los equipos eléctricos o electrónicos en forma periódica y mantenerlos en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
- Se evitará la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo.
- Colocar los desechos en las áreas designadas para su acopio temporal, manteniendo las áreas de trabajo libres de ellos.
- No quemar residuos dentro del área del proyecto.
- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudente de materiales combustibles.
- Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan materiales combustibles próximos, se debe mantener extintor en punto cercano.
- Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura, se debe mantener un extintor en un punto cercano.
- Contemplar inducciones periódicas sobre prevención y atención de conatos de incendio, así como el procedimiento en caso de incendio.
- Los extintores del proyecto deben ser revisados periódicamente, comprobando que estén en estado óptimo para su utilización.



*Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor*

**Figura 1: Extintores adecuados para el proyecto**

#### **Medidas para evitar los riesgos eléctricos:**

- Delimitar la zona de trabajo y las instalaciones eléctricas de riesgo mediante señalización.
- No realizar operaciones en líneas eléctricas, cuadros, centros de transformación o equipos eléctricos o electrónicos si no se posee la formación necesaria para ello. Se debe contratar personal calificado para la realización de estos trabajos.
- No hacer trabajos en equipos o líneas eléctricas “en caliente”.
- Asegurar que el personal autorizado utilice el equipo de protección personal adecuado para el trabajo que realiza.
- Utilizar herramientas en buen estado.
- Cumplir con el Reglamento para Instalaciones Eléctricas.
- Emplear extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.

**Medidas para prevenir riesgos asociados al uso de equipos rodantes:**

- Todos los trabajadores que manejan maquinarias o vehículos tienen que estar autorizados por la empresa.
- Todos los conductores de maquinarias o vehículos tendrán demostrada su capacidad para ello, y poseerán el carné exigido para la categoría del vehículo que manejan.
- Toda maquinaria o vehículo será revisado por el operario antes de su uso, quien deberá comunicar si existen fallas que afecten su correcto funcionamiento a fin de ser corregidas.
- Asegurar el correcto estado de la maquinaria o vehículo mediante un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Nunca será sobrepasada la capacidad nominal de carga, indicada para cada vehículo.
- La capacidad de carga y otras características nominales (situación de la carga, altura máxima, etc.) estarán perfectamente indicadas en cada vehículo y el conductor tendrá conocimiento.
- Las características del vehículo serán adecuadas al uso y el lugar de utilización.
- Se dispondrán de los elementos de seguridad y aviso necesarios y en buen estado (resguardos, frenos, claxon, luces, etc.)
- Estará limitada la velocidad de circulación a las condiciones de la zona a transitar y las regulaciones establecidas.
- Existirá un lugar específico para la localización de vehículos que no estén en uso.
- Estarán perfectamente señalizadas las zonas de circulación de personas, especialmente cuando estas coincidan con las de los vehículos.
- Existirá un procedimiento (señal, cartel, etc.) que identifique y avise cuando un vehículo esté averiado o en mantenimiento, de manera de garantizar la inmovilidad del vehículo.
- La iluminación de la zona y/o la del propio vehículo, garantizarán siempre a vehículos y personas ver y ser vistos.
- Contemplar inducciones periódicas al personal y operarios en temas de educación vial (puntos ciegos, señalizaciones, límites de velocidad, zonas de circulación, otros).

- Evitar utilizar la maquinaria durante y posterior a eventos de precipitación, especialmente en la fase de movimiento de tierra.
- Implementar medidas de seguridad como letreros y banderilleros en las intersecciones o áreas de entrada y salida de maquinaria y vehículos.



*Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor*

**Figura 2: Puntos ciegos para el conductor de un camión**

#### **Medidas para evitar los riesgos de accidentes laborales:**

- Contar con una persona encargada de seguridad y salud ocupacional que garantice el cumplimiento de todas las medidas concernientes.
- Restringir el acceso al área del proyecto solo a personal autorizado por el contratista, que cuente con su respectiva inducción de seguridad y equipo de protección personal requerido.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar sensibilizaciones y capacitaciones periódica sobre el uso de equipo de protección personal y prevención de accidentes laborales.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal en todas las etapas del proyecto. Las

prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente ejecutadas y supervisadas durante la etapa de construcción.

- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquier persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro Social o Centro de Salud más cercano. También podrá contar con un servicio externo de atención de emergencias.
- Desarrollar e implementar un procedimiento de atención en caso de emergencias por accidentes laborales.
- Solicitar al personal caminar únicamente por zonas de circulación peatonal; evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso completo y correcto del equipo de protección personal.
- Verificar que todas las herramientas manuales se encuentren en un adecuado estado.
- Capacitar al personal en trabajos en altura y verificar la correcta instalación y uso de andamios y arneses.
- Colocar mamparas y/o barricadas cuando se ejecuten trabajos en altura.
- Delimitar, señalizar y colocar barandales o similares en las áreas de excavación y puntos de riesgo de caída a distinto nivel.
- Implementar un procedimiento de análisis de trabajo seguro en cada frente de trabajo.
- Mantener en un lugar visible los teléfonos en caso de emergencias (Centro de Salud u Hospital más cercano, Cruz Roja, SINAPROC, Cuerpo de Bomberos).



*Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor*

**Figura 3: Señalización de emergencia**

**Medidas para evitar los riesgos asociados a derrames accidentales de sustancias químicas o hidrocarburos:**

- Contar con equipo de control de derrames, el cual contará con materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.
- Entrenar al personal en atención de derrames.
- En áreas de manejo de hidrocarburos, mantener sistemas de contención de derrames, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque mayor.
- Mantener un área designada para el almacenamiento de sustancias químicas con sistema de contención e infraestructura adecuada, que cuente con hojas de seguridad (MSDS), extintor y demás equipos, materiales e insumos requeridos para atender situaciones de derrames.
- Brindar mantenimiento oportuno a los vehículos y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
- Asegurar que todos aquellos recipientes en los que se almacenen desechos líquidos cumplan con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
- Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y de darse realizar las limpiezas correspondientes.



*Fuente: archivo fotográfico del equipo consultor*  
**Figura 4: Tipos de tinas de contención**

**Medidas para prevenir riesgos derivados de colapso de sistema de tratamiento:**

- Programar y cumplir con un sistema de monitoreo el buen estado del sistema, reportando cualquier incidente a fin de realizar los correctivos necesarios,
- Cumplir con un programa de mantenimiento periódico que permita que el sistema de tratamiento opere en óptimas condiciones.
- Considerar en los diseños del sistema tinas de contención para evitar el esparcimiento de las aguas residuales en caso de colapso.

**Medidas para prevenir riesgos derivados de la exposición a sustancias químicas:**

- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas (incluyendo insumos veterinarios) que utilicen, símbolos de riesgo químico y el equipo de protección personal que se debe utilizar.
- Tener a disposición del personal y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS) en idioma español.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
- Contar con botiquín en las áreas de trabajo y personal capacitado para su uso.
- Mantener adecuada y permanente ventilación en los sitios de almacenamiento de sustancias químicas.
- Colocar letreros informativos y de advertencia en el área de almacenamiento de sustancias químicas.
- Mantener el orden y aseo, y cumplir con los requerimientos de almacenaje para cada sustancia química de acuerdo con su MSDS.
- Colocar un extintor operativo en las áreas de almacenamiento de sustancias químicas.

**Medidas para prevenir riesgos de amenazas naturales:**

- Capacitar a los trabajadores sobre los peligros y consecuencias de eventos naturales como tormentas eléctricas y vendavales.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Mantener los equipos de comunicación en buen estado.
- Tener identificadas las áreas de refugios.
- Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de actividad eléctrica.
- Mantener las áreas de refugio eléctricamente aisladas y fuera de peligros como caída de árboles, materiales e infraestructuras.

**Riesgo por contagio de Covid-19:**

- Cumplir con las restricciones y medidas de prevención y control emitidas por el Ministerio de Salud al momento.
- Capacitar al personal en el cumplimiento y seguimiento de las medidas impuestas.
- Aplicar los protocolos correspondientes emitidos por el Ministerio de Salud ante casos sospechosos o confirmados de contagios en el proyecto.

La educación y capacitación en salud y seguridad ocupacional es fundamental en la prevención de riesgos y el éxito del Plan de Prevención de Riesgos depende del conocimiento y sentido de compromiso con la seguridad individual y colectiva que se transmita a los empleados, contratista, subcontratistas o terceros que operen en las áreas de trabajo.

**10.9 PLAN DE CONTINGENCIA**

La probabilidad de ocurrencia de incidentes relacionados a los riesgos identificados para el proyecto en estudio, deben ser minimizado por medio de acciones recomendadas en el Plan de Prevención de Riesgos del presente documento, no obstante, en caso de que ocurran incidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos en el Plan de Prevención de Riesgos.

A continuación, se presenta una guía de los Planes de Acción o Contingencia que se deberán seguir, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos. Las acciones concretas y detalladas

se describen en el Plan de Atención de Emergencias que deberá ser aprobado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL).

### Accidentes Laborales

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas e informar al Supervisor de Obra.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria (contar con personal capacitado).
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al Centro de Salud u hospital más cercano.
- Realizar el reporte correspondiente y presentarlo al promotor.
- Abastecer al botiquín de primeros auxilios en caso de haber sido utilizado.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Ambiente

Institución de Coordinación: MITRADEL, CSS, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos

- Se debe cortar de forma inmediata la fuente del derrame y contenerlo evitando su expansión.
- Notificar inmediatamente al Supervisor de Obra.
- El Supervisor de la Obra en conjunto con el Encargado de Seguridad/Ambiente coordinan la contención y limpieza del derrame mediante el uso, de acuerdo con la magnitud de este, de barreras de contención en zanjas y drenajes, y material absorbente.
- Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al promotor del proyecto.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura de que el derrame haya sido removido del suelo, agua o superficie completamente y verifica la disposición temporal adecuada del material contaminado, hasta su tratamiento y/o disposición final en sitios autorizados.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Ambiente. Institución de Coordinación: Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos de Panamá.

### **Intoxicación, Inhalación, Contacto con la Piel por Sustancias Químicas**

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas e informar inmediatamente al Supervisor de Obra.
- Verificar la hoja de seguridad de la sustancia química involucrada y rectificar el procedimiento de atención al afectado.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria (contar con personal capacitado).
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al Centro de Salud u hospital más cercano.
- Realizar el reporte correspondiente y presentarlo al promotor.
- Abastecer al botiquín de primeros auxilios en caso de haber sido utilizado.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Ambiente

Institución de Coordinación: CSS, MITRADEL, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### **Tormentas Eléctricas / Inundaciones**

- Mantener la calma entre los trabajadores.
- Se deberá trasladar a los trabajadores hacia un refugio seguro y mantenerse en el mismo.
- Comunicarse con SINAPROC y/o Cuerpo de Bomberos de Panamá y/o Policía de Panamá, y/o Sistemas de Emergencias 911, informando la situación.
- Obedecer las directrices de las instituciones oficiales.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Ambiente

Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

### Disposiciones Generales

Durante la etapa de construcción se deberán mantener en las áreas de trabajo como mínimo los siguientes equipos y materiales:

- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de protección personal
- Extintores portátiles de incendio
- Equipo de comunicación
- Barreras para contención de derrames mayores
- Paños absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de hidrocarburos
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

En cada frente de trabajo, se deberá contar con los números de teléfono de emergencias en un lugar visible.

**Tabla 12. Números de Emergencia**

| NÚMEROS DE TELÉFONOS DE EMERGENCIA                                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>BOMBEROS</b>                                                    | <b>103</b>      |
| <b>SINAPROC EMERGENCIA (24HRS.)</b>                                | <b>*335</b>     |
| <b>POLICÍA</b>                                                     | <b>104</b>      |
| <b>CRUZ ROJA NACIONAL</b>                                          | <b>*455</b>     |
| <b>SISTEMA DE EMERGENCIAS MÉDICAS</b>                              | <b>911</b>      |
| <b>MINISTERIO DE AMBIENTE<br/>(DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ)</b> | <b>997-7538</b> |
| <b>MUNICIPIO DE BOQUERÓN</b>                                       | <b>722-4018</b> |

*Fuente: Instituciones del gobierno.*

Se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia, estacionado en posición de salida.

4. En las páginas 27 a la 29 del EsIA, punto 2.6 **DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**, se indica “.... *Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el area del proyecto al menos que se cuente con una pila de sedimentación para ese efecto, se debe tener un area designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que racionalice el consumo de agua... Designar un area techada y cerrada como centro de acopio temporal de los residuos reciclables, y llevarlos al gestor de residuos más cercano. Contar con tanques señalizados que permitan segregarlos correctamente... Evitar realizar mantenimiento preventivo o correctivo en el sitio del proyecto, en caso necesario, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados ... El material contaminado con hidrocarburos (material absorbente; tierra contaminada) no debe mezclarse con otros residuos y debe disponerse temporalmente en un sitio seguro hasta su tratamiento o disposición por un gestor autorizado*”, por lo antes señalado se solicita:

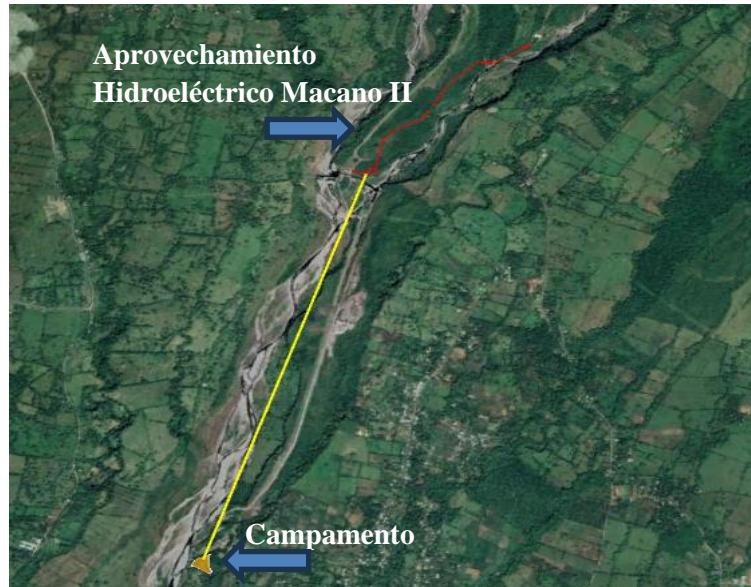
- a. Aclarar en que consiste el procedimiento de limpieza que racionaliza el consumo de agua.
- b. Presentar las coordenadas correspondientes a las siguientes estructuras:
  - Área designada de lavado de utensilios, concreteras tulas con residuos de concreto.
  - Centro de acopio temporal de los residuos reciclables
  - Contenedores apropiados para el aceite recolectado
  - Sitio seguro para disponer el material contaminado con hidrocarburos.
- c. En caso de que alguna de las estructuras señaladas en el acápite b se ubiquen fuera del proyecto se deberá:
  - Presentar Registro Público de propiedad de la finca donde se ubicarán, en caso de ser persona natural deberá presentar; copia de cedula y autorización de propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica deberá presentar Registro Público de la

Sociedad, copia de cedula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).

- Presentar levantamiento de línea base física y biológica del(os) sitios donde se establecerán las estructuras antes mencionadas.

**Respuesta:**

- a) El procedimiento de limpieza que racionalizar el consumo de agua, es básicamente el estimar un volumen de agua a utilizar para el lavado de las galas de las concreteras que sea proporcional a la cantidad de equipos y del trabajo a realizar y que, en el desarrollo de esta actividad no sobrepase el volumen estimado calculado.
- b) El proyecto contempla la utilización del campamento de la empresa CAFISA Constructora S.A., que se ubica a casi 3 kilómetros aproximadamente del área del proyecto.



*Fuente: Google Earth*  
**Figura 5: Señalización de emergencia**

El área de lavado de utensilios, centro de acopio temporal de los residuos reciclables, sitio de acopio para aceites reciclados y materiales que puedan ser contaminados por hidrocarburos se ubicaran dentro del polígono que cuenta con las siguientes coordenadas.

**Tabla 13. Coordenadas del área de campamento a utilizar**

| <b>PUNTO</b> | <b>ESTE</b> | <b>NORTE</b> |
|--------------|-------------|--------------|
| <b>1</b>     | 324450.207  | 949578.292   |
| <b>2</b>     | 324439.733  | 949563.47    |
| <b>3</b>     | 324434.615  | 949530.543   |
| <b>4</b>     | 324459.682  | 949533.587   |
| <b>5</b>     | 324553.5288 | 949499.2488  |
| <b>6</b>     | 324559.604  | 949511.3967  |
| <b>7</b>     | 324559.0036 | 949523.1915  |
| <b>8</b>     | 324530.4815 | 949554.6315  |
| <b>9</b>     | 324530.899  | 949577.7155  |
| <b>10</b>    | 324521.614  | 949625.862   |

*Fuente: Resolución de EsIA Aprobado*

- c) El sitio que se utilizará como campamento, que se ubica fuera del proyecto “Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II” cuenta con un estudio de impacto ambiental aprobado vigente. Se adjunta en los Anexos la Resolución de aprobación de este estudio.
5. En la página 30 del EsIA, punto 2.6 **DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**, se indica” .... *El promotor del proyecto contratará los servicios de un experto para la elaboración de un Programa Social que incluya un procedimiento de comunicación constante y efectivo con las comunidades en el área de influencia del proyecto, así como con las autoridades competentes y un procedimiento de atención de quejas de la comunidad, que permita la resolución de situaciones conflictivas, en conjunto con las autoridades locales*”. Posteriormente, en la página 31 del EsIA, punto 2.7 **DESCRIPCION DEL PLAN DE PARTICIPACION PUBLICA REALIZADO**, se indica: “*El proyecto generó en su mayoría respuestas y opiniones negativas de las comunidades cercanas, tal como se puede observar en el Capítulo 8 de este documento...*” Seguidamente señala que: “*En base a lo anterior, se tiene la percepción por parte de la comunidad que el proyecto*

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

*Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II aumentará los problemas de las escasez de agua, sobre todo el época seca lo cual incrementará la afectación en los acueductos rurales, actividades agrícolas y pecuarias de la comunidad, entre otras afectaciones que comunicaron durante las encuestas... ” Por lo antes indicado se solicita:*

- a. Presentar plan de resolución de conflictos

**Respuesta:**

- a) Se presentan en los Anexos el Plan de Resolución de conflictos del proyecto.
6. En las páginas 43 y 44 del EsIA, punto 3.2. **Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**, se indica: “... Por otro lado, se presenta una alteración parcial en el Criterio 2, específicamente en las modificaciones de los usos actuales del agua. Finalmente, como resultado de la evaluación se obtienen los usos actuales del agua. Finalmente, como resultado de la evaluación se obtienen **cuatro impactos de carácter sinérgico en el Criterio 2**, relacionados a la **alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos; y la alteración de la calidad y cantidad de agua superficial continental o marítima, y subterránea....** Según este análisis, el estudio de impacto ambiental debe ser Categoría III, debido a que afecta 13 acápite de 4 Criterios de Protección Ambiental, cuatro de estos pueden llegar a ser de carácter indirecto; sin embargo, todos los impactos pueden ser eliminados o mitigados al cumplir con cada una de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental del presente documento y la legislación correspondiente”. Sin embargo, en la tabla 3.1 **Criterios para categorizar un Estudio de Impacto** Ambiental, se identificó la afectación a 10 acápite de 2 criterios de protección ambiental, de los cuales 2 acápite corresponden a un EsIA Categoría III. Con respecto a lo antes indicado se solicita:
  - a. Revisar, corregir y presentar en punto 3.2 incluyendo la tabla 3.1, en base a las observaciones antes señaladas.

**Respuesta:**

- a) Se presenta a continuación el Punto 3.2, corregido

### 3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL EsIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Analizando los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental establecidos en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, podemos establecer cuál es la categoría para el proyecto propuesto.

**Tabla 14. Criterios para categorizar un Estudio de Impacto Ambiental**

| CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                                                                   | ALTERACIÓN       |         |           |             |           | CATEGORÍA            |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|-----------|-------------|-----------|----------------------|---|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | NO SIGNIFICATIVO | PARCIAL | INDIRECTO | ACUMULATIVO | SINÉRGICO | FÁCIL (F) O ANÁLISIS | I | II |
| <b>1. EL PROYECTO GENERA O PRESENTA RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FLORA Y FAUNA Y SOBRE EL AMBIENTE EN GENERAL</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| a. generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta. | NO               |         |           |             |           |                      |   |    |
| b. generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.                                                                                                                                                      | X                |         |           |             |           |                      | X |    |
| c. los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | X                |         |           |             |           |                      | X |    |
| d. producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro                                                                                                                                                                                                         | NO               |         |           |             |           |                      |   |    |

**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**

|                                                                                                                                                             |   |  |  |  |  |  |  |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|---|--|
| sanitario a la población.                                                                                                                                   |   |  |  |  |  |  |  |   |  |
| e. la composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta. | X |  |  |  |  |  |  | X |  |
| f. el riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.                                                                                           | X |  |  |  |  |  |  | X |  |

**CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

|  | ALTERACIÓN       |         |           |             |           | CATEGORÍA            |   |    |     |
|--|------------------|---------|-----------|-------------|-----------|----------------------|---|----|-----|
|  | NO SIGNIFICATIVO | PARCIAL | INDIRECTO | ACUMULATIVO | SINÉRGICO | FÁCIL (F) O ANÁLISIS | I | II | III |
|  |                  |         |           |             |           |                      |   |    |     |

**2. EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES (DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y TERRITORIOS O RECURSOS CON VALOR AMBIENTAL Y/O PATRIMONIAL).**

|                                                                                                                                 |    |  |  |  |  |  |  |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|--|--|--|---|--|
| a. Alteración del estado de conservación de suelos.                                                                             | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| b. Alteración de suelos frágiles.                                                                                               | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| c. Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.                                                | X  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| d. Perdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.                                                            | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| e. Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.       | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| f. Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.                                                            | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| g. Alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| h. Alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.                                                          | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |
| i. Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.                  | NO |  |  |  |  |  |  |   |  |

**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**

|                                                                                                                      |           |  |  |  |  |  |          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|----------|--|
| j. Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.      | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |          |  |
| k. Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.                      | <b>X</b>  |  |  |  |  |  | <b>X</b> |  |
| l. Inducción a la tala de bosques nativos.                                                                           | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |          |  |
| m. Reemplazo de especies endémicas.                                                                                  | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |          |  |
| n. Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional. | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |          |  |
| o. Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.                                                     | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |          |  |

**Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental**

|                                                                                                     | ALTERACIÓN       |          |           |             |           | CATEGORÍA            |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|-------------|-----------|----------------------|----------|----------|
|                                                                                                     | NO SIGNIFICATIVO | PARCIAL  | INDIRECTO | ACUMULATIVO | SINÉRGICO | FÁCIL (F) O ANÁLISIS | I        | II       |
| p. Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.                                        | <b>NO</b>        |          |           |             |           |                      |          |          |
| q. Efectos sobre la diversidad biológica.                                                           | <b>NO</b>        |          |           |             |           |                      |          |          |
| r. Alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.                             | <b>X</b>         |          |           |             |           |                      | <b>X</b> |          |
| s. Modificación de los usos actuales del agua.                                                      |                  | <b>X</b> |           |             |           |                      |          | <b>X</b> |
| t. Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.               |                  |          |           |             | <b>X</b>  |                      |          | <b>X</b> |
| u. Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y                                          | <b>NO</b>        |          |           |             |           |                      |          |          |
| v. Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea. |                  |          |           |             | <b>X</b>  |                      |          | <b>X</b> |

**3. EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LOS ATRIBUTOS QUE DIERON ORIGEN A UN ÁREA CLASIFICADA COMO PROTEGIDA O SOBRE EL VALOR PAISAJÍSTICO, ESTÉTICO Y/O TURÍSTICO DE UNA ZONA.**

|                                                                                                        |           |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
| a. Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas. | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| b. Generación de nuevas áreas protegidas.                                                              | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| c. Modificación de antiguas áreas protegidas.                                                          | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| d. Pérdida de ambientes representativos y protegidos.                                                  | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |

**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**

|                                                                                                          |           |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
| e. Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado. | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| f. Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.                               | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| g. Modificación de la composición del paisaje.                                                           | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
| h. Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.                             | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |

**4. EL PROYECTO GENERA REASENTAMIENTOS, DESPLAZAMIENTOS Y REUBICACIONES DE COMUNIDADES HUMANAS, Y ALTERACIONES SIGNIFICATIVAS SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS, INCLUYENDO LOS ESPACIOS URBANOS.**

|                                                                                                                                                            |           |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
| a. Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente. | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|

**CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

|                                                                                                                                                      |           | ALTERACIÓN       |         |           |             |           | CATEGORÍA            |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|---------|-----------|-------------|-----------|----------------------|---|----|
|                                                                                                                                                      |           | NO SIGNIFICATIVO | PARCIAL | INDIRECTO | ACUMULATIVO | SINÉRGICO | FÁCIL (F) O ANÁLISIS | I | II |
| b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.                                                                             | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| c. Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.                        | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| d. Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas. | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| e. Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.                                                                                   | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| f. Cambios en la estructura demográfica local.                                                                                                       | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| g. Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.                                                                         | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |
| h. Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.                                                                           | <b>NO</b> |                  |         |           |             |           |                      |   |    |

**5. EL PROYECTO GENERA O PRESENTA ALTERACIONES SOBRE SITIOS DECLARADOS CON VALOR ANTROPOLOGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y PERTENECIENTE AL PATRIMONIO CULTURAL, ASÍ COMO LOS MONUMENTOS.**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|                                                                                                                                                               |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| a. Afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado. | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| b. Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.                      | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| c. Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.                                                                          | <b>NO</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Al analizar los 5 criterios, se puede observar que el proyecto afecta de forma no significativa algunos criterios, mientras que otros son impactados con una alteración parcial o indirecta.

Los Criterios 1 y 2; afectan de manera no significativa al ambiente en siete aspectos: la generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental; los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones; la composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta; el riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios; Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo; Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica y la alteración de los parámetros físicos, químicos, biológicos del agua.

Por otro lado, se presenta una alteración parcial en el Criterios 2, específicamente en la modificación de los usos actuales del agua. Finalmente, como resultado de la evaluación se obtienen dos impactos de carácter sinérgico en el Criterios 2, relacionados a la alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos; y la alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.

Se considera este proyecto como dentro de la lista taxativa del Artículo 16 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 como parte del sector e industrias energéticas y la actividad de Generación de energía eléctrica a través de energías renovables mayores de 1 MW.

Según este análisis, el estudio de impacto ambiental debe ser Categoría III, debido a que afecta diez (10) acápite de 2 Criterios de Protección Ambiental, dos de estos pueden llegar a ser sinérgicos; sin embargo, la mayor parte de los impactos pueden ser eliminados o mitigados al cumplir con cada una las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental del presente documento y la legislación correspondiente.

7. En la página 46 del EsIA, punto **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**, se indica: *“El proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II tiene como objetivo la construcción y operación de una central de generación de energía hidroeléctrica, con una potencia máxima en bornas de generador de 4.280 Kw entre las dos unidades (2.140 Kx cada grupo). La producción media exportada (ya descontando los rendimientos de los transformadores y los consumos propios de la planta) atendiendo a las servidumbres y caudales ecológicos se situará en 18,047 Gwh/año; la central utilizará como fuente las aguas turbinadas por la Central Macano (propiedad de Hidro Boquerón, S.A.) actualmente operativa, cuya fuente es el río Piedra; ...”* No obstante, no se especifica el caudal que se necesitará para la generación de la energía propuesta. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Indicar el caudal que se necesitará para la generación de energía hidroeléctrica, con una potencia máxima en bornas de generador de 4.280 Kw.
- b. Indicar los meses (temporada seca y/o lluviosa) que se proponen para la utilización del agua turbinada cuya fuente hídrica es el río Piedra.
- c. Presentar el volumen del recurso hídrico río Piedra en temporada lluviosa y seca.
- d. Indicar si existe modificación en cuanto al sitio de descarga de las aguas turbinadas del proyecto Central hidroeléctrico Macano.

**Respuesta:**

- a) Se estima que el caudal a utilizar será de 8.50 m<sup>3</sup>/seg. Sin embargo, es preciso indicar que es un máximo de generación, mientras la Central de Macano no envíe el caudal máximo, no se llegará a esta generación.

- b) Se contempla la utilización de agua turbinada en temporada seca y lluviosa. Esto debido a que el proyecto dependerá directamente de las aguas que descargue la Central Hidroeléctrica Macano. Si esta central detiene sus máquinas y deja de generar agua turbinada, el proyecto “Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II” quedan sin el recurso para operar, ya que no tomará las aguas directamente del Rio Piedra.
- c) Se presentan en los Anexos el Estudio Hidrológico e Hidráulico, donde se indica el volumen hídrico del Rio Piedra.
- d) Actualmente no existen modificaciones al estudio de la Central Hidroeléctrica Macano. Se espera que, una vez aprobado el presente estudio, se realice las modificaciones al estudio de la Central de Macano sobre los cambios en las descargas de sus aguas turbinadas.
8. En las páginas 47 y 48 del EsIA, punto 5.0 **Descripción del proyecto, obra o actividad**, se indica: “... *El proyecto atraviesa en un punto la quebrada Paraíso, específicamente en el PM-60 del canal de alimentación, se ha previsto un acueducto de 50 m de longitud y 2 vanos con un único apoyo intermedio fuera de la zona de cauce de la quebrada*”, posteriormente, en la página 76 del EsIA, punto 5.5 **Infraestructura por desarrollar y equipo a utilizar**, se presenta la figura **5.8 Acueducto sobre la quebrada Paraíso**, donde se señala un puente de paso sobre la quebrada Paraíso. En relación con lo antes señalado se requiere:
- Aclarar la infraestructura a construir sobre la quebrada Paraíso
  - Presentar plano descriptivo de la infraestructura a construir
  - Indicar dimensiones, método y material de construcción, impactos y medidas a implementar por la construcción de la infraestructura.
  - Presentar coordenadas de ubicación de la infraestructura

**Respuesta:**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- a) Sobre la quebrada Paraíso se desarrollará un paso aéreo (puente) con capacidad de paso de vehículos, para uso exclusivo del proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II que llevará parte del canal de conducción que recorre casi todo el polígono del proyecto.
- b) Se presenta plano informativo en los Anexos de este informe.
- c) El canal de conducción presenta una sección rectangular de hormigón con base de 3.50 m, alto de 1.80 m, pendiente de fondo de 0.001 m/m, longitud de 773.651 m y coeficiente de rugosidad de manning de 0.0015; genera un calado de agua de 1.37 m en la sección de canal, el cual provee un borde libre de 0.43 m. Por otro lado, la velocidad del flujo en el canal asciende a 1.77 m/seg que está dentro del rango recomendado para este tipo de canal en hormigón. Por lo anterior, el dimensionamiento de la sección del canal se considera seguro y adecuado para la operación futura de la Central del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II. Las medidas a implementar durante la construcción de la infraestructura serán:
- Evitar realizar cortes de suelo en donde no sea necesario, de acuerdo con el diseño o requerimientos de construcción del proyecto.
  - Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de relleno y suelos desnudos para evitar escorrimiento de sedimentos.
  - Canalizar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, entre otros, y colocar barreras de contención (bermas vegetales, barreras vivas, coberturas con residuos de vegetación removidos en sitio, entre otros), evitando la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua cercanas.
  - Mantener los drenajes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
  - Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto, al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto, se debe tener un área designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que racionalice el consumo de agua.
  - Evitar verter directamente a drenajes pluviales o cuerpos de agua derivados de

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

hidrocarburos o cualquier sustancia sintética.

- Se deberán delimitar las áreas que se requieren afectar, de manera que no exceder los límites, interviniendo únicamente en donde sea necesario.
- Proteger el bosque de galería que rodea los cuerpos de agua cercanos, tomando en cuenta la distancia establecida por la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.

d) Ver en los Anexos en el plano del puente sobre la quebrada Paraíso están las coordenadas de este.

9. En la página 51 del EsIA, punto 5.2 **UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA ESALA 1:50000 Y COORDENADAS UTM GEOGRAFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO**, se indica “...*El proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí; el proyecto tendrá un area de construcción aproximadamente de 3,298 m<sup>2</sup> entre las estructuras que contemplan la obra y 1, 494 ml de canales, tuberías y caminos contemplados para el proyecto*”; mientras que, en la página 156 del EsIA, punto 8.0 **DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**, se indica “... *El area donde se desarrollará el proyecto comprende el distrito de Boquerón y los corregimientos de: Boquerón (cabecera), Guayabal, Paraíso*”. Por otra parte, dentro de la documentación legal aportada, se presenta certificado de Registro Público de la finca con Folio Real No. 30218234, con Código de Ubicación 4201, donde se señala que está ubicada en el **corregimiento de Boquerón**. Además, mediante verificación de coordenadas realizadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM) mediante MEMORANDO -DIAM-1853-2022, se indica que el proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso. En base a lo antes señalado se solicita:

- a. Aclarar la ubicación política administrativa del area del proyecto
- b. En caso de que se localice solamente en el corregimiento de Paraíso, se deberá presentar certificado de Registro Público de la finca con Folio Real No. 30218234, con Código de Ubicación 4101, debidamente actualizado con el corregimiento correspondiente o en su

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

defecto documentación en la que conste que dicho trámite se encuentra en proceso. En caso de que se ubique en el corregimiento de Guayabal, se requiere:

- c. Presentar certificado de registro público para la (s) finca (s) que se ubiquen en dicho corregimiento.
- d. En caso de que el proyecto se ubique en el corregimiento diferente a Paraíso, presentar las coordenadas de ubicación correspondiente.

**Respuesta:**

- a) En efecto, políticamente el proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso. Pero geográficamente, las comunidades cercanas al proyecto que pertenecen al corregimiento de Guayabal y Boquerón Cabecera. Por tal razón para el desarrollo del Capítulo 8 se tomó en cuenta los poblados más cercanos del proyecto, aunque estos se ubican en corregimientos diferentes al que políticamente pertenece el proyecto.
  - b) Se presentan en los Anexos la constancia de ANATI para la corrección del corregimiento de la Finca 30218234, ubicada en el corregimiento de Paraíso.
  - c) No aplica, ya que la finca 30218234 se ubica en el corregimiento de Paraíso.
  - d) No aplica, ya que la finca 30218234 se ubica en el corregimiento de Paraíso.
10. En la página 48 del EsIA, punto 5.0. Descripción del proyecto, obra o actividad, se indica "... En resumen, el proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II. contará con los siguientes elementos estructurales: Toma de agua. Canal de alimentación, Cámara de carga, Tubería forzada, Central, Canales de desagüe. Caminos de acceso"-, En las páginas 51 a la 58 del EsIA, punto 5.2. **Ubicación geográfica incluyendo mapa escala 1:50000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto**, se presentan las coordenadas de las siguientes infraestructuras: toma de agua, canal, cámara de carga, tubería forzada, central y canales de desagüe, camino de acceso a la central, puente sobre quebrada Paraíso; en la página 17 del EsIA, punto 2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado, se indica

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

En el lado izquierdo del canal se construirá un camino de servicio de 7.00 metros de ancho, que conectará con el camino de servicio de la Central de Macano, ya existente.

*El proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí; y contempla su desarrollo en un área total de aproximadamente 3,298 m' entre las estructuras que contemplan la obra y 1,494 mi entre canales, tuberías y caminos contemplados*"-, en la página 74 del EsIA, punto 5.5. **Infraestructuras por desarrollar y equipo a utilizar**, se indica **“Caminos de acceso:** si bien ya han sido descritos anteriormente, se resumen las actuaciones en accesos a realizar para el aprovechamiento de Macano 11: acceso al módulo de captación, acceso a la cámara de carga, acceso a la sala de máquinas. No obstante, mediante MEMORANDO-DIAM-1853-2022, la Dirección de Información Ambiental señala que "... los datos de la cámara de carga y los datos de la central y canales de desagüe, las coordenadas no llevan secuencia lógica, por lo tanto, solo se presentó en datos puntuales".

- a) Aclarar cuántos caminos de acceso tendrá el proyecto. En caso de ser varios, se debe aclarar si alguno atraviesa fincas diferentes a las señaladas en la tabla 2.1 Fincas del proyecto (páginas 17 y 18 el EsIA). En caso de ser afirmativa la respuesta se deberá:
  - Presentar Registro público de propiedad de la finca por donde pasará el camino de acceso. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
  - Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del sitio por donde pasará el camino de acceso.
- b) Aclarar si el camino de servicio atraviesa fincas diferentes a las señaladas en la tabla 2.1 Fincas del proyecto (páginas 17 y 18 el EsIA). En caso de ser afirmativa la respuesta se deberá:
  - Presentar Registro público de propiedad de la finca por donde pasará el camino de servicio. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la

Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).

- Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del sitio por donde pasará el camino de servicio.
- c) Presentar coordenadas con secuencia lógica de todas las infraestructuras (incluyendo los caminos de acceso, camino de servicio) a desarrollar por el proyecto, que permitan determinar las longitudes y superficies que indican en la página 17 del EsIA.

**Respuesta:**

- a) En proyecto solo cuenta con un camino de acceso, ubicado en su parte oeste. El camino de acceso está dentro de las fincas que se indican en la Tabla 2.1 del EsIA.
- b) No aplica. El camino de acceso se ubica dentro de las fincas indicadas en el EsIA y la Tabla 2.1 del EsIA
- c) Se presentan las coordenadas de las infraestructuras del proyecto

**Tabla 15. Coordenadas de la Toma de Agua (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| 1           | 325571.546 | 953599.334 |
| 2           | 325570.323 | 953598.153 |
| 3           | 325570.670 | 953597.793 |
| 4           | 325559.447 | 953586.958 |
| 5           | 325559.099 | 953587.318 |
| 6           | 325547.563 | 953576.181 |
| 7           | 325547.910 | 953575.821 |
| 8           | 325547.730 | 953575.647 |
| 9           | 325556.412 | 953566.654 |
| 10          | 325555.477 | 953565.751 |
| 11          | 325546.795 | 953574.745 |
| 12          | 325546.615 | 953574.571 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>13</b> | 325546.268 | 953574.931 |
| <b>14</b> | 325546.561 | 953572.756 |
| <b>15</b> | 325539.993 | 953566.601 |
| <b>16</b> | 325538.820 | 953567.746 |
| <b>17</b> | 325528.714 | 953560.759 |
| <b>18</b> | 325525.861 | 953563.714 |
| <b>19</b> | 325533.200 | 953573.568 |
| <b>20</b> | 325531.982 | 953574.899 |
| <b>21</b> | 325538.479 | 953581.127 |
| <b>22</b> | 325539.707 | 953579.855 |
| <b>23</b> | 325565.920 | 953605.161 |

**Tabla 16. Coordenadas del Canal (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 325527.288 | 953562.236 |
| <b>2</b>    | 325512.899 | 953548.345 |
| <b>3</b>    | 325498.510 | 953534.454 |
| <b>4</b>    | 325484.121 | 953520.563 |
| <b>5</b>    | 325470.749 | 953505.702 |
| <b>6</b>    | 325457.557 | 953490.670 |
| <b>7</b>    | 325443.972 | 953476.027 |
| <b>8</b>    | 325429.076 | 953462.681 |
| <b>9</b>    | 325414.181 | 953449.335 |
| <b>10</b>   | 325399.285 | 953435.988 |
| <b>11</b>   | 325384.390 | 953422.642 |
| <b>12</b>   | 325367.043 | 953413.402 |
| <b>13</b>   | 325347.135 | 953411.496 |
| <b>14</b>   | 325327.221 | 953409.641 |
| <b>15</b>   | 325307.307 | 953407.786 |
| <b>16</b>   | 325287.394 | 953405.931 |
| <b>17</b>   | 325267.559 | 953403.586 |
| <b>18</b>   | 325252.503 | 953391.198 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>19</b> | 325241.930 | 953374.221 |
| <b>20</b> | 325231.357 | 953357.244 |
| <b>21</b> | 325220.784 | 953340.267 |
| <b>22</b> | 325210.211 | 953323.291 |
| <b>20</b> | 325231.357 | 953357.244 |

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>23</b>   | 325199.638 | 953306.314 |
| <b>24</b>   | 325189.065 | 953289.337 |
| <b>25</b>   | 325178.492 | 953272.360 |
| <b>26</b>   | 325167.919 | 953255.384 |
| <b>27</b>   | 325157.346 | 953238.407 |
| <b>28</b>   | 325146.926 | 953221.342 |
| <b>29</b>   | 325137.549 | 953203.676 |
| <b>30</b>   | 325128.172 | 953186.010 |
| <b>31</b>   | 325118.796 | 953168.345 |
| <b>32</b>   | 325109.419 | 953150.679 |
| <b>33</b>   | 325102.742 | 953131.826 |
| <b>34</b>   | 325096.065 | 953112.974 |
| <b>35</b>   | 325089.388 | 953094.121 |
| <b>36</b>   | 325082.711 | 953075.269 |
| <b>37</b>   | 325076.034 | 953056.416 |
| <b>38</b>   | 325069.357 | 953037.564 |
| <b>39</b>   | 325062.680 | 953018.711 |
| <b>40</b>   | 325058.144 | 953005.905 |
| <b>41</b>   | 325307.307 | 953407.786 |
| <b>42</b>   | 325357.092 | 953412.423 |
| <b>43</b>   | 325305.049 | 953412.920 |
| <b>44</b>   | 325304.804 | 953412.746 |
| <b>45</b>   | 325306.654 | 953410.135 |
| <b>46</b>   | 325306.288 | 953410.101 |
| <b>47</b>   | 325307.099 | 953410.026 |
| <b>48</b>   | 325307.058 | 953401.837 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>49</b> | 325307.294 | 953401.859 |
| <b>50</b> | 325307.841 | 953402.061 |
| <b>51</b> | 325303.341 | 953396.459 |
| <b>52</b> | 325303.068 | 953396.584 |
| <b>53</b> | 325338.223 | 953404.740 |
| <b>54</b> | 325337.228 | 953404.648 |
| <b>55</b> | 325337.453 | 953413.005 |
| <b>56</b> | 325336.458 | 953412.912 |
| <b>57</b> | 325356.659 | 953417.074 |
| <b>58</b> | 325356.957 | 953417.102 |
| <b>59</b> | 325357.666 | 953414.887 |
| <b>60</b> | 325357.625 | 953406.698 |
| <b>61</b> | 325358.436 | 953406.623 |
| <b>62</b> | 325358.149 | 953406.596 |
| <b>63</b> | 325365.351 | 953399.341 |
| <b>64</b> | 325365.106 | 953399.168 |

**Tabla 17 Coordenadas de Puente sobre Qda Paraiso (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 325307.307 | 953407.786 |
| <b>2</b>    | 325357.092 | 953412.423 |
| <b>3</b>    | 325305.049 | 953412.920 |
| <b>4</b>    | 325304.804 | 953412.746 |
| <b>5</b>    | 325306.654 | 953410.135 |
| <b>6</b>    | 325306.288 | 953410.101 |
| <b>7</b>    | 325307.099 | 953410.026 |
| <b>8</b>    | 325307.058 | 953401.837 |
| <b>9</b>    | 325307.294 | 953401.859 |
| <b>10</b>   | 325307.841 | 953402.061 |
| <b>11</b>   | 325303.341 | 953396.459 |
| <b>12</b>   | 325303.068 | 953396.584 |
| <b>13</b>   | 325338.223 | 953404.740 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>14</b> | 325338.223 | 953404.740 |
| <b>15</b> | 325337.228 | 953404.648 |
| <b>16</b> | 325336.458 | 953412.912 |
| <b>17</b> | 325356.659 | 953417.074 |
| <b>18</b> | 325356.957 | 953417.102 |
| <b>19</b> | 325357.666 | 953414.887 |
| <b>20</b> | 325357.625 | 953406.698 |
| <b>21</b> | 325358.436 | 953406.623 |
| <b>22</b> | 325358.149 | 953406.596 |
| <b>23</b> | 325365.351 | 953399.341 |
| <b>24</b> | 325365.106 | 953399.168 |

**Tabla 18. Coordenadas de Cámara de Carga (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 325058.144 | 953005.905 |
| <b>2</b>    | 325046.459 | 952972.913 |
| <b>3</b>    | 325042.335 | 952970.767 |
| <b>4</b>    | 325048.313 | 952968.650 |
| <b>5</b>    | 325053.643 | 952978.071 |
| <b>6</b>    | 325054.968 | 952981.812 |
| <b>7</b>    | 325055.697 | 952981.842 |
| <b>8</b>    | 325058.358 | 952980.899 |
| <b>9</b>    | 325059.192 | 952983.256 |
| <b>10</b>   | 325056.531 | 952984.198 |
| <b>11</b>   | 325055.984 | 952984.679 |
| <b>12</b>   | 325062.036 | 953001.768 |
| <b>13</b>   | 325059.621 | 953002.624 |
| <b>14</b>   | 325060.085 | 953005.244 |
| <b>15</b>   | 325056.220 | 953006.613 |
| <b>16</b>   | 325054.931 | 953004.285 |
| <b>17</b>   | 325052.516 | 953005.140 |
| <b>18</b>   | 325044.123 | 952981.443 |
| <b>19</b>   | 325055.099 | 952983.379 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>20</b> | 325073.951 | 952976.702 |
| <b>21</b> | 325092.804 | 952970.025 |
| <b>22</b> | 325085.890 | 952970.723 |
| <b>23</b> | 325090.084 | 952969.240 |
| <b>24</b> | 325099.530 | 952965.203 |
| <b>25</b> | 325099.029 | 952963.789 |
| <b>26</b> | 325099.406 | 952963.656 |
| <b>27</b> | 325101.943 | 952970.819 |
| <b>28</b> | 325101.566 | 952970.953 |
| <b>29</b> | 325101.066 | 952969.539 |
| <b>30</b> | 325091.184 | 952972.347 |
| <b>31</b> | 325086.992 | 952973.834 |

**Tabla 19. Coordenadas de Tubería Forzada (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 325046.459 | 952972.913 |
| <b>2</b>    | 325039.782 | 952954.061 |
| <b>3</b>    | 325033.105 | 952935.208 |
| <b>4</b>    | 325026.428 | 952916.356 |
| <b>5</b>    | 325019.751 | 952897.503 |
| <b>6</b>    | 325005.775 | 952883.887 |
| <b>7</b>    | 324989.566 | 952872.171 |
| <b>8</b>    | 324973.357 | 952860.455 |
| <b>9</b>    | 324957.148 | 952848.739 |
| <b>10</b>   | 324940.939 | 952837.023 |
| <b>11</b>   | 324924.730 | 952825.307 |
| <b>12</b>   | 324908.521 | 952813.591 |
| <b>13</b>   | 324894.004 | 952800.118 |
| <b>14</b>   | 324881.983 | 952784.134 |
| <b>15</b>   | 324869.962 | 952768.150 |
| <b>16</b>   | 324857.941 | 952752.166 |
| <b>17</b>   | 324845.919 | 952736.182 |
| <b>18</b>   | 324833.898 | 952720.198 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>19</b> | 325055.099 | 952983.379 |
| <b>20</b> | 324810.302 | 952687.963 |
| <b>21</b> | 324810.227 | 952668.024 |
| <b>22</b> | 324810.754 | 952648.031 |
| <b>23</b> | 324811.281 | 952628.038 |
| <b>24</b> | 324811.808 | 952608.045 |
| <b>25</b> | 324812.334 | 952588.052 |
| <b>26</b> | 324812.861 | 952568.059 |
| <b>27</b> | 324813.388 | 952548.066 |
| <b>28</b> | 324813.915 | 952528.073 |
| <b>29</b> | 324814.442 | 952508.080 |
| <b>30</b> | 324814.969 | 952488.087 |
| <b>31</b> | 324815.495 | 952468.094 |
| <b>32</b> | 324815.687 | 952460.816 |

**Tabla 20. Coordenadas de Central y Canales de Desagüe (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 324815.687 | 952460.816 |
| <b>2</b>    | 324814.188 | 952460.776 |
| <b>3</b>    | 324814.222 | 952459.469 |
| <b>4</b>    | 324808.956 | 952450.526 |
| <b>5</b>    | 324808.970 | 952449.999 |
| <b>6</b>    | 324796.424 | 952449.669 |
| <b>7</b>    | 324796.690 | 952438.672 |
| <b>8</b>    | 324811.185 | 952439.054 |
| <b>9</b>    | 324811.560 | 952424.809 |
| <b>10</b>   | 324815.376 | 952424.280 |
| <b>11</b>   | 324814.984 | 952439.154 |
| <b>12</b>   | 324822.181 | 952439.344 |
| <b>13</b>   | 324822.603 | 952423.290 |
| <b>14</b>   | 324826.421 | 952422.705 |
| <b>15</b>   | 324825.980 | 952439.444 |
| <b>16</b>   | 324826.680 | 952439.462 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| <b>17</b> | 324826.414 | 952450.459 |
| <b>18</b> | 324822.965 | 952450.368 |
| <b>19</b> | 324822.951 | 952450.894 |
| <b>20</b> | 324817.221 | 952459.548 |
| <b>21</b> | 324817.187 | 952460.855 |
| <b>22</b> | 324782.395 | 952409.336 |
| <b>23</b> | 324781.290 | 952454.356 |
| <b>24</b> | 324831.323 | 952455.549 |
| <b>25</b> | 324831.997 | 952427.030 |

**Tabla 21. Coordenadas de Camino de Acceso a la Central (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |            |            |
|-------------|------------|------------|
| PUNTO       | ESTE       | NORTE      |
| <b>1</b>    | 324674.650 | 952420.626 |
| <b>2</b>    | 324694.198 | 952416.400 |
| <b>3</b>    | 324713.747 | 952412.174 |
| <b>4</b>    | 324720.970 | 952410.612 |
| <b>5</b>    | 324733.499 | 952409.522 |
| <b>6</b>    | 324752.800 | 952414.231 |
| <b>7</b>    | 324758.048 | 952417.092 |
| <b>8</b>    | 324769.934 | 952424.526 |
| <b>9</b>    | 324781.847 | 952431.976 |

**Tabla 22. Coordenadas de Camino de Servicio (WGS84-UTM-Zona 17)**

| COORDENADAS |           |           |
|-------------|-----------|-----------|
| PUNTO       | ESTE      | NORTE     |
| <b>1</b>    | 325110.69 | 953613.54 |
| <b>2</b>    | 325105.28 | 953575.11 |
| <b>3</b>    | 325102.59 | 953548.7  |
| <b>4</b>    | 325098.80 | 953511.79 |
| <b>5</b>    | 325096.60 | 953487.16 |
| <b>6</b>    | 325096.60 | 953487.16 |
| <b>7</b>    | 325017.13 | 953299.91 |
| <b>8</b>    | 324848.84 | 952974.02 |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|           |            |           |
|-----------|------------|-----------|
| <b>9</b>  | 324663.58  | 952565.41 |
| <b>10</b> | 324682.65  | 952535.87 |
| <b>11</b> | 324731.18  | 952515.21 |
| <b>12</b> | 325697.73  | 952466.75 |
| <b>13</b> | 324685.78  | 952419.51 |
| <b>14</b> | 324669.53  | 952425.01 |
| <b>15</b> | 324683.85  | 952468.77 |
| <b>16</b> | 324705.40  | 952500.34 |
| <b>17</b> | 324688.07  | 952518.85 |
| <b>18</b> | 3224655.08 | 952550.26 |
| <b>19</b> | 324652.75  | 952564.75 |
| <b>20</b> | 324813.04  | 952936.06 |
| <b>21</b> | 324965.32  | 953221.50 |
| <b>22</b> | 324979.59  | 953241.69 |
| <b>23</b> | 325056.03  | 953397.87 |
| <b>24</b> | 325055.71  | 953397.32 |
| <b>25</b> | 325087.33  | 953467.60 |
| <b>26</b> | 325103.71  | 953613.72 |

11. En la página 59 del EsIA, punto 5.2. **Ubicación geográfica incluyendo mapa escala 1:50000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto**, se presenta mapa 1. **Ubicación geográfica, escala 1:50,000**, donde se mencionan las siguientes infraestructuras en la leyenda: tubería forzada, toma de agua, puente, edificio central, edificio plataforma, canal, camino, cámara de carga. Sin embargo, en el mapa solo se delimitan la tubería forzada, el canal y el camino. Debido a lo antes señalado se solicita:

- Presentar mapa donde se delimiten todas las infraestructuras señaladas en la leyenda.

**Respuesta:**

- Se presentan en los Anexos el Mapa de localización con la infraestructura del proyecto.

12. En la página 64 del Esla. punto **5.4.2 Construcción/Ejecución**, se indica: "*Instalaciones Temporales, Esta actividad incluye la construcción de todas las facilidades temporales necesarias para un adecuado desarrollo del proyecto. Se incluye la construcción de oficinas de campo, almacenes, vestidores, comedores, acometida eléctrica temporal, acometida de agua potable temporal, etc. Estas instalaciones se podrán construir con materiales reutilizables (acero, láminas de zinc, gypsum, etc.)*" por lo que se solicita:

- a. Presentar coordenadas de ubicación y superficie de las infraestructuras temporales a utilizar.

En caso de que se ubiquen fuera del área propuesta para el proyecto, deberá presentar

- b. Presentar Registro público de propiedad de la finca por donde estarán las instalaciones temporales. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
- c. Línea base de la zona donde se ubicarán las infraestructuras, impactos y medidas de mitigación a implementar.

#### **Respuesta:**

- a) Las instalaciones temporales del proyecto se ubicarán dentro del proyecto "*Patios Temporales de Cafisa Constructora*". Las coordenadas son las indicadas en el Punto B de la Pregunta 4 de este informe
- b) El área que se utilizara como campamento se ubica fuera del área del proyecto y cuenta con su Resolución de Aprobación DRCH IA-093-2022 del 16 de septiembre de 2022.
- c) El área que se utilizara como campamento cuenta con una línea base contenida en el estudio de dicho proyecto.

13. En la página 65 del EsIA, punto 5.4.2. **Construcción/Ejecución**, se indica “... *Esta actividad incluye la nivelación del terreno de acuerdo con el diseño de los planos aprobados: se contempla un volumen de excavación de 59,912.847 m<sup>3</sup> y de relleno de 39,972 .543 m<sup>3</sup>, produciéndose un sobrante de 19,940.3 m<sup>3</sup>... Los materiales no aptos para relleno serán depositados en sitios autorizados, pudiendo ser el vertedero municipal o algún botadero que cuente con los permisos respectivos, se utilizará la opción más conveniente desde el punto de vista de minimizar el impacto sobre el tránsito en las vías públicas... En esta etapa se contempla la construcción de fundaciones, encofrado y desencofrado, y limpieza en paramentos verticales, horizontales e inclinados de hormigón, bloqueo de paredes, repellos, entre otras.*”

También señala que “*En el mercado existe una amplia variedad de sistemas constructivos para estas actividades, en el diseño detallado se definirá cuáles serán las- aceptadas en el proyecto desde el punto de vista de Ingeniería y arquitectura*”. Con respecto a lo antes señalado se solicita.

- a. Aclarar el sitio de disposición final del material sobrante y los materiales no aptos para relleno, y presentar las coordenadas correspondientes.
- b. En caso de que los sitios de disposición sea el vertedero municipal, deberá presentar nota por parte de la autoridad competente, donde se indica que cuentan con la capacidad de recibir dichos materiales.
- c. En caso de que alguno de los sitios de disposición final se ubique fuera del área del proyecto se deberá:
  - Presentar Registro público de propiedad de la finca donde se ubicarán. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
  - Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del(os) sitios de disposición final.
- d. Aclarar cómo se identificaron los impactos generados por la obra gris, considerando que no se ha definido el sistema constructivo.

**Respuesta:**

- a) El proyecto contempla la disposición de material sobrante y no apto para relleno en el vertedero municipal de David.
- b) Se presenta en los Anexos la constancia de la entrega de Nota al Municipio de David donde se le hace la consulta para saber si cuentan con la capacidad para recibir de los desechos que genere el proyecto en su etapa de construcción y operación. Al momento no se han recibido respuestas por parte del Municipio de David.
- c) No aplica, ya que se contempla los residuos sean dispuesto en el vertedero municipal de David.
- d) Los impactos en obra gris del proyecto son similares a los trabajos de obra civil común mente realizados como lo son: las construcciones de edificaciones, construcción de puentes, construcción de infraestructura, canales y demás.

14. En la página 82 del EsIA, punto 5.6.1. **Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público)**, se indica “... *Agua: durante la etapa de construcción el agua a consumir se utilizará en las labores de construcción de obras grises, mitigación de polvo, mantenimiento de hidrosiembra, limpieza, entre otros; en caso de requerirse extraer recurso de un cuerpo de agua, el promotor deberá tramitar el permiso de extracción correspondiente; de igual forma, se deberá proveer a los trabajadores de fuentes de agua potable para consumo y limpieza cumpliendo con el Código Sanitario y legislación vigente*”. Por lo antes mencionado se requiere:

- a. Aclarar la procedencia del agua a utilizar durante la etapa de construcción, en caso tal que no se extraiga de un cuerpo de agua

**Respuesta:**

- a) Durante la etapa de construcción se considera la solicitud de un permiso temporal para uso de aguas que permita utilizar estos recursos para las labores de construcción.
15. En la página 123 del EsIA, punto **6.8. ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA**, se indica "... *No se tiene conocimiento de antecedentes sobre amenazas naturales dentro del sector*". Sin embargo, no se presentan los estudios que sustenten dicha información. En relación a lo antes indicado se requiere:
- Presentar los estudios que sustenten la información señalada en el punto 6.8.
- Respuesta:**
- a) En base a la verificación de la línea base de otros proyectos cercanos y las consultas a trabajadores de esta área, se identifica el sitio del proyecto un área que no se presentan ocurrencias como inundaciones o deslizamientos de tierra. También se corrobora con la información presentada en el estudio de los Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca y Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos elaborado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
16. En la página 132 del EsIA, punto **7.1.1. Caracterización vegetal, Inventario Forestal**, se indica "... *El inventario forestal se llevó a cabo dentro del área del proyecto y se registraron 53 individuos, que cumplían con la metodología de un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)4 igual o mayor que 20 cm*"; sin embargo, en la página 133 del EsIA, se indica "... *El inventario forestal registró un total de 78 individuos (DAP > 20 cm) correspondientes a 24 especies de árboles, para un volumen total de madera de 9.8211 m3, dentro del área de afectación directa del proyecto*".

No obstante, no queda claro el número de individuos registrados durante el inventario. Debido a lo antes señalado se solicita:

- a. Aclarar la cantidad de individuos identificados en el inventario forestal.
- b. En caso de ser 53 individuos se deberá presentar corregido lo siguiente:
- c. Tabla 7.1., Tabla 7.2., Gráfica 7.1., Gráfica 7.2., Tabla 7.3

**Respuesta:**

- a) La cantidad de individuos identificados en el inventario Forestal es de 78.
- b) No aplica, porque el total contabilizado fue de 78 individuos.
- c) No se hace la corrección a las Tablas, ya que la cantidad de individuos que aparecen en estas es el correcto.

17. En la página 144 del EsIA, punto 7.1.3. **Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000**, se presenta mapa de cobertura boscosa y uso de suelo, sin embargo, el mismo no es comprensible. Por lo que se solicita:

- a. Presentar mapa de cobertura boscosa y uso de suelo que sea comprensible.

**Respuesta:**

- a) Se presenta Mapa de Cobertura boscosa y Uso de suelo en los Anexos

18. En la página 146 del EsIA, punto 7.2 Características de la Fauna, se indica: "Para el inventario de fauna se realizó una búsqueda generalizada dentro del área del polígono, recorriendo en su totalidad el área de afectación del proyecto, ... En la misma se identificaron especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. No obstante, no se tomó en cuenta las especies de fauna acuática en el área del proyecto. Por lo cual, tomando en consideración que el proyecto tiene gran incidencia en cuerpos hídricos, se solicita:

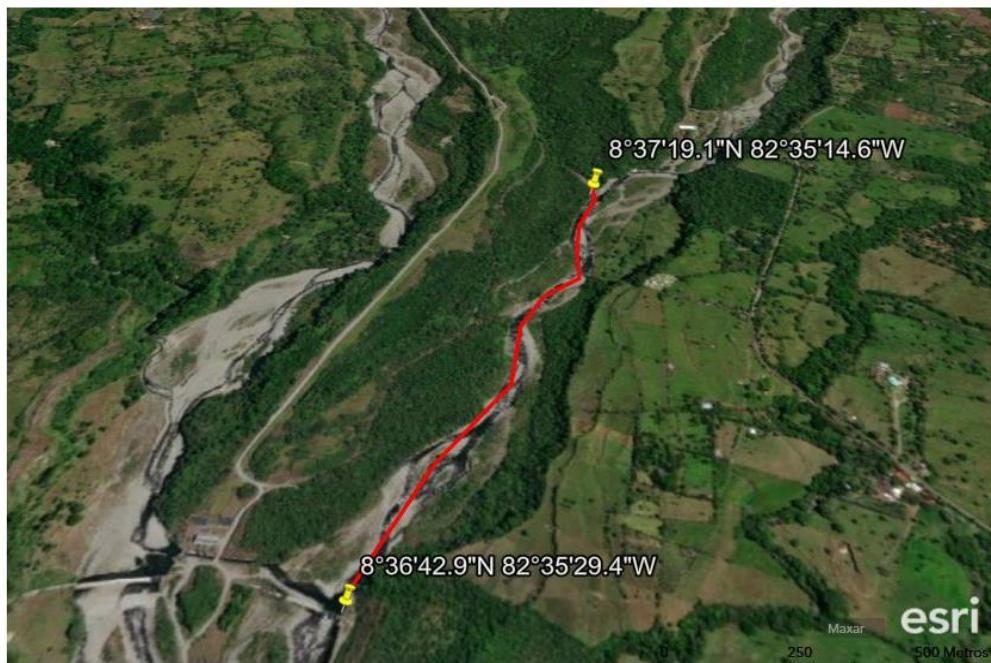
- a. Presentar inventario de fauna acuática del río Piedra y quebrada Paraíso.
- b. Presentar medidas de mitigación a implementar para evitar la afectación a fauna acuática.

**Respuesta:**

- a) Se presenta a continuación la información de ictiofauna levantada.

**MATERIALES Y METODOS****1. Área de Estudio**

Se realizó un muestreo en 2 km del Rio Piedra ubicada entre  $8^{\circ}37'19.1''$  N  $82^{\circ}35'14.6''$  W y  $8^{\circ}36'42.9''$  N  $82^{\circ}35'29.4''$  W (ver mapa), dicho muestreo se divido en tres estaciones. Para cada estación se georreferenció utilizando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, modelo Garmin GPS map 62).

**Mapa de muestreo de Ictiofauna, Rio Piedra**

*Fuente: Equipo Consultor del EsIA*

**Figura 6: Tramo donde se realizó muestreo de Ictiofauna**

Las estaciones se catalogaron como zona alta, media y baja. Los datos de georreferenciación de cada estación se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla 23. Localización geográfica de las estaciones de muestreo ubicadas en Rio Piedra.**

| Monitoreo Rio Piedra    | Coordenadas |        |
|-------------------------|-------------|--------|
|                         | E           | N      |
| Estación 1 (zona baja)  | 324876      | 952300 |
| Estación 2 (zona media) | 325157      | 952896 |
| Estación 3 (zona alta)  | 325312      | 953450 |

## TRABAJO DE CAMPO

### 2. Muestreo Biológico

Para la captura de peces, moluscos y crustáceos; se utilizaron tres técnicas de muestreo en cada sitio de estudio, manual, la atarraya de cinco metros de diámetro y la red de mano, ya que el nivel de agua no permitía el uso de otras artes de pesca. En cada estación se monitoreó una distancia alrededor de 50 metros y el esfuerzo pesquero realizado para cada estación es de una hora de monitoreo.

**Redes de Arrastre o Chinchorro:** Consistió en un paño de malla de 3 o 4 metros de largo por 1.5 metros de alto y con luz de malla de 5 mm. Esta red trabajará principalmente, en las orillas o partes menos profundas de cada estación, realizando un arrastre de aproximadamente 15 metros, en un periodo de 30 minutos.

**Red de Lance o Atarraya:** Esta técnica de pesca consistió en una malla cónica de 2 metros de diámetro y una línea inferior de plomo y con un ojo de malla de 5 milímetros. Se realizaron unos 15 lances en cada estación por un periodo de 30 minutos.

### 3. Recolección de datos del muestro:

Una vez obtenidos las muestras de cada estación se almacenaron en bolsas tipo “ziploc” de 150 g. Las especies capturadas fueron fotografiadas e identificadas *in situ* hasta el nivel taxonómico más

bajo posibles, finalmente fueron devueltas al río de esta manera, se logró reducir el nivel de afectación a la fauna acuática existente en la zona de estudio.

Para la identificación de las especies se emplearon diferentes libros de clasificación tales como: The Fishes of the Freshwaters of Panamá, los libros Peces de las Aguas Continentales de Costa Rica, la Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca y la base de datos electrónica [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), y la base de datos de <https://biogeodb.stri.si.edu>. Los especímenes fueron fotografiados con cámaras digitales Cannon SX 70.

## 2. Resultados

Se identificaron ocho especies de peces de agua dulce, dentro de las tres estaciones muestreadas, en cinco familias. Ver la siguiente tabla.

En cuanto a los macroinvertebrados, no hubo registros de especies, entre las razones los niveles de agua estaban muy bajos dentro de los sitios de muestreo.

**Tabla 24. Especies de peces registrados dentro del proyecto**

| Familia          | Especie                           | Nombre Común | Estaciones |          |          |
|------------------|-----------------------------------|--------------|------------|----------|----------|
|                  |                                   |              | 1          | 2        | 3        |
| Rivulidae        | <i>Cynodonichthys hildebrandi</i> | parivivu     | <b>x</b>   | <b>x</b> | <b>x</b> |
| Trichomycteridae | <i>Trichomycterus striatus</i>    | Bagre        | <b>x</b>   | <b>x</b> | <b>x</b> |
| Cichlidae        | <i>Talamancaheros sieboldii</i>   |              |            | <b>x</b> |          |
|                  | <i>Amphilophus lyonsi</i>         |              | <b>x</b>   |          |          |
| Characidae       | <i>Gephyrocharax intermedius</i>  |              |            | <b>x</b> |          |
| Poecilidae       | <i>Gambusia sp.</i>               | Chompipe     | <b>x</b>   |          |          |
|                  | <i>Brachyrhaphis terrabensis</i>  | Chompipe     | <b>x</b>   | <b>x</b> | <b>x</b> |
|                  | <i>Brachyrhaphis episcopi</i>     | Chompipe     | <b>x</b>   | <b>x</b> | <b>x</b> |

Fuente: monitoreo de campo.

Los sitios muestreados con mayor diversidad fueron, la zona baja y media los cuales presentan seis especies cada uno.

Las especies recurrente entre los tres sitios de muestreo fueron: parivivu (*Cynodonichthys hildebrandi*), Bagre (*Trichomycterus striatus*), y dos especies de Chompipe (*Brachyrhaphis terrabensis*, *Brachyrhaphis episcopi*).

Se presenta a continuación el Registro Fotográfico levantado:

### Trabajo de campo

#### Estación 1 zona baja



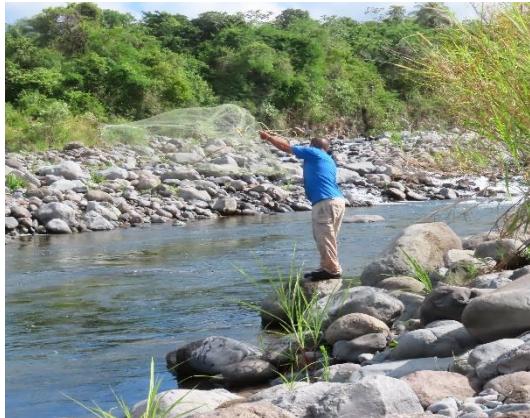
Lances de Atarraya



Red de Mano

#### Estación 2 zona media

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.



Lances de Atarraya



Red de Mano



Estación 2 zona media



Red de Mano

**Fotografías de peces**

| Familia: Rivulidae                                                                                                      | Familia: Trichomycteridae                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><i>Cynodonichthys hildebrandi</i> | <br><i>Trichomycterus striatus</i>   |
| Familia: Cichlidae                                                                                                      |                                                                                                                         |
| <br><i>Amphilophus lyonsi</i>        | <br><i>Talamancaheros sieboldii</i> |
| Familia: Poeciliidae                                                                                                    |                                                                                                                         |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.



*Brachyrhaphis episopi*



*Gambusia sp.*



*Brachyrhaphis terrabensis*

Familia: Characidae



*Gephyrocharax intermedius*

b) Se enuncian las medidas contempladas para evitar la afectación de fauna acuática:

- Canalizar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, entre otros, y colocar barreras de contención (bermas vegetales, barreras vivas, coberturas con residuos de vegetación removidos en sitio, entre otros), evitando la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua cercanas.
- Mantener los drenajes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
- Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto, al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto, se debe tener un área designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que racionalice el consumo de agua.
- Evitar verter directamente a drenajes pluviales o cuerpos de agua derivados de hidrocarburos o cualquier sustancia sintética.
- Se deberán delimitar las áreas que se requieren afectar, de manera que no exceder los límites, interviniendo únicamente en donde sea necesario.
- Proteger el bosque de galería que rodea los cuerpos de agua cercanos, tomando en cuenta la distancia establecida por la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.
- Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su captura o caza, y evitando todo contacto.
- Colocar letreros de protección de fauna y flora
- Implementar en el Plan de Educación Ambiental, la concienciación a trabajadores sobre su rol en la protección de la flora y fauna
- Instalar letreros restrictivos e informativos sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.
- Implementar en el Plan de Educación Ambiental la gestión adecuada de residuos desde la generación hasta su correcta disposición
- Procurar el manejo y disposición adecuada de desechos peligrosos (envases de sustancias sintéticas, hidrocarburos). Disponerlos correctamente de acuerdo con

procedimientos indicados por las autoridades.

19. En la página 172 del EslA, punto 8.3. **Percepción local sobre el proyecto, a través del plan de participación ciudadana**, se indica "...En total se realizaron 152 encuestas distribuidas de la siguiente forma: 12 en Bocalatum Boquerón, 63 en Bocalatum Guayabal, 49 en La Meseta y 28 en Guayabal. La distribución del número de encuestas, según comunidad se realizó con base al total de viviendas registradas en el Censo del 2010"\ en las páginas 201 y 202 del EslA, se presenta la tabla 8.14. **Entrevistas a actores claves**, donde se puede observar que para el corregimiento de Paraíso solo se entrevistó al Representante, el señor Alexander Martínez. Con respecto a lo antes señalado se solicita:

- a. Realizar participación ciudadana a los residentes del corregimiento de Paraíso incluyendo actores claves y presentar evidencias del acercamiento (encuestas y fotografías), conforme a lo establecido en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- b. Análisis Estadístico de los resultados de la participación ciudadana.

**Respuesta:**

- a) Ver en los Anexos las las encuestas y registro fotográfico de las encuestas realizadas en el corregimiento de Paraíso.
- b) Se presenta a continuación el análisis estadístico del proyecto, anexando la información de la participación ciudadana en el corregimiento de Paraíso.

#### 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES

Es una zona donde se ha desarrollado el sector hidroeléctrico, pues a lo largo del río Piedra existen varios proyectos en operación, y conviven con actividades de tipo ganadero, la agricultura y el turismo, sobre todo de tipo nacional, ya que esta zona cuenta con atractivos naturales como: cascadas,

balneario y una enorme belleza paisajística, también cuenta con algunos comercios al por menor que surten a las comunidades de productos de primera necesidad y algunos productos artesanales.

Gran parte de la comunidad se dedican a la agricultura, hay ganadería y comercios al por menor.

## 8.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL EDUCATIVO)

En la Tabla 25 se establecen algunas características educativas. En lo que respecta al porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente, se observa que el porcentaje más alto se encuentra en el corregimiento de Paraíso, con 35%, en segundo lugar, se encuentra Bocalatum con 32% y finalmente, Boquerón (cabecera) con 31.93%. Esto hace inferir que aproximadamente casi un tercio de la población se encuentra en edad escolar.

En lo que respecta al promedio de año más alto aprobado, acá se invierten las cifras, siendo precisamente Boquerón (cabecera), el que registra el grado más alto el cual corresponde a 7.8, seguido de Bocalatum con 6.8 y el grado más alto con menor cifra se encuentra ubicado en el corregimiento de Paraíso; sin embargo, de acuerdo con estas cifras los niveles de educación de la población se manifiestan bastante básicos.

En cuanto al porcentaje de analfabetas de 10 años y más, el primer lugar se ubica en Paraíso con un 14.56%, el segundo lugar se ubica en el lugar poblado de La Meseta con un 9.36% y en tercer lugar se encuentra el corregimiento de Guayabal con un 8.05%. El más bajo porcentaje de analfabetas se ubica en Bocalatum con un 4.96%.

**Tabla 25. Algunas características educativas de la población en porcentaje, según distrito, corregimiento y lugar poblado.**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente | Promedio de año más alto aprobado | Porcentaje de analfabetas de 10 años y más |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| BOQUERÓN                                           | 31.09                                                       | 7.3                               | 7.18                                       |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                         | <b>31.93</b>                                                | <b>7.8</b>                        | <b>5.94</b>                                |
| Bocalatum                                          | 19.51                                                       | 6.8                               | 5.13                                       |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente | Promedio de año más alto aprobado | Porcentaje de analfabetas de 10 años y más |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>La Meseta</i>                                   | <b>31.87</b>                                                | <b>6.3</b>                        | <b>9.36</b>                                |
| <b>Guayabal</b>                                    | 30.12                                                       | 6.1                               | 8.05                                       |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 32.12                                                       | 6.6                               | 4.96                                       |
| <i>Guayabal</i>                                    | 28.92                                                       | 6.5                               | 7.07                                       |
| <b>Paraíso</b>                                     | 35.53                                                       | 4.8                               | 14.56                                      |

Fuente: *Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.4*

En la Tabla 26, se presenta otra característica educativa, la cual corresponde a aquella población que manifiesta tener menos de tercer grado aprobado. Estas cifras se encuentran en términos absolutos y para efectos de determinar el grado de incidencia es necesario vincularla con el total de la población de sus respectivos espacios geográficos.

Las cifras se colocaron en términos porcentuales a fin de establecer la comparación entre los diferentes sectores en estudio. Paradójicamente, Paraíso que en un cuadro anterior se presenta con mayor número de personas que asisten a la escuela es el que presenta el más alto porcentaje en personas que apenas han logrado aprobar el tercer grado con 72.4%, en segundo lugar, se encuentra el lugar poblado de Guayabal con 62% y en tercer lugar el corregimiento con casi el 50% de su población. Esto nos dice que hay una buena cantidad de personas que ni siquiera han logrado completar los estudios de primaria.

Otro aspecto que llama la atención es que existe un número relativamente alto de personas que manifiestan tener algún tipo de impedimento. Siendo el lugar poblado de Guayabal con mayor registro de porcentaje alcanzando el número de 45%, en segundo lugar, se encuentra Paraíso con casi un cuarto de su población 25% y en tercer lugar está Bocalatum con el 17%.

**Tabla 26. Algunas características educativas de la población, según distrito, corregimiento y lugar poblado**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total | Con menos de tercer grado | Con impedimento |
|----------------------------------------------------|-------|---------------------------|-----------------|
| BOQUERÓN                                           | 4,134 | 1,556 (37.6%)             | 674 (16.3%)     |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                         | 1,035 | 336 (32.4%)               | 147 (14.2%)     |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 12    | 3 (25%)                   | 2 (16.6%)       |

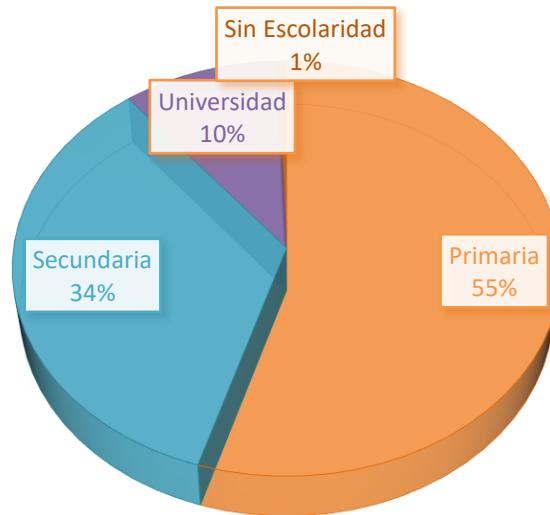
PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|                  |     |             |            |
|------------------|-----|-------------|------------|
| <b>La Meseta</b> | 193 | 84 (43.5%)  | 30 (15.5%) |
| <b>Guayabal</b>  | 599 | 298 (49.7%) | 95 (15.8%) |
| <i>Bocalatum</i> | 246 | 111 (45.1%) | 35 (14.2%) |
| <i>Guayabal</i>  | 56  | 35 (62.5%)  | 25 (44.6%) |
| <b>Paraíso</b>   | 98  | 71 (72.4%)  | 25 (25.5%) |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.3

El Nivel de Escolaridad de los Encuestados. Se observa que de los 168 encuestados, 92 personas manifestaron contar solamente con estudios primarios, lo cual representa 55% del total. Contar con estudios secundarios se manifestó el 34%, que en términos absolutos representa a 58 personas y sólo 17 personas manifestaron contar con estudios universitarios, es decir el 10% y solo una persona señaló no contar con estudios de ningún tipo.

**Gráfica 1: Nivel de Escolaridad de los Encuestados /as**



Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum - Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso

### 8.2.1 ÍNDICES DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS

En cuanto a los aspectos sociales, en la Tabla 27, se presentan algunas características de las viviendas, según el Censo del 2010. En el mismo se observa que el corregimiento con mayor número de viviendas es Boquerón (cabecera), le sigue Guayabal y finalmente Paraíso. Los servicios públicos que aparecen con mayor cantidad de ausencia corresponden a: electricidad y los que no cuentan con agua potable. Aún persisten viviendas que cuentan con piso de tierra y casi las mismas cifras se

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

presentan en aquellas que no cuentan con servicio sanitario. Destaca Paraíso, donde de las 98 viviendas, 52 aparecen sin los servicios de electricidad, correspondiendo a un porcentaje de 53%, seguida de Guayabal con el 23% de las residencias que tampoco cuentan con este servicio.

**Tabla 27: Algunas características de las viviendas, según distrito, corregimiento y lugar poblado**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total        | Con piso de tierra | Sin agua potable | Sin servicio sanitario | Sin electricidad |
|----------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------|------------------------|------------------|
| BOQUERÓN                                           | 4,134        | 311                | 711              | 310                    | 615              |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                         | <b>1,035</b> | <b>62</b>          | <b>216</b>       | <b>75</b>              | <b>104</b>       |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 12           | 0                  | 0                | 1                      | 0                |
| <i>La Meseta</i>                                   | 193          | 30                 | 11               | 30                     | 32               |
| <b>Guayabal</b>                                    | <b>599</b>   | <b>61</b>          | <b>57</b>        | <b>62</b>              | <b>124</b>       |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 246          | 17                 | 20               | 17                     | 14               |
| <i>Guayabal</i>                                    | 56           | 6                  | 6                | 5                      | 21               |
| <b>Paraíso</b>                                     | <b>98</b>    | <b>12</b>          | <b>1</b>         | <b>13</b>              | <b>52</b>        |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.3

Otro aspecto demográfico que se presenta en la Tabla 28 son el número total de la población en su división según género y aquellos cuya edad va de los 18 años y más. Se puede observar que los corregimientos más poblados en primera instancia se encuentra Boquerón (cabecera), representando casi un tercio de la población del distrito, sigue Guayabal y Paraíso con una reducida población de apenas 429 habitantes.

En la distribución según género, se puede observar que, tanto en los lugares poblados como en los corregimientos en estudio, prevalece la población masculina con muy poca diferencia con respecto a la femenina. En cuanto a la población de 18 años y más edad, destaca el hecho de que se encuentra por arriba del 50% del total de la población tanto en los corregimientos como en los lugares poblados.

**Tabla 28: Algunas características de la población, según distrito, corregimiento y lugar poblado**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total        | Hombres      | Mujeres      | De 18 años y más edad |
|----------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
| BOQUERÓN                                           | 15,029       | 7,697        | 7,332        | 9,926                 |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                         | <b>3,881</b> | <b>1,955</b> | <b>1,926</b> | <b>2,651</b>          |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 47           | 25           | 22           | 35                    |

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

|                  |       |       |     |       |
|------------------|-------|-------|-----|-------|
| <i>La Meseta</i> | 691   | 348   | 343 | 437   |
| <b>Guayabal</b>  | 2,111 | 1,118 | 993 | 1,379 |
| <i>Bocalatum</i> | 864   | 435   | 429 | 562   |
| <i>Guayabal</i>  | 220   | 110   | 110 | 147   |
| <b>Paraíso</b>   | 429   | 233   | 196 | 225   |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.3

La Tabla 29 va a hacer referencia a algunos indicadores económicos. El primer aspecto que llama la atención que más del 50% de la población no cuenta con seguro social y si lo vinculamos con la población arriba de 18 años que constituye el 50% de la población, se puede inferir que casi todas las personas adultas que trabajan no cuentan con seguro social, lo que está asociado al trabajo informal y / o al desempleo.

El segundo indicador va a medir el porcentaje de población que se encuentra desocupada en la población de 10 años y más edad, encontrándose el porcentaje más alto en Boquerón cabecera de 8.43% y el más bajo se encuentra en Guayabal con 3.43%. La comunidad Bocalatum sorprendentemente no registra desempleados, dado que su indicador se mantiene en 0. Es decir, el intervalo se encuentra entre 8 y 3; presentando una concentración de valores del 5%, en los corregimientos de Guayabal, Paraíso y la comunidad de La Meseta. Y Bocalatum que también representa un porcentaje relativamente alto de 7% de desocupados.

La mediana de ingreso mensual a nivel individual no dista mucho de la mediana de ingreso mensual del hogar. A nivel individual el ingreso mensual más alto se manifiesta en Boquerón cabecera con B/.300.00 y el más bajo se encuentra en Bocalatún con apenas B/.100.00. En lo que respecta a la mediana de ingreso mensual del hogar el más alto es de Boquerón cabecera con B/.400.00 y el más bajo se encuentra en la comunidad de La Meseta con B/.242.00.

Si tomamos en consideración el costo de la canasta básica en marzo del 2010, según el Ministerio de Economía y Finanzas, la misma se encontraba en un costo mensual de B/.272.30; de acuerdo a este costo, los moradores de estos corregimientos prácticamente sus ingresos son para cubrir su alimentación básica.

**Tabla 29: Principales indicadores socio – económicos de la población, según provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado**

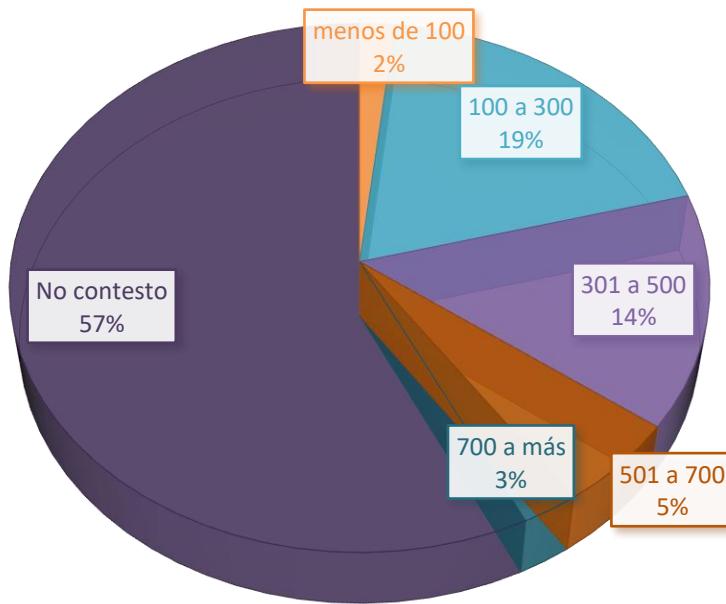
| <b>Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado</b> | <b>Porcentaje de población que no tiene seguro social</b> | <b>Porcentaje de desocup. (pob. De 10 años y más)</b> | <b>Mediana de ingreso mensual</b> | <b>Mediana de ingreso mensual del hogar</b> |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|
| BOQUERÓN                                                  | 53.78                                                     | 7.24                                                  | 288.0                             | 365.0                                       |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                                | <b>52.20</b>                                              | <b>8.43</b>                                           | <b>300.0</b>                      | <b>400.0</b>                                |
| <i>Bocalatum</i>                                          | 68.09                                                     | 0.00                                                  | 100.0                             | 302.5                                       |
| <i>La Meseta</i>                                          | 63.82                                                     | 4.80                                                  | 182.0                             | 242.0                                       |
| <b>Guayabal</b>                                           | <b>62.10</b>                                              | <b>4.88</b>                                           | <b>211.0</b>                      | <b>285.0</b>                                |
| <i>Bocalatum</i>                                          | 62.38                                                     | 7.23                                                  | 199.5                             | 300.0                                       |
| <i>Guayabal</i>                                           | 67.27                                                     | 3.53                                                  | 241.0                             | 361.5                                       |
| <b>Paraíso</b>                                            | <b>76.22</b>                                              | <b>5.71</b>                                           | <b>200.0</b>                      | <b>245.0</b>                                |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.4

Durante la aplicación de las encuestas de percepción, en lo que corresponde al segmento características generales del encuestado / a se le preguntó sobre un aproximado de sus ingresos mensuales. A lo cual 96 personas no contestaron la pregunta, lo cual corresponde al 57%. Se observa que 32 personas, que representan la mayoría de los que contestaron reportaron contar con un salario que oscilaba entre 100 a 300 balboas mensuales, representando el 19% de los que contestaron, en segundo lugar, se encuentran 24 personas que señalan contar con salarios entre 301 a 500 balboas, representando el 14% de los que contestaron, en tercer lugar 9 personas que reportan salarios entre 501 a 700, siendo el 5% de los que respondieron y finalmente, los valores extremos con una coincidencia de tres respuestas cada una, 3 personas mencionan devengar menos de 100 al mes y otras 4 respondieron que cuentan con salarios arriba de 700, lo cual representa en ambos casos el 2% y 3% respectivamente de los que contestaron.

Si tomamos en consideración que el costo de la canasta básica de alimentos para abril del 2021 se ubicaba en los B/.264.00, se observa que casi el 34% de los que contestaron gran parte de sus ingresos se consumen en la subsistencia, mientras que hay un 2% que ni siquiera la cubre. Y sólo 12 personas de los que contestaron parecen tener ingresos que los cubre más allá de estas necesidades básicas.

**Gráfica 2 Ingreso aproximado mensual, según encuestas aplicadas en el área**



*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso*

#### 8.2.2 ÍNDICE DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD

Los encuestados como moradores de la zona y conocedores de su realidad, se les preguntó sobre las enfermedades más comunes en el área, que lo dijese en orden de importancia. En el primer orden de prioridad destacan las enfermedades respiratorias con el 45%, con igual nivel de frecuencia le siguen las enfermedades crónicas (diabetes) y la gripe común con 15% cada una y con menos del 10% de las coincidencias cada una se mencionó el COVID – 19 7.2% y con el mismo número de frecuencias las enfermedades cardíacas / hipertensión y con los más bajos niveles de coincidencias se mencionan las enfermedades transmitidas por mosquitos y las gastro – intestinales.

En segundo orden de prioridad y las segundas de mayor importancia aparece las gastro intestinales con 34%, las crónicas con 22% y las respiratorias con 19%. Con menos del 10% de las coincidencias cada una se mencionan adicionalmente en este segundo orden de prioridad las transmitidas por mosquitos, la gripe y las cardíacas, y en tercer orden de prioridad mencionadas aparecen con mayores coincidencias las crónicas 38%, gastro intestinales 26% y el COVID con 14% y se mencionan el resto de las enfermedades mencionadas anteriormente con menos del 10% de coincidencias cada una.

Al hacer un balance, tomando en consideración el número de las menciones, independientemente del orden de importancia, se observa que aparece en primer lugar, las enfermedades respiratorias con 75%, las enfermedades crónicas con 73.2% y las enfermedades gastro intestinales con 65.5%, el COVID 19 representa el 28.6% de las menciones la gripe el 15.6% y finalmente las cardíacas y aquellas transmitidas por los mosquitos.

De acuerdo al Director Médico del Centro de Salud de Boquerón, se atienden las siguientes comunidades: Boquerón Centro, Tijeras, Pedregal, Bágala, como este es el único Centro de Salud, viene gente de todo el Distrito incluyendo Cordillera, Guabal, Guayabal a pesar que tenemos algunas instalaciones más pequeñas que son subcentros y puestos de salud, algunas tienen personal de enfermería y otras están dispuestas para cubrir las giras que si es cierto no se hacen todos los días sino cada 15 días o una vez al mes. Sin embargo, por el tema de la pandemia hemos extendido las fechas de visitas a estas comunidades, centrando la atención aquí en el centro.

En cuanto a las enfermedades más comunes mencionó: diarreas, cuadros gripales, la morbilidad número 1 en este centro son las caries dentales y enfermedades dermatológicas y están asociadas básicamente a químicos en el ambiente.

**Tabla 30: Principales enfermedades que se padecen en las comunidades**

| Principales enfermedades | Prioridad 1 |    | Prioridad 2 |    | Prioridad 3 |    | Total      |             |
|--------------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|-------------|
|                          | No.         | %  | No.         | %  | No.         | %  | No.        | %           |
| Respiratorias            | 80          | 45 | 32          | 19 | 14          | 9  | <b>126</b> | <b>75</b>   |
| Gastro – Intestinales    | 13          | 7  | 57          | 34 | 40          | 26 | <b>110</b> | <b>65.5</b> |
| Transmit. Mosquitos      | 3           | 2  | 5           | 3  | 6           | 4  | <b>14</b>  | <b>8.3</b>  |
| Crónicas (diabetes)      | 27          | 15 | 36          | 22 | 60          | 38 | <b>123</b> | <b>73.2</b> |
| Gripe / Resfriado        | 31          | 15 | 6           | 4  | 6           | 4  | <b>43</b>  | <b>25.6</b> |
| COVID – 19               | 11          | 6  | 15          | 9  | 22          | 14 | <b>48</b>  | <b>28.6</b> |
| Cardíacas / hipertensión | 11          | 6  | 11          | 7  | 4           | 2  | <b>26</b>  | <b>15.6</b> |
| No contestó              | 4           | 2  | 4           | 2  | 4           | 3  | <b>12</b>  | <b>7.14</b> |

Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 y 8 de mayo de 2023, en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso

**8.2.3 ÍNDICE DE OCUPACIÓN LABORAL Y OTROS SIMILARES QUE APORTEN INFORMACIÓN RELEVANTE SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS.**

En la Tabla 31, se estará observando el comportamiento en lo que respecta al total de ocupados con respecto a la población total del corregimiento y lugar poblado, respectivo. Igual operación se realizará con la variable de los no económicamente activos. Los que se dedican a las actividades agropecuarias y los desocupados se cotejará con lo que representa en términos porcentuales con el total de los ocupados.

En primera instancia se puede observar que los ocupados representan un poco más del tercio de la población, siendo la comunidad de Guayabal la que representa el mayor porcentaje con 37.2% y Paraíso la que tiene menos porcentaje con 30.7%. De los ocupados, de acuerdo con el cuadro se observa que entre un cuarto y en dos casos la mitad de los mismos se dedican a actividades agropecuarias. De acuerdo con los porcentajes que se observan en el cuadro una buena parte de los ocupados se desempeña dentro del sector agropecuario, siendo Paraíso el corregimiento con el más alto registro alcanzando el porcentaje de 58% y el corregimiento de Boquerón cabecera es el que registra el menor porcentaje 24%. El resto de los corregimientos y lugares poblados oscilan entre un 25% y 36%.

En cuanto a los desocupados, se observa que el mayor porcentaje se ubica en Boquerón cabecera con un 9%, mientras que la comunidad de Bocalatum, no reporta personas desocupadas. El resto de los corregimientos oscila entre el 4% y 7%. En lo que respecta a los no económicamente activos se observa que cerca de la mitad de la población se encuentra en esta condición, siendo el lugar poblado de Bocalatum en el corregimiento de Boquerón cabecera el que más porcentaje reporta 46.8% y el corregimiento que menos porcentaje reporta es Paraíso con 39.4%, el resto se mantiene en un rango entre 40 y 45%.

**Tabla 31: Algunas características de la población de 10 años y más edad, según distrito, corregimiento y lugar poblado**

|  | Ocupados | Desocup. | No |
|--|----------|----------|----|
|--|----------|----------|----|

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Total         | Act. Agropec. |            | Economicam. Activos |
|----------------------------------------------------|---------------|---------------|------------|---------------------|
| BOQUERÓN                                           | 5,280 (35.1%) | 1,348 (25.5%) | 412 (7.8%) | 6,467 (43.0%)       |
| <b>Boquerón (Cabecera)</b>                         | 1,347 (34.7%) | 326 (24.2%)   | 124 (9.2%) | 1,678 (43.2%)       |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 17 (36.1%)    | 5 (29.4%)     | 0          | 22 (46.8%)          |
| <i>La Meseta</i>                                   | 238 (34.4%)   | 121 (50.8%)   | 12 (5.0%)  | 295 (42.7%)         |
| <b>Guayabal</b>                                    | 760 (36.0%)   | 280 (36.8%)   | 39 (5.1%)  | 916 (43.4%)         |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 308 (35.6%)   | 107 (34.7%)   | 24 (7.8%)  | 354 (40.9%)         |
| <i>Guayabal</i>                                    | 82 (37.2%)    | 23 (28.0%)    | 3 (3.6%)   | 99 (45%)            |
| <b>Paraíso</b>                                     | 132 (30.7%)   | 77 (58.3%)    | 8 (6.0%)   | 169 (39.4%)         |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.3

#### Otros índices de calidad de vida de las comunidades afectadas

El Tabla 32 presenta algunos indicadores que dan cuenta de la calidad de vida de las comunidades en estudio tales como: promedio de habitantes por vivienda, porcentaje de hogares con jefe hombres y con jefe mujeres y mediana de edad de la población.

En cuanto al número de residentes por vivienda, aparenta tener un tipo de familia nuclear, pues la misma no excede de 4 personas en promedio, prevaleciendo el número 3. Los que más residentes por vivienda registran es el corregimiento de Paraíso con 4.3 y el que menos residentes presenta es la comunidad de Bocalatum en el corregimiento de Guayabal con 3.5.

En cuanto al porcentaje de jefes hombres en los hogares es el que más prevalece manteniéndose en su gran mayoría arriba del 70%. En ese sentido, en el corregimiento de Paraíso es el que registra el más alto porcentaje con 91% y el que menos porcentaje de jefes hombres es el corregimiento de Boquerón cabecera con 68%. Los demás oscilan entre 73% y 78%. En cuanto a los porcentajes de mujeres como jefes de hogar, obviamente se da una relación inversa: Paraíso es el que registra el menor porcentaje con 9% y Boquerón cabecera el más alto porcentaje con 31.6%.

Finalmente se podría inferir que la mediana de edad de la población indica que las edades tienden a concentrarse en rangos que van de 20 a 31 años, siendo una población en edad productiva. El rango más alto se concentra en Boquerón cabecera con 31 años y el más bajo se encuentra en Paraíso con 20 años, el resto de las comunidades y corregimientos oscila entre 25 a 30 años.

**Tabla 32. Principales indicadores socio – demográficos de la población, según provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado.**

| Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado | Promedio de habitantes por vivienda | Porcentaje de hogares con jefe hombre | Porcentaje de hogares con jefe mujer | Mediana de edad de la población |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| BOQUERÓN                                           | 3.6                                 | 73.50                                 | 26.50                                | 30                              |
| <b>Boquerón (Cabeceira)</b>                        | 3.7                                 | 68.40                                 | 31.60                                | 31                              |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 3.9                                 | 83.33                                 | 16.67                                | 35                              |
| <i>La Meseta</i>                                   | 3.6                                 | 77.16                                 | 22.84                                | 25                              |
| <b>Guayabal</b>                                    | 3.5                                 | 81.32                                 | 18.68                                | 27                              |
| <i>Bocalatum</i>                                   | 3.5                                 | 78.00                                 | 22.00                                | 26                              |
| <i>Guayabal</i>                                    | 3.9                                 | 75.00                                 | 25.00                                | 26                              |
| <b>Paraíso</b>                                     | 4.3                                 | 91.00                                 | 9.00                                 | 20                              |

Fuente: Contraloría General de la Rep. XI Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Tomo 2. Cuadro No.4

#### 8.2.4 EQUIPAMIENTO, SERVICIOS, OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Como se ha estado señalando las comunidades donde se ubica el proyecto cuenta con un Centro de Salud en el distrito de Boquerón y algunos puestos de salud, los cuales carecen de atención continua, insumos y personal, además que no tienen ambulancia. El agua es provista a través de acueductos rurales la cual se manifiesta insuficiente en calidad y cantidad, en verano se torna más crítica la disposición. En cuanto a la seguridad, se señala que la policía realiza rondas continuas y los delitos que más prevalecen es la violencia doméstica, el consumo de drogas y robos.

En cuanto a las carreteras, la vía principal se manifiesta adecuada, aunque carecen de cunetas y espacios para caminar los peatones. Los caminos de acceso secundarios no están en buenas condiciones, incluyendo puentes de vieja data, unido a esto el servicio de transporte se manifiesta discontinuo.

A pesar de que cuentan con servicio de electricidad, el mismo se manifiesta fluctuante, registrándose apagones hasta por casi dos días seguidos, afectando los aparatos electrodomésticos y los víveres de los residentes} En la zona proliferan los proyectos hidroeléctricos, la agricultura y la ganadería.



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 7: vistas de la comunidad y sus alrededores.**



*Fuente: equipo consultor del proyecto.*

**Figura 8: Vistas de la comunidad y sus alrededores**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 9: Centro de Salud de Bocalatún**



*Fuente: equipo consultor del proyecto.*

**Figura. 10: Centro de Educativo Bocalatún**

## 8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### Capacitación del personal de encuestadoras sobre el proyecto

El 29 de junio en horas de la tarde, se le brindó la capacitación a las encuestadoras y entrevistadoras en torno al Proyecto *Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II*. La capacitación estuvo a cargo de los ingenieros: Alicia Villalobos y Manrique Chavarría. En esta capacitación se tuvo la oportunidad de conocer sobre la ubicación, características y operación del proyecto. Adicional a ello, se atendieron dudas. Esta capacitación se realiza para efectos de que las encuestadoras cuenten con toda la información requerida para efectos de brindársela a los encuestados y entrevistados. Además del uso de la volante informativa, en la cual se estableció formas de comunicación a la población para atender dudas posteriores.



*Fuente: equipo consultor del proyecto.*

**Figura 11. Capacitación a encuestadoras.**



*Fuente: equipo consultor del proyecto.*

**Figura 12. Capacitación a encuestadoras.**

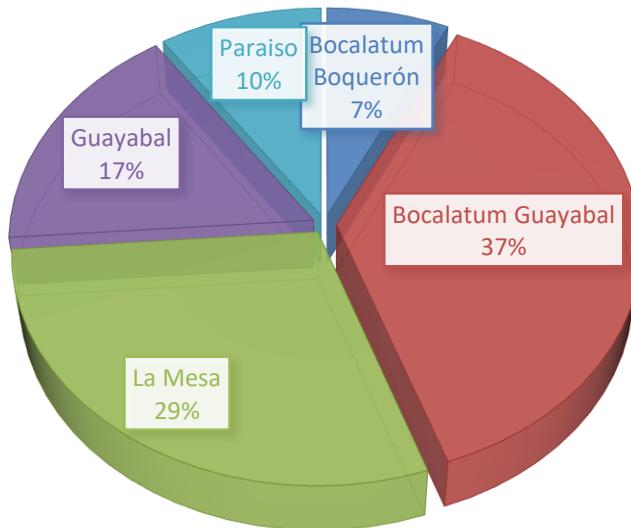


*Fuente: equipo consultor del proyecto.*

**Figura 13. Capacitación a encuestadoras.**

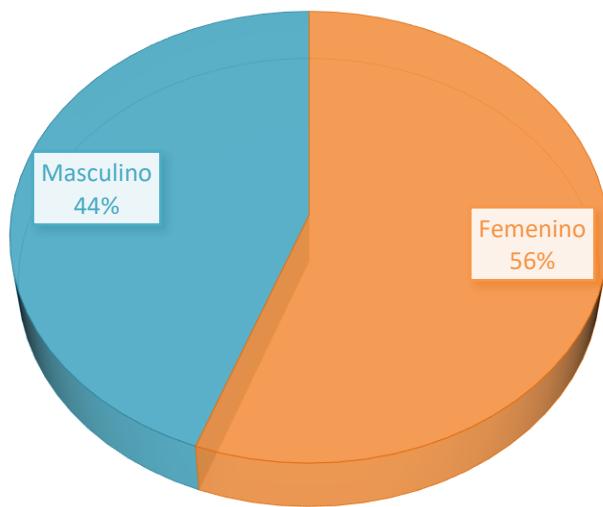
**Resultado de las encuestas:****Características del encuestado/a:**

En total se realizaron 168 encuestas distribuidas de la siguiente forma: 12 en Bocalatum Boquerón, 63 en Bocalatum Guayabal, 49 en La Meseta, 28 en Guayabal y 16 en Paraíso. La distribución del número de encuestas, según comunidad se realizó con base al total de viviendas registradas en el Censo del 2010.

**Gráfica 3: Comunidades encuestadas**

Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.

En la Gráfica 8.4, se puede apreciar el género de los encuestados/as, el cual se encuentra distribuido de forma casi paritaria con una diferencia de 19 respuestas a favor del sexo femenino. Siendo que se refleja en la encuesta 94 respuestas provenientes del sexo femenino y 75 del sexo masculino.

**Gráfica 4: Género del encuestado/a**


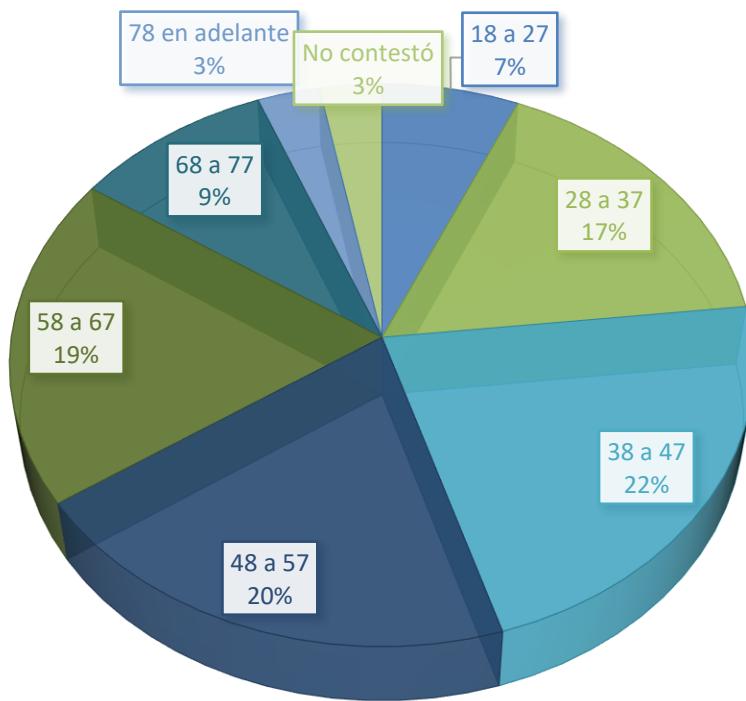
*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum - Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraís, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la gráfica No. 8.5 se puede apreciar la edad de los encuestados. La mayoría de los mismos, se encuentran en una edad madura, toda vez que la mayoría se encontraba en edades que oscilaban entre 38 a 67 años, representando el 78%. Distribuidos de la siguiente forma: de 38 a 47 años respondieron 37 personas, de 48 a 57 respondieron 34 personas y de 58 a 67 fueron 32 personas las que respondieron.

De 18 a 27 años se concentró en 11 personas, representando el 7% y de 28 a 37 años fueron 28 personas, representando el 17%. Otro grupo de edad que respondió fueron aquellos que se encuentran entre los 68 y 77 años, los cuales sumaron 16 personas, representando el 9% y de 78 y más edad que fueron los menos 5 personas, representando el 3%. Finalmente, hubo 5 personas que no contestaron.

**Gráfica 5: Edad de los encuestados/as**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

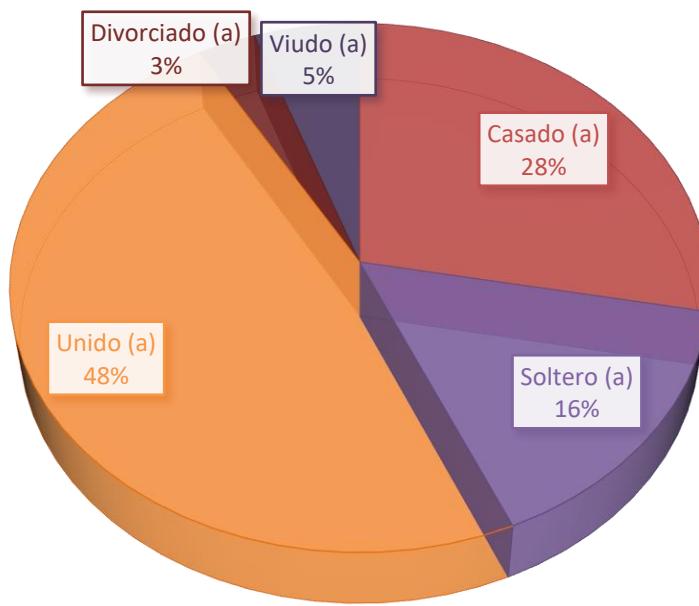


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum -Boquerón, Bocalatum - Guayabal, La Meseta y Paraíso, , y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

El Estado Civil de los Encuestados se puede observar en la gráfica No. 8.6, la mayoría de los encuestados se encuentran en pareja representado en el 76% de los encuestados, lo cual corresponde a 128 personas, distribuidos de la siguiente forma: 47 personas casadas (28%) y 81 personas se encuentran unidos (48%).

Por otro lado, los menos que se encuentran sin pareja representan el 24% de los encuestados lo cual corresponde a 40 personas. Distribuidos de la siguiente manera: solteros son 26 personas (16%), divorciados 5 personas (3%) y viudos 9, (5%).

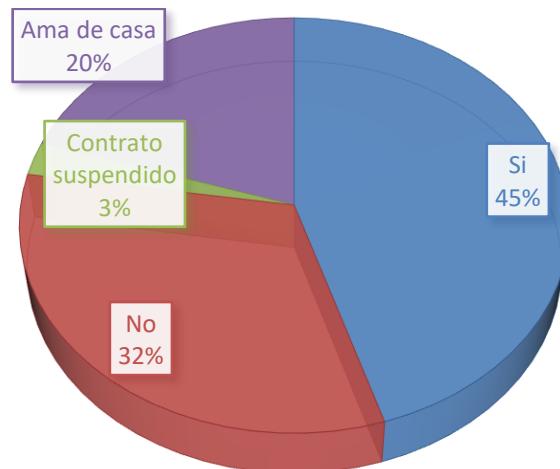
**Gráfica 6: Estado civil de los encuestados /as**



Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.

En la gráfica No. 8.7 se presentarán los datos correspondientes a la condición laboral del encuestado. Frente a esta pregunta, 70 personas, es decir el 45% manifestaron contar con un trabajo, 50 personas; es decir, el 32% señalaron no contar con empleo, 4 personas tienen contrato suspendido representando el 3% y 31 personas señalaron ser amas de casa lo cual representa el 20%.

**Gráfica 7: Condición laboral.**

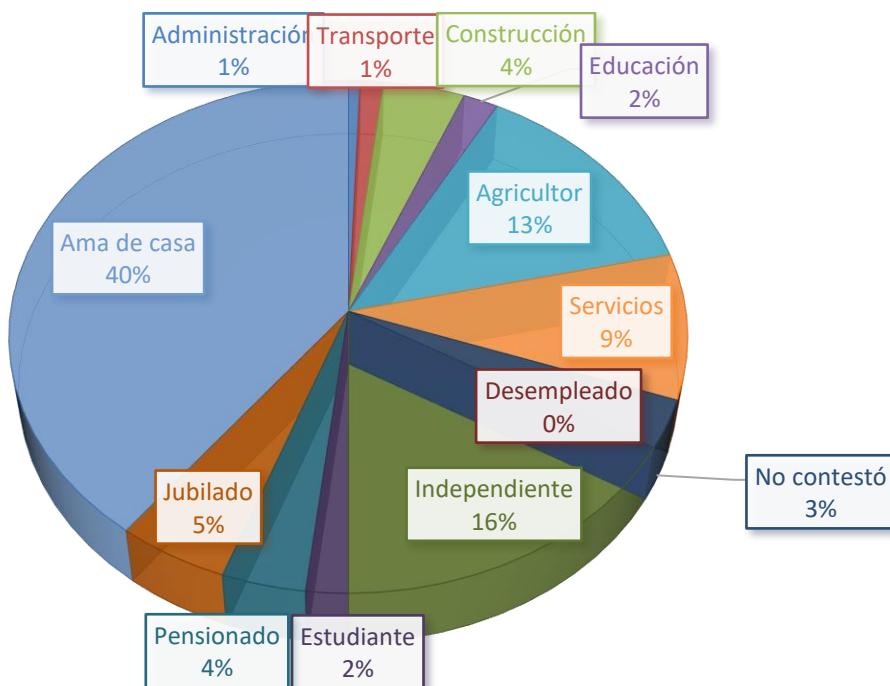


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la gráfica No. 8.8 se podrá apreciar las diferentes actividades a las cuales se dedica el entrevistado. El mayor número se encuentra en las amas de casa cuyas coincidencias alcanzan a 65 personas representando el 40%, en segundo lugar, se encuentran los independientes en el cual se ubican 27 personas; es decir, el 16%. Por otro lado, se encuentran los agricultores donde coincidieron 22 respuestas, es decir, el 13%, otro grupo manifestó que se dedican a actividades vinculadas con ofrecer servicios siendo 15 (9%), 8 personas señalaron estar jubiladas (5%), 6 están pensionadas (4%), 7 se dedican a la construcción (4%), y con coincidencias de 3 cada encontramos a los estudiantes, los desempleados, los que se dedican a la educación, siendo sus respectivos porcentajes de 2.0%. Con 2 coincidencias están los que se dedican específicamente a la labor de transporte y 5 no contestaron representando el 3%, respectivamente. Y finalmente 1 persona señaló dedicarse a labores administrativas 1%

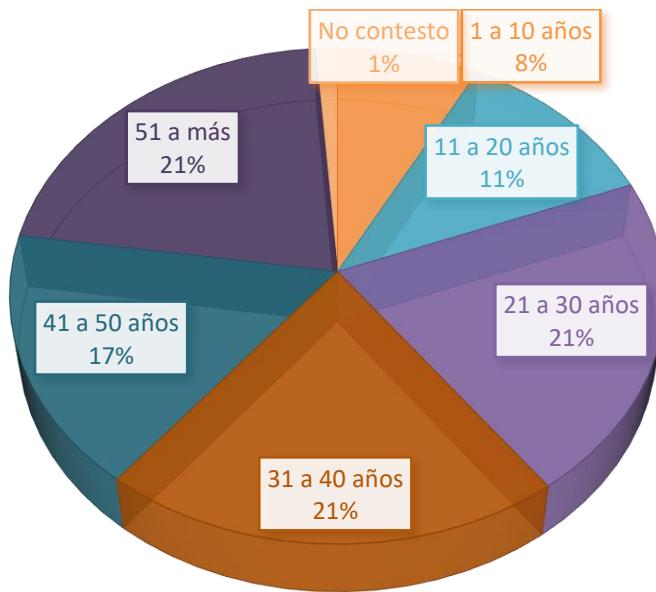
**Gráfica 8: Actividades económicas a las que se dedica el encuestado /a**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.



Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.

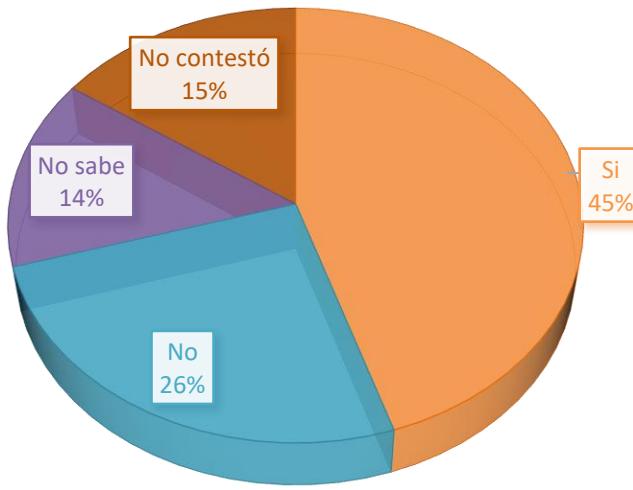
En la gráfica No. 9 muestra el nivel de arraigo que existe entre los moradores del área y por otro lado, da cuenta de su conocimiento de la zona. En ese sentido se observa, que los moradores llevan gran parte de su vida residiendo en la zona. Así se observa que en el rango de 31 a 40 años se ubica el mayor número de residentes, 35 en total es decir el 21%; en segundo lugar se ubican los del rango de 51 años y más de residir en la zona, 36 personas señalan tener esa cantidad de años de vivir allí representando el 21%, en tercer lugar se encuentran aquellos que tienen entre 21 a 30 años de vivir en la zona, 35 personas coincidieron (21%), en cuarto lugar están los que se ubican en el rango de 41 a 50 años, agrupando a 28 personas (17%). De 11 a 20 años se encuentran 19 personas (11%), 13 se ubican en el rango de 1-10 años (8%) y 2 personas no dieron información al respecto. Se puede inferir que esta zona es altamente apreciada por sus moradores en función de los años de residencia en el área.

**Gráfica 9: Tiempo De Residencia en el Área**


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

#### **Aspectos Comunitarios:**

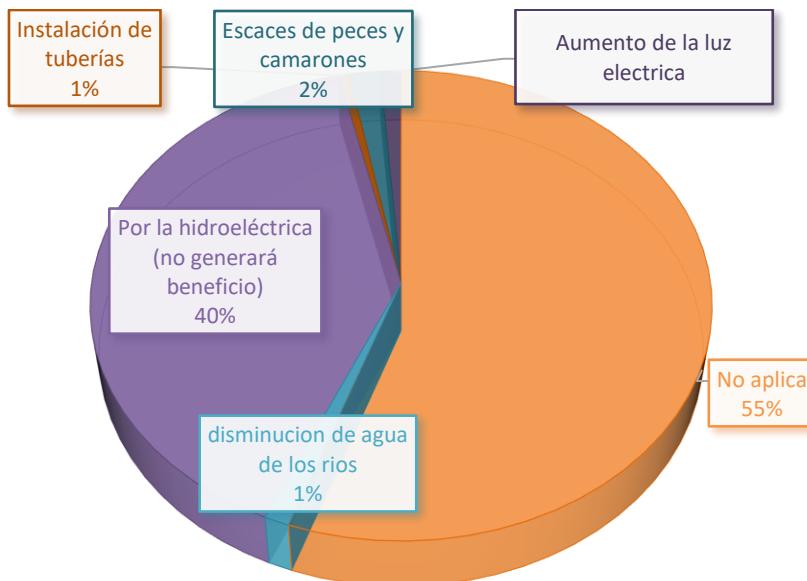
Dentro de los aspectos comunitarios, es importante determinar si las comunidades encuestadas han tenido experiencia previa con proyectos, toda vez que esto incide en la percepción de los nuevos proyectos. La gráfica No. 8. 10 expone los siguientes resultados: de los 168 encuestados, 76 manifestaron haber sido afectados anteriormente por proyectos, 43 señalaron que no, 24 dijeron desconocer al respecto y 26 no contestaron.

**Gráfica 10: Afectación por proyectos anteriormente**


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

En la gráfica No. 11 se trata de indagar el tipo de afectación que se perciben han tenido, dada su experiencia con los proyectos, y es así como 67 señalan que las hidroeléctricas no generan ningún beneficio a nivel local, 2 señalan que se han visto afectados por la disminución de agua en los ríos, 3 coincidieron que se han visto afectados por la escasez de peces y camarones y 1 lo adjudica al aumento de la electricidad, y 1 lo adjudica al proyecto de instalación de tuberías y 93 no aplica.

**Gráfica 11: Tipo de afectación**



Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.

En lo que respecta a los principales problemas comunitarios, en la Tabla 33 se lee de la siguiente forma: de manera vertical se encuentran ubicados los problemas en orden de importancia. En la prioridad No. 1 se encuentran todas las respuestas que consideraron la problemática de mayor importancia, siendo el agua potable el de mayor número de coincidencias con 30%, en segundo lugar por número de coincidencias se encuentra la electricidad con 17% y en tercer orden de prioridad se encuentran el desempleo con 14% y la condición de las calles y caminos con un 13%: otros problemas que se mencionan con menos del 10% de coincidencias se encuentran: la basura, la deforestación, el transporte, la falta de áreas verdes, la salud y los proyectos con casi el 9% de coincidencias.

En segundo lugar, de importancia en cuanto a identificar la problemática comunitaria, se observa en el recuadro que se identifica como prioridad 2. Según número de coincidencias, prevalece la necesidad de disponer de agua potable con 33%, en segundo lugar, la electricidad con 21%, en tercer lugar, la deforestación con 13% y en cuarto lugar calles y caminos con 11%. y se vuelven a señalar los mismos problemas que en el recuadro de prioridad 1 omitiendo el transporte y con un nivel de coincidencias cada uno de menos del 10%.

En tercer orden de importancia de las preocupaciones comunitarias aparece en primer lugar, la electricidad con 20%, en segundo lugar, el desempleo con 17% de coincidencias, en tercer lugar, calles y caminos con 16% y en cuarto lugar el tema del agua potable con 13%; se vuelen a mencionar el resto de los problemas identificados, adicionando el tema de la seguridad.

La última casilla que corresponde al total, no es más que totalizar el número de coincidencias en la identificación de la problemática comunitaria, independientemente si se encuentra en el orden de importancia 1, 2 o 3. Y en ese sentido, el problema que más preocupa es la disposición de agua potable con casi el 77% de las coincidencias, en segundo lugar, se encuentra el problema de la electricidad con casi el 58% de las preocupaciones, en tercer lugar, las calles y caminos con 40.5%, en cuarto lugar, el desempleo con 39.8% y la deforestación con casi el 30% y con mucha menos insistencia se mencionan el resto de los problemas. Si observamos las preocupaciones en el orden de importancia se observa que coincide con el total

**Tabla 33: Principales problemas comunitarios**

| <b>PROBLEMA</b>       | <b>PRIORIDAD 1</b> |          | <b>PRIORIDAD 2</b> |          | <b>PRIORIDAD 3</b> |          | <b>TOTAL</b> |             |
|-----------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------|-------------|
|                       | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>   | <b>%</b>    |
| Calles y Caminos      | 22                 | 13       | 19                 | 11       | 27                 | 17       | 68           | <b>40.5</b> |
| Electricidad          | 29                 | 17       | 34                 | 21       | 33                 | 20       | 96           | <b>57.1</b> |
| Basura                | 1                  | 1        | 6                  | 4        | 17                 | 10       | 24           | <b>14.3</b> |
| Desempleo             | 24                 | 14       | 15                 | 9        | 28                 | 17       | 67           | <b>39.8</b> |
| Deforestación         | 11                 | 7        | 21                 | 13       | 15                 | 9        | 47           | <b>28</b>   |
| Agua Potable          | 51                 | 30       | 55                 | 33       | 21                 | 13       | 127          | <b>77</b>   |
| Transporte            | 3                  | 2        | 3                  | 2        | 1                  | 1        | 7            | <b>4.1</b>  |
| Falta de áreas verdes | 2                  | 1        | 3                  | 2        | 8                  | 5        | 13           | <b>7.9</b>  |
| Salud                 | 10                 | 6        | 6                  | 4        | 7                  | 4        | 23           | <b>13.7</b> |
| Proyectos             | 13                 | 8        | 2                  | 1        | 3                  | 2        | 18           | <b>10.7</b> |
| Seguridad             | 1                  | 1        | 0                  | 0        | 4                  | 2        | 5            | <b>3</b>    |

*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, , y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la tabla 34 se lee con la misma descripción de la tabla No. 8.9. En la prioridad No. 1 correspondiente las principales infracciones, se observa que la más preocupante, según frecuencia de coincidencias es el robo con casi el 60% de las coincidencias, muchísimo más abajo en segundo lugar está la venta de drogas con 16% y en tercer lugar la violencia intrafamiliar con el 8% de las preocupaciones. Con menos del 10% de coincidencias se mencionan el pandillerismo y la venta de alcohol (a pesar de que tal actividad no es un ilícito).

En segundo orden de preocupaciones se encuentra el hurto con 30% de coincidencias, le sigue la violencia intrafamiliar con el 24%, la venta de drogas con 19% y el robo con 13%, como los más preocupantes en segundo lugar.

En tercer orden de importancia de las infracciones que se cometen se encuentra la venta de drogas con 41%, le sigue el hurto con 19% el robo con 17% y la venta de alcohol con 15%; entre los más mencionados.

En cuanto al total, independientemente del orden de prioridad que ocupe, tomando en consideración las coincidencias, en primer lugar, aparece el robo con 83.3%, en segundo lugar, la venta de drogas con el 72% en tercer lugar, el hurto con 53.6% y la violencia intrafamiliar con 35.7%, la venta de alcohol alcanza el 22%.

**Tabla 34. Principales infracciones comunitarias**

| <b>PROBLEMA</b>        | <b>PRIORIDAD 1</b> |          | <b>PRIORIDAD 2</b> |          | <b>PRIORIDAD 3</b> |          | <b>TOTAL</b> |             |
|------------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------|-------------|
|                        | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>         | <b>%</b> | <b>No.</b>   | <b>%</b>    |
| Robo                   | 95                 | 56       | 20                 | 13       | 25                 | 17       | <b>140</b>   | <b>83.3</b> |
| Violencia Intra - fam. | 13                 | 8        | 39                 | 25       | 8                  | 5        | <b>60</b>    | <b>35.7</b> |
| Pandillerismo          | 1                  | 0        | 2                  | 1        | 0                  | 0        | <b>3</b>     | <b>1.8</b>  |
| Hurto                  | 14                 | 8        | 47                 | 29       | 29                 | 19       | <b>90</b>    | <b>53.6</b> |
| Venta de Drogas        | 27                 | 16       | 31                 | 19       | 63                 | 41       | <b>121</b>   | <b>72</b>   |
| Venta de Alcohol       | 7                  | 4        | 8                  | 5        | 22                 | 15       | <b>37</b>    | <b>22</b>   |
| No contestó            | 13                 | 8        | 13                 | 8        | 5                  | 3        | <b>31</b>    | <b>18.4</b> |

*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum - Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la Tabla 35, se indaga sobre los atractivos comunitarios a fin de determinar el nivel de apego a esta zona por parte de sus moradores. En lo que corresponde al orden de importancia aparece en primera instancia el contacto con la naturaleza 55%, en segundo lugar, aparece la tranquilidad de la cual se goza en la zona con casi el 38% y con menos del 10% de coincidencias se encuentran aspectos tales como: los buenos vecinos, la cercanía a centros de interés y la fauna silvestre.

En segundo orden de importancia aparece con más coincidencias la tranquilidad con el 48%, los buenos vecinos con 28% y el contacto con la naturaleza con un 21%; con menos del 10% de coincidencias aparecen la cercanía a centros de interés y la fauna silvestre.

En tercera prioridad se encuentran los buenos vecinos con el 45%, le sigue la tranquilidad con el 31%, el contacto con la naturaleza con 21%, y con menos del 10% de coincidencias se encuentra la fauna silvestre y la cercanía a centros de interés.

Si analizamos el cuadro según número de coincidencias, independientemente del orden de importancia en que se sitúo, aparecen con un alto porcentaje, en primera instancia la tranquilidad con 97.6% y el contacto con la naturaleza con casi el 97%, en tercer lugar, los buenos vecinos con 76.8%, la cercanía a los centros de interés 40% y el contacto con la fauna silvestre 5%. No cabe duda, que para los moradores su aprecio y nivel de apego al área está vinculado con el contacto con la naturaleza y la tranquilidad que existe en la zona.

**Tabla 36: Principales atractivos comunitarios**

| ATRACTIVOS COMUNITARIOS    | PRIORIDAD 1 |    | PRIORIDAD 2 |    | PRIORIDAD 3 |    | TOTAL      |             |
|----------------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|-------------|
|                            | No.         | %  | No.         | %  | No.         | %  | No.        | %           |
| Tranquilidad               | 63          | 38 | 77          | 46 | 24          | 14 | <b>164</b> | <b>97.6</b> |
| Buenos vecinos             | 7           | 4  | 46          | 27 | 76          | 46 | <b>129</b> | <b>76.8</b> |
| Contacto con la naturaleza | 93          | 55 | 34          | 20 | 36          | 22 | <b>163</b> | <b>97</b>   |
| Cercanía a centros de int. | 4           | 2  | 10          | 6  | 26          | 16 | <b>40</b>  | <b>23.8</b> |
| Fauna Silvestre            | 1           | 1  | 1           | 1  | 3           | 2  | <b>5</b>   | <b>3</b>    |

*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la tabla 37, se observarán los principales organizados comunitarios que gozan de mayor confianza por parte de los encuestados. De acuerdo a su consideración que en orden de importancia mencionara los grupos con mayor liderazgo dentro de la comunidad mencionaron en primera instancia al Comité de Agua, con el 59% esto se vincula muy bien con su principal preocupación expresada en el cuadro de los problemas comunitarios, en segundo lugar, con más coincidencias estuvo el Comité de Padres de Familia 14% y la Junta Local, también con 14%. En tercer lugar, en que estuvieron de acuerdo

fueron los grupos religiosos con 8%. Con menos del 5% de coincidencias se mencionaron: el Comité de Salud y el Comité de Deporte.

Continuando con el segundo orden de importancia, se menciona con mayor número de coincidencias el Comité de Aguas 31%, sigue con mayor frecuencia el Comité de Padres de Familia con 29% y en tercera instancia están los grupos religiosos con 24%; con menos del 10% de las menciones están: la Junta Local, el Comité de Salud, el Comité de Deporte.

Con tercer orden de importancia se mencionó en primera instancia los Grupos Religiosos con 51%, seguido del Comité de Padres de Familia con 30%; y con menos del 10% están el resto de los grupos ya mencionados.

Al hacer un balance de cuáles grupos son más mencionados, independientemente del orden de importancia aparecen en primera instancia el Comité del Agua con 98.2% de las menciones, en segundo lugar, los grupos religiosos con el 82.7% y en tercer lugar el Comité de Padres de Familia con 74.4%.

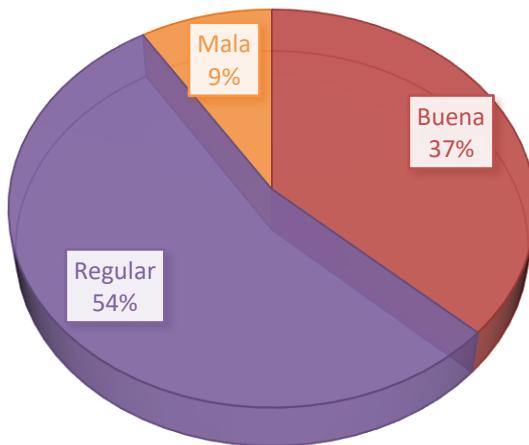
**Tabla 37: Principales grupos organizados comunitarios**

| GRUPOS<br>ORGANIZADOS | PRIORIDAD 1 |    | PRIORIDAD 2 |    | PRIORIDAD 3 |    | TOTAL      |             |
|-----------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|-------------|
|                       | No.         | %  | No.         | %  | No.         | %  | No.        | %           |
| Junta Local           | 23          | 14 | 2           | 1  | 0           | 0  | <b>25</b>  | <b>14.9</b> |
| Comité de Agua        | 99          | 59 | 53          | 31 | 13          | 8  | <b>165</b> | <b>98.2</b> |
| Comité de Salud       | 6           | 3  | 11          | 7  | 5           | 3  | <b>22</b>  | <b>13.1</b> |
| Comité de Deporte     | 2           | 1  | 11          | 7  | 12          | 7  | <b>25</b>  | <b>14.9</b> |
| Comité de P. de Flia. | 24          | 14 | 49          | 29 | 52          | 31 | <b>125</b> | <b>74.4</b> |
| Grupos Religiosos     | 13          | 8  | 41          | 24 | 85          | 50 | <b>139</b> | <b>82.7</b> |
| No contestó           | 1           | 1  | 1           | 1  | 1           | 1  | <b>3</b>   | <b>1.8</b>  |

*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

#### **Aspectos ambientales del área:**

En la gráfica No. 8. 12, se encuentra distribuida la calificación que los encuestados realizan sobre las condiciones ambientales del área. En primera instancia con 91 opiniones se encuentran aquellos que las califican de regulares, 62 consideran que son buenas y 15 manifiestan que son malas.

**Gráfica 12: Calificación de las condiciones ambientales**


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

En la tabla 38 se podrá observar la razón por la cual se calificaron las condiciones ambientales de malas a regulares. En primera instancia con mayor número de coincidencias aparece la contaminación de los ríos con 32%, seguido se encuentra la deforestación y en tercer lugar consideran la sequía con 20%. Con 10% menos de coincidencias se señala también: la extinción de especies, la contaminación del aire, la generación de ruidos y la mala disposición de los desechos sólidos.

En segundo lugar, mencionaron en orden de importancia la sequía con 32% con mayor número de opiniones, seguida de la contaminación de los ríos con 19%, la extinción de especies con el 17% y la deforestación con el 14%. Con menos del 10% de coincidencias cada una se menciona la contaminación del aire, la generación de ruido y la mala disposición de la basura.

En tercer lugar, en orden de importancia mencionan en primera instancia la extinción de especies con 27%, la contaminación de ríos con 21%, la sequía el 19% y la deforestación el 18%. Y con menos del 10% de coincidencias el resto de los problemas mencionados.

Haciendo un balance tomando en consideración el número de menciones por cada uno de los encuestados, independientemente del orden de importancia con que se les pidió que señalasen los problemas se destaca la contaminación de los ríos con mayor número de menciones con el 70.2%,

seguido de la sequía con el 69%, la deforestación 57.7% y la extinción de especies con el 48.2%. Y a partir de allí siguen los otros problemas con mucho menos coincidencias.

Si se observa estos tres problemas que les preocupa, los tres giran en torno al agua: deforestación, contaminación de ríos y sequía, lo cual evidencia una grave preocupación por este elemento.

**Tabla 38. Principales problemas ambientales**

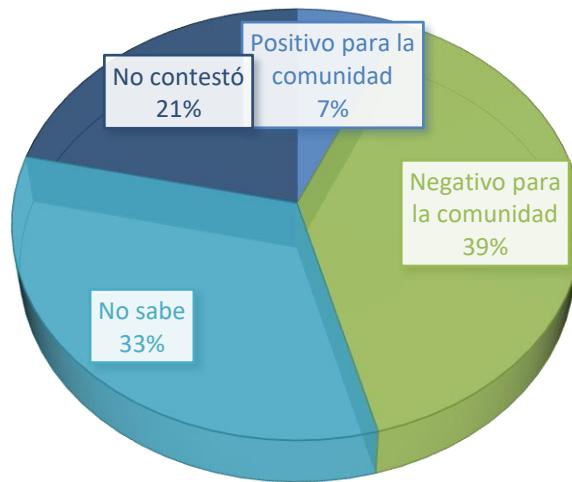
| PROBLEMAS AMBIENTALES   | PRIORIDAD 1 |    | PRIORIDAD 2 |    | PRIORIDAD 3 |    | TOTAL      |             |
|-------------------------|-------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|-------------|
|                         | No.         | %  | No.         | %  | No.         | %  | No.        | %           |
| Deforestación           | 46          | 27 | 23          | 14 | 28          | 18 | <b>97</b>  | <b>57.7</b> |
| Sequía                  | 34          | 20 | 52          | 32 | 30          | 19 | <b>116</b> | <b>69</b>   |
| Extinción de Especies   | 11          | 6  | 27          | 17 | 43          | 27 | <b>81</b>  | <b>48.2</b> |
| Contaminación de ríos   | 54          | 32 | 30          | 19 | 34          | 21 | <b>118</b> | <b>70.2</b> |
| Contaminación aire      | 6           | 4  | 10          | 6  | 12          | 8  | <b>28</b>  | <b>16.7</b> |
| Generación de ruidos    | 1           | 1  | 1           | 1  | 0           | 0  | <b>2</b>   | <b>1.2</b>  |
| Mala disposición basura | 13          | 8  | 15          | 9  | 8           | 5  | <b>36</b>  | <b>21.4</b> |
| No contestó             | 3           | 2  | 3           | 2  | 3           | 2  | <b>9</b>   | <b>5.3</b>  |

*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

### Percepción en torno al proyecto:

En este segmento se explorará la opinión sobre el proyecto. Ante la pregunta cuál es su opinión sobre el desarrollo del mismo, 11 consideraron que sería positivo, 66 encuestados señalan que sería negativo, 55 no saben y 36 no contestaron.

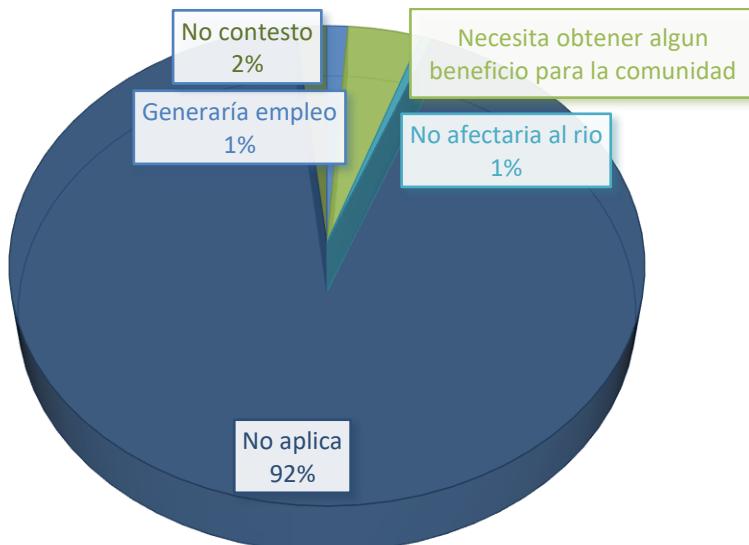
**Gráfica 13: Opinión sobre el proyecto**



*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

En la gráfica No. 8. 14 se exploran las razones por las cuales, se considera el proyecto positivo. En ese sentido, 2 consideran que generaría empleo, 7 señalan que se necesita obtener algún beneficio para la comunidad y 1 persona indicó que no se afectaría al río. Lo positivo obedece a expectativas que se tienen del proyecto.

**Gráfica 14: Razones por las cuales considera el proyecto positivo**

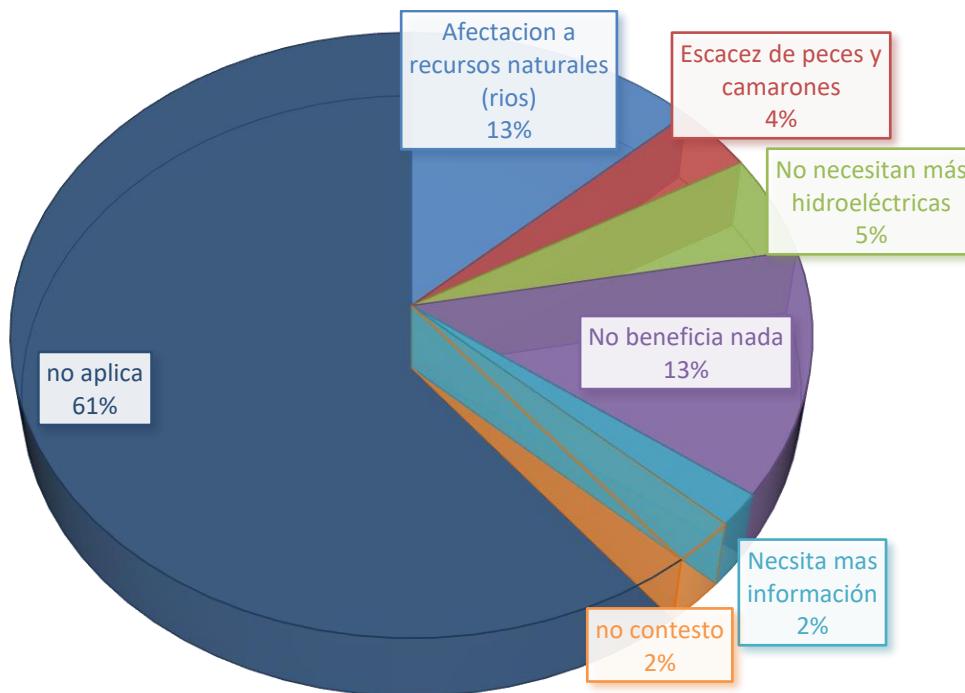


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

En la gráfica No. 8.15 se expondrá las razones por las cuales se considera el proyecto negativo.

El mayor grado, 22 se ubica la percepción de que se afectarán los recursos naturales (ríos), 6 consideran que habrá escasez de peces y camarones, 9 señalan que no necesitan más hidroeléctricas, 22 consideran que las hidroeléctricas no benefician en nada, 3 indicaron necesitan más información y 4 no contestaron. Haciendo un balance de las respuestas se observa que 28 se ubican en afectación de recursos naturales y 31 se ubican en el poco o nulo beneficio que las comunidades obtienen de estas actividades.

**Gráfica 15: Razones por las cuales considera el proyecto negativo**

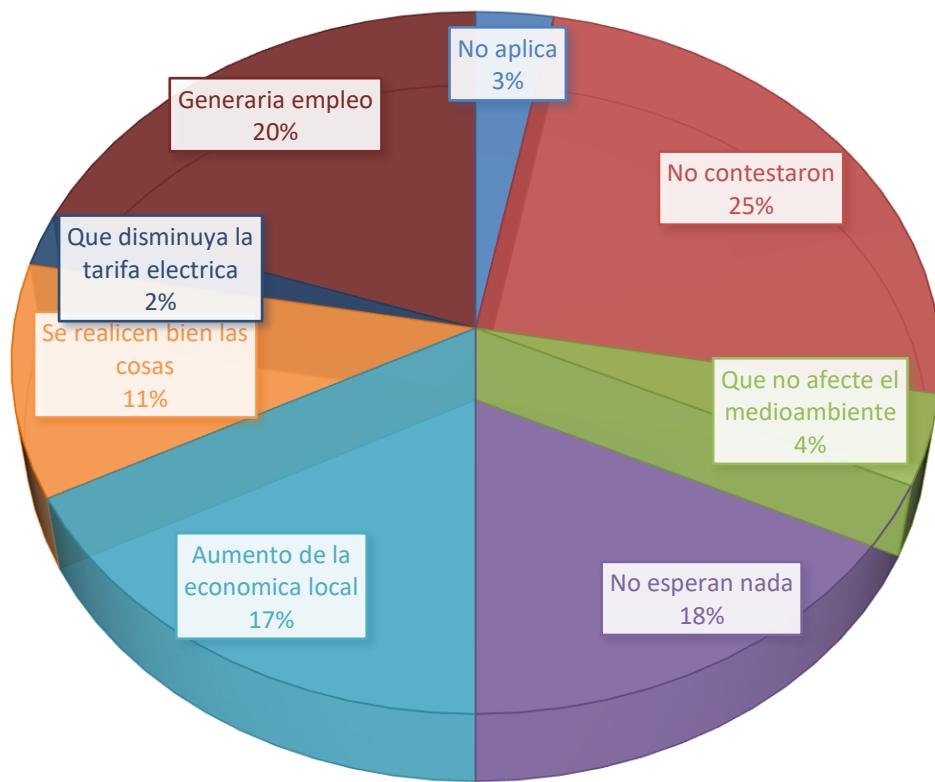


*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.*

En la gráfica No. 8. 16 se les pregunta sobre qué aspectos esperaría que el proyecto incidiera de forma positiva. Las respuestas que concentran mayor número de coincidencias corresponden a: contratación de mano de obra local 33, que aumente la economía local 29 y que tomen las medidas que corresponden para efectos de que se realicen bien las cosas 18 y finalmente, están los que no esperan nada con 30. Con menos incidencia aparecen están los que señalan que disminuya la tarifa eléctrica con 4 personas y 7 que esperan que no se afecte el medio ambiente. Al respecto 42 personas no

contestaron y 5 no aplica. En estas respuestas se puede percibir que los encuestados, una buena parte de ellos, no confían o se sienten decepcionados influidos, tal vez por experiencias previas que han tenido con la actividad hidroeléctrica.

**Gráfica 16: Aspectos positivos que esperaría del proyecto**

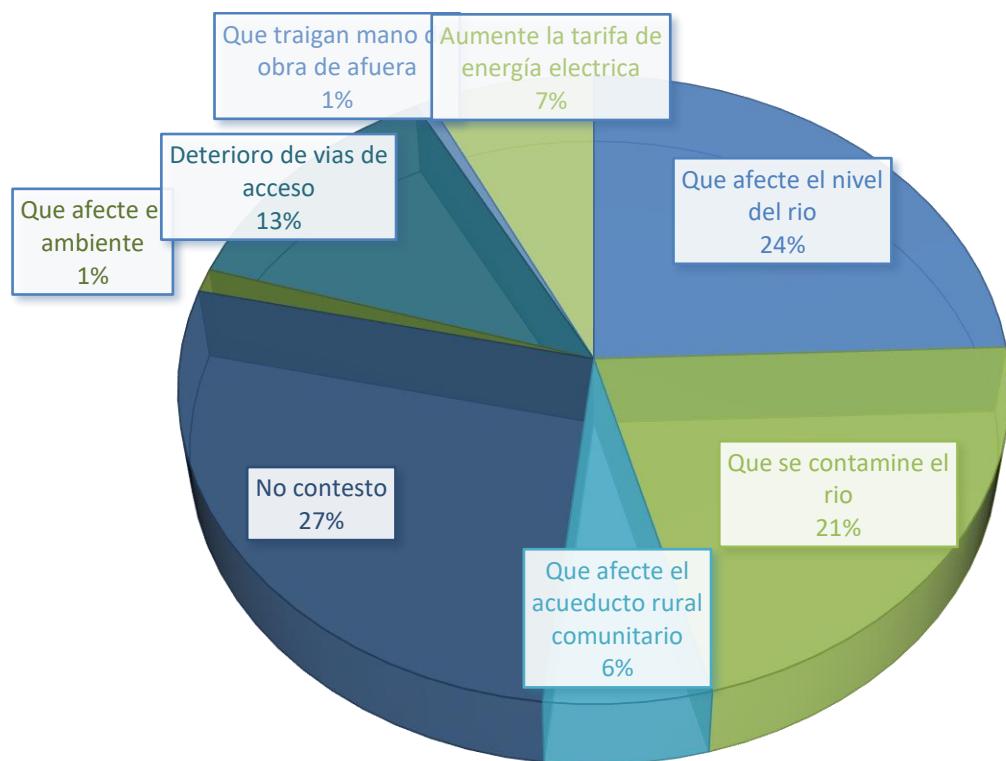


Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraiso.

En la gráfica No. 8.17 se indaga sobre los aspectos que específicamente le preocuparían al encuestado sobre la ejecución del proyecto. La mayor cantidad de respuestas están alineadas al tema agua. Así se observa que 41 personas temen que se afecte el nivel del río, 36 que se contamine el río y 10 que se afecte el acueducto rural comunitario. Existe otro nivel de preocupaciones que están dirigidos hacia el deterioro de las vías de acceso 21, 12 temen que aumente más la tarifa de energía eléctrica y 1 teme que traigan mano de obra de afuera para la realización del proyecto y 2 personas les preocuparía la afectación al medioambiente.

Como se puede observar estas preocupaciones están alineadas con la principal problemática comunitaria que es la disposición de agua y asocian que la actividad a desarrollar pueda contribuir aún más a la afectación por la cual atraviesan.

**Gráfica.17: Aspectos que le preocuparían del proyecto**



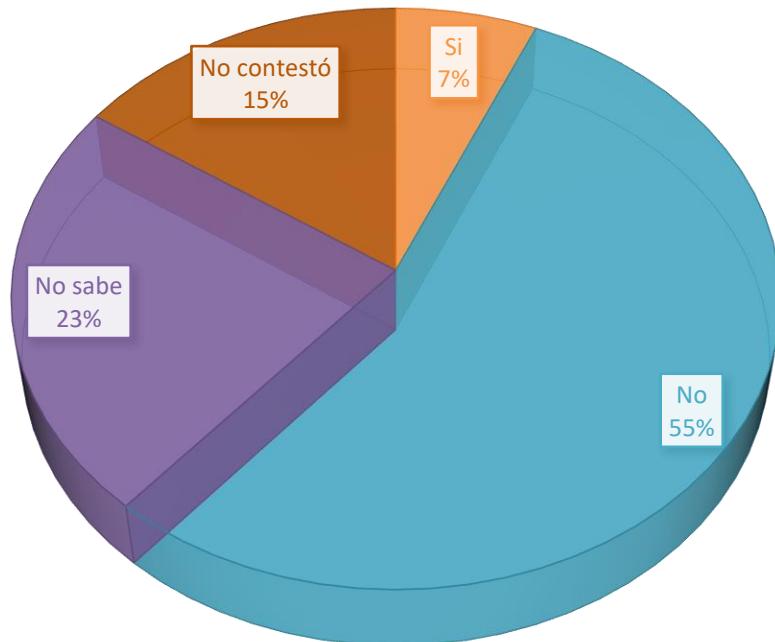
*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la gráfica No. 8. 18 se les solicita su opinión en cuanto a qué si están de acuerdo con la realización del proyecto, la mayoría contestó que no, es decir 92 de los encuestados, 11 están de acuerdo a que se realice, 39 manifestó no saber y 26 no contestaron.

Como se ha podido observar en las gráficas anteriores que indaga sobre sus temores, al proyecto se le está adjudicando afectaciones que giran en torno al río y por otro lado, la falta de apoyo que hasta

el momento perciben en torno a la actividad de las hidroeléctricas, más que una posición negativa al proyecto como tal.

**Gráfica 18: Opinión sobre la ejecución del proyecto**



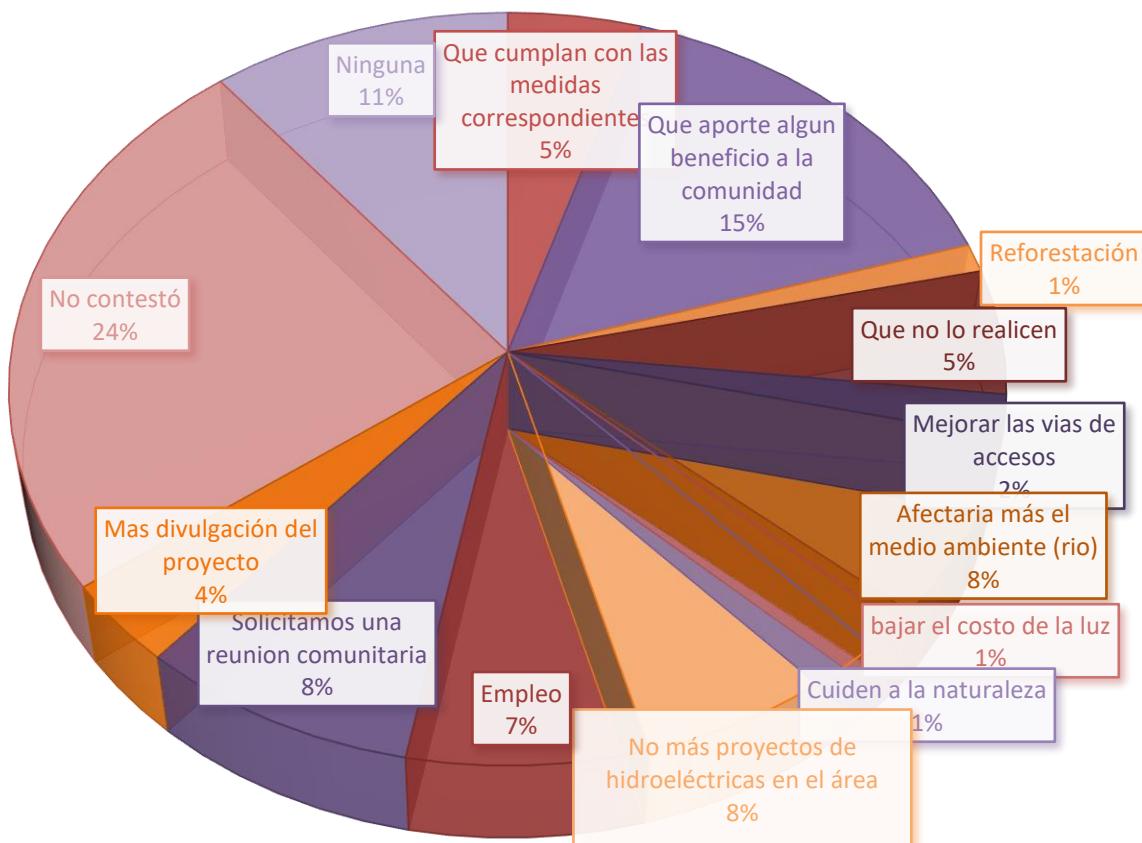
*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

En la gráfica No. 8.19 se les solicita a los encuestados que realicen recomendaciones al proyecto. En ese sentido se observan las siguientes respuestas: 26 solicitan que se genere algún beneficio a la comunidad, 14 señalan requerir una reunión comunitaria, 13 manifiestan no querer más hidroeléctricas en la zona, 13 reiteran nuevamente su temor de afectación al medio ambiente, 12 que se genere empleo, 9 piden que no se realice el proyecto, 8 que se cumplan con las medidas correspondientes y otros 6 más solicitan mayor información sobre el proyecto y 3 que mejoren las vías de acceso. Por otro lado, 2 indican se cuide la naturaleza y 2 que se realice una reforestación, así como 1 indica baje el costo de la luz. Se observa que 18 manifestaron su negatividad a dar recomendaciones y 41 no contestaron.

De estas respuestas se puede hacer un balance agrupando los temas comunes. En principio entre los que no quisieron dar recomendación y los que no contestaron hacen un total de 59 encuestados, lo

cual corresponde a la mayoría. En segundo lugar, se agrupan aquellos que esperan se produzca algún tipo de beneficio corresponde a 54 respuestas: mejorar vías de acceso, generación de empleo algún aporte a la comunidad, reforestación, cuidar la naturaleza, bajar el costo de la luz. En tercer lugar, se encuentran aquellos que de plano rechazan el proyecto y ven alguna afectación: que no se realice, no más proyectos hidroeléctricos y afectación de los ríos con 35 en total que se agrupan en esta categoría y en cuatro lugares, se encuentran los que demandan mayor información que suman en total 20: más divulgación y que se realice una reunión comunitaria.

**Gráfica 19: Recomendaciones**



*Fuente: Encuestas realizadas los días 2 y 3 de julio de 2021 en las comunidades de Bocalatum – Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso, y el dia 8 de mayo de 2023 en la comunidad de Paraíso.*

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

Al momento que se aplican las encuestas y las entrevistas se crean espacios, donde los encuestados y entrevistados hacen comentarios que de alguna forma sirve para medir el clima comunitario. Se tomó nota de los mismos y a continuación aparecen sistematizados:

### Comentarios con respecto a las empresas hidroeléctricas:

- Una queja es que generan energía y la venden afuera, mientras las comunidades siguen empobrecidas, no les importa con los moradores que están a diario sufriendo las consecuencias de las devastaciones.
- Pagan una energía cara y muchas veces se va la luz hasta por varios días y nadie considera a los pobladores, que deberían ser los primeros en beneficiarse de todos estos proyectos.
- Al realizar trabajos en estos lugares meten maquinaria pesada, llevan materiales, dañan la poca carretera buena que les queda y no las arreglan.
- En este tipo de proyectos la mano de obra local es poca ya que por lo general traen personal idóneo de afuera.
- Cuando se inicia un proyecto, medio que se ve una ayudita porque contratan a uno que otro, pero es muy poco.
- La ayuda que se ha recibido por parte de las empresas hidroeléctricas es muy poca, solo han construido algunas paradas en algunas comunidades.
- Todos los impuestos que pagan estas empresas el gobierno central lo utilizan en otras comunidades y nosotros que estamos aquí como vecinos de ellos, no vemos ningún beneficio.
- Al momento en que se entregaba la volante informativa, a los moradores de las comunidades, estos en algunos casos hacían gestos no muy agradables.
- Nuestra opinión en estas encuestas no se toma en cuenta, es por el gusto oponerse o decir que no queremos estos proyectos porque siempre terminan haciéndolos.
- Estos proyectos no ayudan a la gente, ni tampoco le aportan nada a las comunidades, pareciera que ellos viven en otro mundo distinto al nuestro.
- Estas empresas no aportan nada, solo destruyen.
- Hablar de hidroeléctricas aquí en estas comunidades, es algo ya de nuestro día a día.
- Estamos resignados a ver como se realiza un proyecto tras otro.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Estas empresas no hacen eso que se llama responsabilidad social, donde se ayuda al lugar donde estés trabajando.
- Si por mi fuera las mandaba cerrar todas, antes no teníamos estas hidroeléctricas, pero teníamos suficiente agua desde Paraíso hasta Bocalatum.
- Eso de reciclaje de agua es puro cuento, si ya tienen una trabajando porque no son conformes.
- En estos pueblos nos hemos opuesto a estos proyectos, recogemos firmas, subimos y bajamos y de todas formas los hacen.
- Chiriquí ya no aguanta un proyecto más.
- No hay beneficios de estos proyectos.
- Los que trabajan en estas empresas, ni se relacionan con la gente, entran y salen sin mayor cordialidad.
- Tiene que haber más comunicación con las comunidades.
- Nunca reúnen a la comunidad, para informar de nada.
- Es muy poca la gente que logra trabajar con estas empresas, siempre son unos poquitos.

#### **Preocupaciones con respecto al ambiente y la disposición de agua:**

- Antes se podía entrar con confianza a las riberas de los ríos, ahora se les prohíbe transitarlos libremente.
- A raíz de la cantidad de hidroeléctricas en la zona, se ha ido sintiendo poco a poco la falta de agua en las comunidades.
- Las quebradas que antes corrían cerca de sus viviendas ya no mantienen el mismo caudal de agua, antes la sequía se sentía a finales de abril, ahora desde que inicia el mes de enero no mantienen agua.
- Los ríos eran una fuente de subsistencia importante para los pobladores ya que, si no se contaba con algo para comer, solamente iban a los ríos y obtenían peces y camarones.
- Se ha sentido que los animales también se han visto afectados por la deforestación necesaria para la construcción de estas hidroeléctricas.
- El agua potable no es buena y muchas veces se va por varios días, y ni al río se puede ir ahora, porque hay es un hilo de río.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Los animales pasan mucho trabajo en época de verano porque el río baja impresionantemente, hay que hacer gasto de bomba para tenerles agua en los bebederos.
- En época de verano el cauce del río baja mucho y ya no tenemos peces.
- Expresan que los ríos ya no soportan más hidroeléctricas en el área, lo que van a lograr es secarlos irremediablemente.

## Preocupaciones comunitarias

- El gobierno siempre aprueba estos proyectos, las consultas que hacen son solo para llenar un requisito.
- Guayabal es una comunidad olvidada, parece un pueblo fantasma.
- Hay mucha venta clandestina de licor.
- La carretera de la comunidad de Guayabal está en muy mal estado, es de piedra, no hay alcantarillas, no hay hombros en la calle para caminar, no hay aceras.
- Las autoridades del área no hacen nada, sólo están por sus intereses personales, no se ocupan de ayudar a resolver los problemas.
- En Guayabal no tienen Iglesia Católica, deben caminar hasta Bocalatum.
- El transporte no es tan frecuente y los taxis cobran muy caro las carreras; para los agricultores que son la gran mayoría de población en esta zona no les da para cubrir estos costos.
- Ya se están viendo afectados por robos pequeños y el tema de la droga está incidiendo en los jóvenes de las comunidades.
- Temen que la tranquilidad con la que siempre han vivido se vaya perdiendo por estos temas que están afectando a jóvenes de sus comunidades.
- Las autoridades visitan las comunidades solamente en tiempos de elecciones.
- No hay compromiso por parte de ellos, son los primeros que se olvidan de sus comunidades.

## Balance de los comentarios:

Los comentarios fueron sistematizados en tres categorías, según la temática. En cuanto a la opinión que se tiene de las hidroeléctricas en términos generales, se puede percibir que existe malestar y frustración, pues la experiencia que han tenido con las mismas no parece ser la mejor. El malestar

básicamente se observa en que las responsabilizan por el bajo caudal del río y, por lo tanto, los afecta en cuando a disponer de agua, sobre todo en tiempos de verano. Por otro lado, no observan que se generen beneficios dentro de las comunidades, siendo que son sus vecinas más cercanas. Y una queja recurrente es el tema de lo caro que se encuentra el servicio eléctrico y que el mismo no es continuo y algunas comunidades tienen aún problemas de recibir el mismo.

Se observa un rechazo a la realización de esta actividad, pero a la vez existe un sentimiento de resignación frente a que sus esfuerzos para que no se realicen han sido inútiles.

Existe una severa falta de interacción y comunicación entre estas empresas y las comunidades, lo cual incide sensitivamente en la opinión que tienen de las mismas.

Con respecto al segundo segmento de los comentarios que corresponde a las preocupaciones comunitarias y la disposición de agua, se observa, sobre todo en lo que atañe a esta última que se les responsabiliza a las hidroeléctricas. Es importante destacar que no sólo perciben los bajos caudales de los ríos, sino que se añade a eso la afectación a sus actividades productivas o de subsistencia como: pesca y la cría de ganado y adicional a ello, las restricciones de tránsito por espacios que antes eran de libre caminar. Este es un tema altamente sensible, porque el agua es del orden que debe satisfacer necesidades básicas.

Y el tercer aspecto que se refiere a las preocupaciones comunitarias, por un lado, el mismo destaca el rol de las autoridades que lo ven sumamente pasivo y conveniente de acuerdo a sus intereses y, por otro lado, el temor de la transformación de sus comunidades con la proliferación de actividades tales como el libar licor, el uso de drogas, robos. También hacen mención de su infraestructura la cual es limitada: las carreteras, las aceras, alcantarillados y servicios de transporte. En este aspecto destaca la falta de credibilidad en el accionar de las autoridades.



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 14. Aplicación de encuestas**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 15. Aplicación de encuestas**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 16. Aplicación de encuestas**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 17. aplicación de encuestas**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 18. aplicación de encuestas**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 19. Colocación de letreros informativos**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 20. Colocación de letreros informativos**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 21. Colocación de letreros informativos**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 22. aplicación de encuestas EN PARAISO**



*Fuente: equipo consultor del proyecto*

**Figura 23. aplicación de encuestas EN PARAISO**

### Entrevista a los actores claves:

Las entrevistas a los actores claves se realizaron entre el 2 y 4 de julio del 2021. A continuación, la lista de los entrevistados:

**Tabla 39: Entrevistas a actores claves**

| No. | Nombre              | Correg.       | Lug. Pobl.    | Organización      | Cargo         |
|-----|---------------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| 1   | Félix Araúz         | Boquerón Cab. | Bocalatum     | Junta Com.        | Junta Com.    |
| 2   | Estela Marínez      | Guayabal      | Bocalatum     | Iglesia Católica  | Delegada      |
| 3   | Irina Urriola       | Guayabal      | Bocalatum     | C. del Agua       | Presidenta    |
| 4   | Karina Lizandro     | Guayabal      | Bocalatum     | Asoc. P. de Flia. | Miembro       |
| 5   | Rolando Cubillas    | Guayabal      | Bocalatum     | Junta Local       | Líder Com.    |
| 6   | Máximo Araúz        | Guayabal      | Bocalatum     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 7   | Etelbina Gómez      | Guayabal      | Bocalatum     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 8   | Guillermo Guerra    | Guayabal      | Bocalatum     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 9   | Abel Mendoza L.     | Guayabal      | Bocalatum     | JAAR              | Vice - Presid |
| 10  | Marisol Pinto       | Guayabal      | Guayabal      | Asoc. P. de Flia. | Miembro       |
| 11  | Edgar Ceballos      | Guayabal      | Guayabal      | Comunidad         | Líder Com.    |
| 12  | Alberto Rosas       | Boquerón Cab. | La Meseta     | Asoc. P. de Flia. | Miembro       |
| 13  | Cristóbal Araúz     | Boquerón Cab. | La Meseta     | JAAR              | Vocal         |
| 14  | Fidelina Concepción | Boquerón Cab. | La Meseta     | Iglesia Católica  | Miembro Act   |
| 15  | Armando González    | Boquerón Cab. | La Meseta     | Iglesia Evangélic | Miembro Act   |
| 16  | Evidelia González   | Boquerón Cab. | La Meseta     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 17  | Calixto Segura      | Boquerón Cab. | La Meseta     | Junta Local       | Fiscal        |
| 18  | Rita Jiménez L.     | Boquerón Cab. | Bocalatum     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 19  | Vielka Atencio      | Boquerón Cab. | La Meseta     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 20  | Nariño Morales      | Boquerón Cab. | La Meseta     | Junta Local       | Miembro Act   |
| 21  | Luis Concepción     | Boquerón Cab. | La Meseta     | Comunidad         | Líder Com.    |
| 22  | Liliana Cotéz       | Guayabal      | Guayabal      | C. de Just. y Paz | Juez de Paz   |
| 23  | Cecilia Guerra      | Boquerón Cab. | Boquerón Cab. | C. de Just. y Paz | Juez de Paz   |
| 24  | Alexander Martínez  | Paraíso       | Paraíso       | Junta Comunal     | Representante |
| 25  | Roberto Ortíz       | Boquerón Cab. | Boquerón Cab. | Director Médico   | Dir. Médico   |

Fuente: Entrevistas a Actores Claves realizadas del 2 al 4 de julio de 2021, en las comunidades de Bocalatum- Boquerón, Bocalatum -Guayabal, La Meseta y Paraíso

Importante destacar que se trató de contactar por varios días al Honorable Representante del Corregimiento de Guayabal señor: Alexis Omar Elizondo y no fue posible, a continuación, los intentos realizados:

#### **Intentos de contacto para entrevista con el HR de Guayabal – Alexis Omar Elizondo**

Día 1- viernes 2 de julio (3:22 p.m.) (5:54 p.m.)

Día 2 – sábado 3 de julio (10:12 a.m.) (11:34 a.m.) (1:10 p.m.) (3:00 p.m.) (5:00 p.m.)

Día 3 – lunes 5 de julio (9:20 a.m.) (11:44 a.m.) (12:30 p.m.) (2:00 p.m.)

Día 4 – martes 6 de julio (se dejó mensaje de voz 10:00 a.m.) (se dejó mensaje de voz 1:30 p.m.)

Día 5 – jueves 8 de julio (llamada y mensaje de voz 11:00 a.m.) (3:00 p.m.)

### Presentación de las opiniones y recomendaciones de los actores claves en torno al proyecto:

#### Opiniones:

- Las comunidades no son beneficiadas
- Les preocupa que en verano los ríos tienen casi nada de agua
- Consideran que el proyecto no es factible, a pesar de ser un reciclaje.
- Las hidroeléctricas se han convertido en parte del diario vivir de los residentes.
- El proyecto le parece interesante por el reciclaje que es una forma de contribuir con el ambiente.
- Los impuestos que pagan las empresas hidroeléctricas no se invierten en la zona.
- Las hidroeléctricas se caracterizan, porque casi no colaboran con las comunidades, se tiene más de cuatro años que no se observan donaciones.
- Cuando se dice que viene un proyecto hidroeléctrico, una parte de las comunidades se activan. No está de acuerdo con el proyecto.
- Entre el 2018 y 2019 se formó un Comité de Cuenca en Paraíso y se quejaban del daño que causaban las hidroeléctricas a los recursos naturales, a la agricultura y la ganadería, hicieron una reunión y en la misma participaron: el Gobernador, Mi Ambiente, el IDAAN, la alcaldía y se quejaban de que ya no tenían agua.
- Tienen que dejar de hacer tanto show, cada vez que hay una de estas encuestas, es seguro que viene otro proyecto. Venga de frente con la gente, ahora ustedes se pierden y ni se supo a donde van a parar todas esas encuestas.
- Estas empresas para lo único que han venido es a destruir la naturaleza, pero principalmente el agua. Por más que han hecho para oponerse, tienen más fuerza los intereses económicos.
- Estas empresas no ayudan ni con una pastilla de cloro a los acueductos rurales, a pesar del dinero que ganan.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Estos proyectos no son amigables con la naturaleza, el cambio que los ríos han tenido desde la generación de los abuelos para acá, ha sido muy grande.
- Las empresas no apoyan en nada.
- Han visto el deterioro de sus ríos y el cambio de la naturaleza. Son empresas grandes con mucha plata y no vemos los beneficios que siempre dicen traer estos proyectos. El apoyo de estas empresas no lo vemos.
- En estas áreas hay mucha gente que se dedica a la agricultura y ganadería y que digan lo que quieran, pero si nos han afectado un montón. El río ha cambiado mucho y a pesar de eso siguen llegando más y más hidroeléctricas y sólo nos toca ver como de a poquito acaban con lo que tenemos.
- Esta zona es la que más proyectos hidroeléctricos tiene y a la vez es la que menos entradas económicas reporta. Los pocos empleos que ofrecen son temporales y casi ni hay.
- Dicen que años atrás esta zona era utilizada para el turismo, que los ríos estaban muy bonitos, pero con los proyectos es poco lo que se puede aprovechar.
- El Río Piedra fue en sus tiempos una fuente que beneficiaba a todas las comunidades aledañas. La gente acudía con frecuencia a pescar a buscar camarones y era en este dónde se resolvía para la alimentación en muchos casos. Aquí hay mucha gente que se dedica a la agricultura, que si el arroz, frijoles, cultivan mucho poroto, ya con ir al río y obtener un par de Lisas o camarones resolvían el día a día. Todo esto se ha perdido ya no hay productos en estos ríos, en el verano viene la sequía que afecta grandemente a los ganaderos de la región y ni hablar del servicio de agua que se ve muy reducido.
- De esos proyectos, yo conozco lo que escucho y lo que dicen; que a los ríos ya uno no puede ni ir, que estas empresas ganan y ganan dinero y no ayudan en nada, que nos vamos a quedar sin tierras de tantas construcciones y así otras cosas, que ya uno mejor ni opina. Yo diría que si van a ser otra cosa allí donde dice, bueno que dañen lo menos posible.
- Estas comunidades siempre han tenido ese problema de los proyectos porque no aportan nada; me imagino, como lo he dicho otras veces ellos pagan sus impuestos, cumplen con sus permisos, si les piden que quiten o pongan, ellos lo hacen con tal de obtener sus permisos. Aquí no vale lo que se opine, aquí vale el billete y el beneficio de los que invierten y de los que se benefician directamente, nosotros no contamos solo que para recibir hojas y llenar

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

encuestas. Usted que viene de otra parte, yo le pregunto ¿usted ve desarrollo aquí? No le ve, porque no lo hay y no lo va a haber.

- Según usted me indica ya el proyecto existe, ahora es reciclar para seguir generando, esperemos que sean más conscientes y por medio de este estudio puedan darse cuenta que nosotros tenemos necesidades y que esperamos que su presencia sea más efectiva, que no todo es luz para venderla a otros países y los que vivimos alrededor que hemos perdido nuestra fuente de alimentación no tengamos ningún beneficio.
- Lo único que han hecho es dañar los caminos y los puentes, yendo para Barrio Lindo, dañaron el puente, los brazos del puente lo dañaron y lo dejaron así mismo, dañaron muchas cosas con las maquinarias grandes, más que ayudar en algo han hecho sus hidroeléctricas han hecho daños y no los han reparado, las dejaron peor que como estaban.
- Han hecho mucho daño, uno antes iba al río y conseguía unas 10 a 12 de lisas (Pescado), ahora no se consigue nada. Mucha gente se mantenía de eso iban en las tardes a coger pescado, ya no se consigue nada, tenemos mucho tiempo de no ver una Lisa en un plato. Desde aproximadamente unos 12 años para acá se ha visto la disminución del producto. A nosotros nadie nos quita de la cabeza que hicieron algo para que los pescados no pasen.
- No se ve tan malo, si es como usted me explica de todas formas ya el daño está hecho, pero si no van a tocar más nada que hagan su cosa.
- Hemos visto llegar cuento proyecto hidroeléctrico a estas comunidades y la gente siempre se ha opuesto, porque el temor más grande es la cantidad de árboles que se talan en los lugares donde están las tomas de agua. En el verano es cuando más se nota que los ganaderos pasan dificultades con el agua para sus animales y también aquellos que dependen más del río; a mí en lo personal no me parece justo que esta situación se siga dando, como parte de la iglesia no es bueno que juzguemos las acciones que van en contra de la casa de Dios que es nuestro mundo, pero da mucho dolor ver como la mano del propio hombre acaba con lo que lo rodea.
- Ojalá, que como parte de la realización de este proyecto que usted me ha explicado, ellos tengan un equipo que se entremezclen en estas áreas y puedan capacitar, ayudar, guiar a grupos o algunas organizaciones que siempre necesitan mejorar sus potenciales. Hace unos años atrás una de estas hidroeléctricas donó baldosas para la Iglesia, estas cosas las

agradecemos, hay muchos grupos con muchas necesidades, también con interés de aprender a manejar mejor sus grupos, yo conozco por otros lados que hay proyectos que dan capacitaciones a las comunidades, eso me gustaría que lo pusieran en práctica acá con nosotros. Con esto que nos ha pasado de la Pandemia hay gente que tiene interés en emprender sus propios negocios, pero falta una guía, mucha gente perdieron sus empleos, hay que buscar la forma de subsistir.

- Si no van a tocar más la fuente hídrica no debería afectar tanto, ya el daño lo hicieron las primeras hidroeléctricas, deben pensar en la gente local para los trabajos que van a salir, la gente necesita plata.
- Si se han dado apoyos buenos, pero la gente de eso se olvida porque es más grande lo que se pierde que lo que se gana; nadie nos devuelve nuestros ríos como los conocimos, esas empresas aquí van a seguir porque son proyectos de larga duración, es mentira que van a dejar de hacer luz. Siempre le digo a la gente que ya cerrando las calles no vamos a lograr nada, pero a veces hay quienes insisten en que esa es la mejor forma cuando sabemos que en nuestro país cuando dicen por aquí, es por aquí.
- No hay nada bueno que decir de estos proyectos, han acabado con los peces, con el caudal, aunque ellos digan que no. Si nos han afectado por los ganados, ni pasear puede uno ya en todos esos ríos por ahí para arriba, ninguno es lo que era, al menos yo conocí un poquito antes de que empezaran a meterse más y más de estas empresas; para mi ellos lo que han hecho es dañar la naturaleza y eso va por lo largo sin control.
- No son buenos dañan el ambiente, los animales del agua siguen desapareciendo, vamos a ver que, pasa más adelante cuando arranquen. Por ahora, no quiero opinar mucho.
- Más más hidroeléctricas, más afectación para los ríos, ya estas cosas no tienen control y es muy poco lo que uno puede opinar. A mí en lo personal no me consta que las comunidades se estén beneficiando, al contrario, si lo que han hecho es quitarnos todo lo que sacábamos del río. Aquí estamos convencidos de que este es un buen negocio, pero para ellos que son los que ganan plata por la luz que sacan para afuera, pero a nosotros solo perjuicios.
- Si ya tienen trabajando una hidroeléctrica, porque quieren sacarle el jugo hasta lo último ahora con esto. Deben pensar mejor las cosas y quedarse con lo que ya está andando. Uno

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

no puede ambicionar tanto, estas empresas no se cansan. Yo pienso que no deberían de hacer ese reciclaje, basta de tanto daño.

- Lo que le puedo decir con mucha seguridad es que con estos proyectos nunca se gana, esas empresas no están por uno y menos para darle algo a nadie y si lo hacen es dependiendo de quien se los pidió. Ya ellas todas están establecidas, esas centrales funcionan casi que solitas. El daño al ambiente ya está hecho, nuestro grandes y hermosos ríos son cosa del pasado, al menos yo así lo veo.
- Ya uno mejor se abstiene de decir algo de igual forma van hacer las cosas. Eso de que no van afectar más nada, no se lo creen ni ellos mismos. Por muy pequeño que sea mirando esta paginita siempre algo tocan y eso incluye el río. No estoy de acuerdo.
- No son muchas las obras que estas empresas han hecho. Desde que empiezan a operar se les olvida que a su alrededor hay familias y la verdad ya estamos acostumbrados a verlos como esos vecinos que no hablan con nadie. Si hay algunas personas que trabajan allí, pero ellos no son los dueños ni nada de eso para pensar que tienen la obligación de intervenir, además ellos están haciendo su trabajo.
- Como ya se sabe que es una continuación y es de lo mismo de electricidad, ya sabemos de qué se trata. Que traten de hacer su proyecto afectando lo menos posible y respetando lo que les mande hacer la ley. No vayan a decir que es una cosa y que después hagan otra.
- Estos proyectos si han traído desarrollo, no hay que negarlo, pero cuál ha sido el precio a pagar, muy alto, porque, aunque ellos paguen todo lo que tienen que pagar y esa luz se use donde sea que la están usando, nosotros, estas comunidades y nuestro distrito sigue absorbido en un abandono total; no hay tales mejoras o beneficios, aunque eso sea lo que quieren dejar ver. Estas comunidades con tantos proyectos de energía deberían ser un modelo para otros lugares y no es así; al contrario, nadie creería que los tenemos tan cerquitas y el desarrollo más lejos que otra cosa, personalmente yo le busco los beneficios, pero más le veo son los problemas.
- Si es una continuación, así lo entiendo yo, esperemos que no tengan que intervenir nada de lo que tienen hecho, sería lo mejor; yo estoy seguro de que se realizará por que está duro que paren algo que le genera plata al gobierno.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Yo no puedo decir que estas comunidades no hayan recibido alguna que otra ayuda, recuerdo que en la Iglesia ayudaron con los servicios en su momento ayudaron a construir algo de carreteras, han ayudado con las tuberías, sé que compraron un terreno en Bocalatum para una infraestructura de ayuda a la comunidad. Pero tristemente eso no compensa el daño ocasionado a nuestro entorno de los ríos.
- Según lo explicado aquí en la volante es un reciclaje, igual van a seguir beneficiándose de la cuenca del río, pero es un tema que ya para que oponerse si la situación no va a cambiar, solamente esperar la visita al menos a los líderes comunitarios y bueno ver de qué manera puedan brindarnos algún apoyo que tanto se necesita.
- Mire estos proyectos siempre traen cualquier que otra afectación pero si son bien llevados, no debe haber tanto problemas, lo que si le puedo decir que en este lugar la gente se opone a todo, ellos no se ponen a pensar que estas cosas pueden hacer bien al país, que si venden la energía a otros países es porque en esos lugares no tienen la virtud que podemos tener nosotros.
- Me parece bien porque no van a hacer ninguna toma nueva es lo que entendí, entonces me parece que no tiene sentido oponerse a algo que ya está hecho y que solo es tratar de seguir generando más y no desaprovechar los recursos buenos que mantenemos en estos lugares.
- Otro proyecto más de hidroeléctricas, le puedo decir que el pueblo ya está cansado de esta situación, aquí no respetan a nadie, pasan por encima de uno, los ricos hacen lo que quieren con el pueblo y esto no pasa nada. Usted puede creer que ya uno a esos ríos prácticamente no puede ir, esa gente se ha adueñado de todo, ya esos ríos no tiene la cantidad de productos comestibles que uno antes podía encontrar, facilito resolvía uno la comida del día, ya que vamos a encontrar si ellos se han encargado de destruir, escuche que iban a sembrar árboles ni uno puede saber, si no podemos ni entrar, Yo no estoy de acuerdo que sigan burlándose del pueblo, porque al final si dan alguna ayuda es mínima como para callar a la gente.
- No voy a opinar mucho porque de nada sirve la opinión que uno de, si ni escuchan y menos la toman en cuenta.

**Recomendaciones:**

- Se debe buscar más información sobre las fuentes hídricas de la zona, pues en verano casi no hay agua
- Reforestar las cuencas de los ríos, pues los mismos no cuentan con árboles a su alrededor.
- Que no afecten los ríos.
- Esperan que se den plazas de empleo, que se reforeste, buscar otras alternativas en cuanto a fuentes de generación de energía.
- Deben hablar con las comunidades y explicar claramente cómo se hará la reutilización del agua. Una buena comunicación es básica y mucho más cuando hay precedentes de tantos proyectos que se han desarrollado en el área.
- Que den oportunidades de trabajo.
- Que haya fiscalización de las empresas y que se exija que deben colaborar.
- Más comunicación con las comunidades, involucrarse en los problemas de las comunidades y apoyarlos, que generen empleo.
- Que traten de afectar lo menos posible. Supervisión a los trabajadores que contraten, especialmente los foráneos. Que no contaminen los ríos. Contratar personal del área.
- Que tengan más acercamiento con los pobladores, que vean las necesidades, los problemas y en conjunto podamos ayudarnos, pero no perjudicar más a la gente de la región.
- Hacer una planificación del manejo de las aguas, de manera que los sistemas de riego y el agua en verano no se vean afectados, esto depende de la liberación de las aguas de las hidroeléctricas.
- Diría que las empresas pudieran hacer actividades junto con las comunidades y hacer jornadas de limpieza, siembra de árboles, dar capacitaciones, trabajo en las escuelas, tener más cercanía con el pueblo y con sus necesidades.
- Si es posible contratar gente de las comunidades, sería muy bueno, hagan reuniones con la gente, conversen. Hoy vinieron ustedes a darnos esta paginita y ahora se pierden otra vez y ya después nos damos cuenta de que el proyecto pasó y se hizo. Si vamos a estar aquí juntos por mucho tiempo tenemos q conocernos mejor.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Por mí, deberían de ser conformes con lo que ya tienen y dejar de seguir exprimiendo el pobre río; pero como sabemos que eso va porque va, al menos hagan las cosas bien y proyecten algo bueno para la gente.
- Sería bueno que donaran tanque nuevo del agua ya que el que tenemos no abastece a la comunidad, algo mejor para sentirnos más tranquilos, que apoyen a la comunidad en sus necesidades.
- Más intervención en estas áreas, más explicación sobre lo que se está ejecutando, que se contrate a los jóvenes de estas comunidades para que generen ingresos para sus familias, eso sería de gran ayuda. Necesitamos que se nos acompañe, no nos podemos oponer a todo, siempre estos proyectos traen uno que otro beneficio, solamente hay que trabajar de la mano, sin afectarnos como hermanos que somos.
- Que ayuden con la mano obrera de estas comunidades aledañas, aquí hay albañiles, hay gente que puede colaborar en muchos trabajos. También sería bueno que acompañen a nuestros niños una vez inicien las clases presenciales, esa población es muy vulnerable, hay niños que vienen de lejos a buscar educación, no tienen suficientes medios para comprar sus útiles, pueden hacer unos programas de alimentación como en los tiempos de antes, nos daban, aunque fuera un vaso de crema, ya eso no se ve.
- Hablar más con la gente, no solo hacer una encuesta, sino trabajar en otras cosas, yo creo que eso la gente lo agradecería mucho. Contemplar contratar a los vecinos de estas comunidades, no tocar el río en lo posible.
- No corten más árboles, mejoren los caminos y contraten mano de obra local.
- Que revalúen este nuevo proyecto, que le vean los pros y los contras y si es realmente necesario hacerlo. Que abran oportunidades de empleos, aunque sea con eso ayudarían en algo a las comunidades. Tienen que ser más comunicativos.
- Si van seguir trabajando como hasta ahora, autoevaluarse, detenerse a pensar en que han fallado con todas las comunidades que estamos alrededor de los proyectos y estoy segura de que unos han sido más afectados que otras. Tienen que empezar a trabajar con la gente y no hacer de cuenta que nada tienen que ver con las comunidades, porque justo es eso lo que hacen, nos ignoran.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

- Tomar en cuenta a la gente si van a necesitar trabajadores, ahorita hay muchos desempleados y cualquier oportunidad es buena. Acercarse más a la comunidad y ver en que pueden contribuir; la escuela es un buen lugar, deberían aprovechar ahora que los niños no están para hacerle algunas mejoras en general y sino en la misma comunidad hay mucho que hacer.
- Creo que hay algo que estas empresas tienen que empezar a hacer y es reunirse con las comunidades y ver cómo nos ayudan o nos aportan en algunos problemas. Tampoco se trata de que lo resuelvan todo, no es así. Pero si sería importante que den ese paso y que no solo sea con nuestras autoridades, tiene que ser en conjunto con la gente, porque quien mejor que nosotros, para manifestarles nuestras inquietudes.
- Asumo que mantienen gente muy idónea, preparada que saben cómo hacer las cosas de manera que no afecten más nuestra principal fuente de agua que tanto ha beneficiado al país, lo digo porque pienso que de una o de otra forma los avances se pueden ver en otras áreas, desarrollo del país mismo, a veces las ayudas llegan de otra manera, pero a nosotros nos cuesta entender esto del desarrollo económico en general.
- Que de todas formas hablen con las comunidades y expliquen mejor lo que piensan hacer para darles mejores luces a los pobladores, de esta manera le aseguro que podemos trabajar de la mano, siempre buscando armonía con los pobladores.
- Que den la cara a las comunidades y que se refleje de verdad la intención de dar un apoyo real a la ciudadanía.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Julio 2023<br>Página 145 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                        |

20. En la página 300 del EsIA, punto 10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas, se indica "... No se incinerarán desechos sólidos, los desechos deberán ser acopiados en un lugar techado y cerrado que impida el paso de animales, y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad". Por lo que se requiere:

- Presentar visto bueno por parte del Municipio, que indique que el mismo cuenta con la capacidad para recibir los desechos sólidos en la fase de construcción y operación

**Respuesta:**

- Se presenta en los Anexos la constancia de la entrega de Nota al Municipio de David donde se le hace la consulta para saber si cuentan con la capacidad para recibir de los desechos que genere el proyecto en su etapa de construcción y operación. Al momento no se han recibido respuestas por parte del Municipio de David.

21. En la página 321 del EslA, punto 10.6. Plan de prevención de riesgo, se presentan medidas para prevenir riesgos derivados de colapso de sistema de tratamiento, sin embargo, en las páginas 313 y 314 donde se enlistan los riesgos identificados no aparece este. Por lo que se solicita:

- Aclarar si los riesgos derivados de colapso de sistema de tratamiento fueron identificados para el desarrollo del proyecto.
- En caso de ser afirmativa la respuesta, indicar si dicho riesgo corresponde a los baños portátiles o al holding tank (página 89 del EslA).

**Respuesta:**

- Los riesgos contemplados por el colapso de los tanques holding tanks fueron contemplados. En el EsIA Se menciona que estos tanques se les dará un mantenimiento y limpieza por una empresa certificada para esta operación.

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 146 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                         |

- b) En la etapa de operación de proyecto se contempla un baño dentro de la central de hidroeléctrica dentro de la casa de máquinas, tipo holding tank, como se menciona en la página 89 del EsIA.
22. En la página 336 del EsIA, punto 10.10. Plan de recuperación ambiental y abandono, se indica "... Al finalizar la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de las estructuras temporales (carpas, campamento, señalización, equipos, otros), de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización del mismo". Por lo que se requiere:
- Aclarar la cantidad de campamentos con que contará el proyecto y presentar superficie y coordenadas de ubicación.
  - En caso de que alguno de los campamentos se ubique fuera del área del proyecto se deberá:
    - Presentar Registro público de propiedad de la(s) finca (s) donde se ubicarán. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
    - Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del(os) sitios donde se establecerán los campamentos

**Respuesta:**

- El proyecto contara con solo un (1) campamento. Que se ubicara dentro del proyecto "*Patios Temporales de Cafisa Constructora*". Las coordenadas son las indicadas en el Punto B de la Pregunta 4 de este informe. La superficie del proyecto es de 8,628.52 m<sup>2</sup>.
- El área que se utilizara como campamento se ubica fuera del área del proyecto y cuenta con un estudio aprobado mediante la Resolución de Aprobación DRCH IA-093-2022 del 16 de septiembre de 2022.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 147 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

23. En la página 364 del EsIA, punto 11.1.4.2. Costos Económicos Sociales, Generación de molestias en la comunidad por la ejecución del proyecto, se indica: "Con la ejecución del proyecto se requerirá la reubicación de algunos servicios públicos, entre estos las aceras que se afectarán debido a la construcción de caminos pegado a las cercas (área de servidumbre) con el propósito de crear accesos para el paso de los vecinos y peatones que circulan en el área de influencia directa del proyecto". Por lo cual, se solicita:

- Indicar, aparte de aceras, cuáles son los servicios públicos que requerirán ser reubicados.
- Describir la metodología y las coordinaciones a realizar para reubicar los servicios públicos.

**Respuesta:**

- En proyecto no cuento con aceras, y no requiere la reubicación de servicios públicos. Se elimina del EsIA el siguiente párrafo.

*"Con la ejecución del proyecto se requerirá la reubicación de algunos servicios públicos, entre estos las aceras que se afectarán debido a la construcción de caminos pegado a las cercas (área de servidumbre) con el propósito de crear accesos para el paso de los vecinos y peatones que circulan en el área de influencia directa del proyecto"*

- No aplica ya que no hay servicios públicos a reubicar.

24. En la página 427 del EsIA, Informe de prospección arqueológico, se indica "... se realizó la prospección arqueológica de forma superficial y subsuperficial, dando importancia a las áreas con mayor probabilidad de haber tenido algún tipo de asentamiento humano en el pasado como cimas de colinas, terrazas, márgenes de ríos, quebradas, lugares cercanos a fuentes de materia prima, etc. En los lugares específicos en donde se ubicarán las torres no se encontró evidencia de algún elemento arqueológico dadas las condiciones topográficas del terreno". Debido a lo antes señalado se requiere:

- Aclarar a qué torres hacen referencia, tomando en consideración que el proyecto consiste en un aprovechamiento hidroeléctrico.

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  <b>grupo</b><br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 148 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                       |                                                                                                                                                                 |                                         |

**Respuesta:**

- a) El proyecto no contará con torres por lo que hace la aclaración y se corrige el documento eliminando el siguiente enunciado:

*“En los lugares específicos donde se ubicarán las torres no se encontró evidencia de algún elemento arqueológico dada las condiciones topográficas del terreno”*

25. La Dirección Regional de Chiriquí, mediante Informe de Inspección 024-12-2022 la Sección de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental solicita:

- a. Aclarar si el proyecto contará con áreas de botadero y presentar coordenadas UTM, área de botadero, volúmenes.
- b. Aclarar si el proyecto contará con chimenea de equilibrio y presentar coordenadas UTM de la ubicación.
- c. Describir y presentar, impactos, medidas de mitigación, para la afectación a la fauna acuática que se afectara en el trayecto desde la captación hasta la descarga del agua.
- d. Indicar, de donde se obtendrá el material pétreo a requerir para la realización de las obras civiles.
- e. Indicar, si el proyecto, contara con áreas y/o zonas de extracción de materiales no metálicos, área de trituradora de material, centro de acopio.
- f. Describir, que tipo trabajos se realizarán sobre la quebrada paraíso.
- g. Presentar, las coordenadas UTM de la ubicación de las instalaciones temporales de las oficinas de campo, almacenes, comedores acometida eléctrica y de agua temporal, descritas en la página 64 del EsIA presentado e indicar, la superficie a impactar, por dichas estructuras.
- h. Indicar, si el proyecto, contará con áreas de taller.
- i. Presentar, las coordenadas UTM de los canales de desagüe.
- j. Presentar, coordenadas UTM, de donde se extraerá el agua para las labores de mitigación de polvo y las diferentes actividades que comprende el proyecto.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 149 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

- k. Presentar, Informe emitido por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres del Sistema Nacional de Protección Civil.
- l. Aclarar si el proyecto contará con línea de transmisión, en caso de ser afirmativo, se requiere:
  - Presentar longitud y coordenadas del alineamiento de la línea de transmisión.
  - Presentar Registro público de propiedad de la finca por donde pasaría la linea de transmisión. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados). Línea base de la zona donde pasará la línea de transmisión, impactos y medidas de mitigación a implementar.

**Respuesta:**

- a) El proyecto no contara con área de botadero. Los desechos de dispondrán en el vertedero del Municipio de David.
- b) El proyecto no contará con chimeneas de equilibrio.
- c) Se presentan las medidas contempladas para la ictiofauna del sitio:
  - Canalizar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, entre otros, y colocar barreras de contención (bermas vegetales, barreras vivas, coberturas con residuos de vegetación removidos en sitio, entre otros), evitando la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos a las fuentes de agua cercanas.
  - Mantener los drenajes libres de sedimentos y/o obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
  - Evitar el lavado de utensilios, concreteras o tulas con residuos de concreto en el área del proyecto, al menos que se cuente con una pila de sedimentación para este efecto, se debe tener un área designada de lavado y cumplir con un procedimiento de limpieza que

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 150 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

racionalice el consumo de agua.

- Evitar verter directamente a drenajes pluviales o cuerpos de agua derivados de hidrocarburos o cualquier sustancia sintética.
  - Se deberán delimitar las áreas que se requieren afectar, de manera que no exceder los límites, interviniendo únicamente en donde sea necesario.
  - Proteger el bosque de galería que rodea los cuerpos de agua cercanos, tomando en cuenta la distancia establecida por la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.
  - Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su captura o caza, y evitando todo contacto.
  - Colocar letreros de protección de fauna y flora
  - Implementar en el Plan de Educación Ambiental, la concienciación a trabajadores sobre su rol en la protección de la flora y fauna
  - Instalar letreros restrictivos e informativos sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.
  - Implementar en el Plan de Educación Ambiental la gestión adecuada de residuos desde la generación hasta su correcta disposición
  - Procurar el manejo y disposición adecuada de desechos peligrosos (envases de sustancias sintéticas, hidrocarburos). Disponerlos correctamente de acuerdo con procedimientos indicados por las autoridades.
- d) El promotor del proyecto obtendrá este material de empresas surtidoras que se dediquen a la venta de este material.
- e) El proyecto no contará con zonas de extracción de materiales no metálicos. Las áreas de acopio de este material serán dentro del área establecida para el campamento del proyecto.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 151 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

- f) Sobre la quebrada Paraíso se desarrollará un paso aéreo (puente) con capacidad de paso de vehículos, para uso exclusivo del proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II que llevará parte del canal de conducción que recorre casi todo el polígono del proyecto.
- g) Las instalaciones temporales del proyecto se ubicarán dentro del proyecto “*Patios Temporales de Cafisa Constructora*. Las coordenadas son las indicadas en el Punto B de la Pregunta 4 de este informe. Esta área cuenta con un estudio aprobado y vigente mediante la Resolución DRCH IA-093-2022 del 16 de septiembre de 2022
- h) Dentro del área de campamento dentro del proyecto Patios Temporales se contempla la realización del mantenimiento de los vehículos que se utilicen para el proyecto.
- i) En el Punto C, de la pregunta 10 del presente informe se presentan las coordenadas del canal de desagüe.
- j) No se tiene contemplado en este momento el punto donde se solicitará los respectivos permisos para uso temporal del agua.
- k) Se presentan en los anexos la constancia de solicitud por parte de SINAPROC. El personal de SINAPROC realizo la visita al proyecto el día 17 de agosto de 2023. Se colocan las fotos de la inspección realizada.



*Fuente: Promotor del proyecto*  
**Figura 24: Inspecciones de SINAPROC al área del proyecto**

- I) El proyecto no contará con línea de transmisión.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 153 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

26. La Dirección Regional de Chiriquí, mediante Informe Técnico de Campo- SSHCH-001- 2023 la Sección de Seguridad Hídrica indica:

- a. Actualmente, en la cuenca del Río Chico (106) existen los siguientes aprovechamientos de usos de agua en forma descendente, principalmente en el Río Piedra: siendo ya una cuenca que en épocas secas todos los años presenta mucho estrés y conflictos entre usuarios en su parte baja:
  - Hidro Macano: utiliza las aguas de Río Piedra y Río Chuspa, tiene presas en ambos ríos.
  - Hidro RP490: utiliza las aguas de Río Piedra y Macho de Monte, tiene presa en ambos ríos.
  - Hidro Concepción: utiliza las aguas de río Piedra, tiene presa en el río Piedra.
  - Hidro Perlas Norte: utiliza las aguas turbinadas de Hidro Concepción, no tiene presa en el río.
  - Brazo Borinquito: utiliza el agua correspondiente al 10% dejado en el cauce de río Piedra por la Hidro Concepción.
  - Hidro Perlas Sur: utiliza las aguas turbinadas de Hidro Perlas Norte, no tiene presa en el río.
  - Hidro Pedregalito: utiliza las aguas del río Piedra, tiene presa en el río Piedra.
  - Hidro Pedregalito 2: utiliza las aguas Turbinadas de Hidro Perlas Norte, no tiene presa en el río.
  - Sistema de Riego Remigio Rojas: utiliza las aguas del río Piedra y es de uso consuntivo.

Sin embargo, en la página 102 de EsIA, se indica: “7a/ como se muestra en las figuras 6.3 y 6.4, en el área de influencia del proyecto (del cual se muestra en imagen el punto de toma de agua y la restitución de la misma al Río Piedra) se localizan aprovechamientos hidroeléctricos con concesiones vigentes, en el lado Norte se localizan seis proyectos, el Proyecto de Víctor Manuel Pitti presenta dos concesiones en una misma ubicación; mientras que hacia el sur, se presentan 4 concesiones; el proyecto Istmus Hidro Power

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  <b>grupo</b><br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 154 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                       |                                                                                                                                                                 |                                         |

Corp. presenta tres concesiones en trámite que se localizan bajo la misma coordenada geográfica.". Por lo cual, se requiere

- Indicar las concesiones existentes aguas arriba y aguas abajo del área del proyecto
  - Presentar las acciones y medidas que se implementarán para garantizar que el proyecto no afecte a los usuarios ubicados aguas debajo de río.
- b. Aunque se nos indicó en la inspección que se estarán dejando un caudal ecológico en este proyecto, también se mencionó que se utilizará, la totalidad de las aguas turbinadas (cosa que se contradice), por lo que se requiere conocer como el promotor estará garantizando el caudal ecológico en este punto, sí ya existe un fallo de la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia emitida, por medio del cual se anuló la Resolución AG00912012, aunado a lo anterior, la Sala Tercera fundamentó su decisión “[...] afirmando que era necesaria la consulta ciudadana de las comunidades vecinas y de los otros usuarios, antes de que las autoridades puedan emitir las concesiones de aguas específicas para cada proyecto...”. Por lo que se solicita presentar evidencia de las reuniones con las comunidades consultadas y otros usuarios e indicar de cuánto será el caudal ecológico.
- c. El proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II, tienen contemplado utilizar el recurso hídrico, de las aguas turbinadas de la Central Macano y conducirlas linealmente por canales y tuberías a una longitud de 1.5km. En este tramo se debe tener presente, que, sí existirá una alteración al Río Piedra, toda vez que el agua no retomará al río viéndose afectada la calidad y cantidad de este tramo. Por lo cual, se solicita:

Presentar el Estudio Hidrológico y simulación Hidráulica, ya que, debido a la presencia del cambio climático, cada vez más aparece los eventos extremos que pueden ocasionar por lo que se requiere conocer el comportamiento de la fuente hídrica y se requiere de igual forma conocer cuáles son los caudales en las épocas más críticas.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 155 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

- d. En el EsIA presentado se indica que se construirá un puente sobre la quebrada Paraíso, para poder conectar los caminos existentes. Sin embargo, en la inspección se nos indicó que no se estarían contemplando obra en cauce, por lo cual se requiere aclaración en este punto.

**Respuesta:**

- a) Las concesiones existentes aguas arriba y aguas abajo cercanas al proyecto son las indicadas en el EsIA en el punto 6.3 Caracterización del Uso del Suelo. Esta información colocada dentro de este punto fue brindada por el Departamento de Seguridad Hídrica a nivel Central.

Las acciones y medidas que se implementaran para evitar afectar los usuarios ubicados en la parte bajar del proyecto son las indicadas dentro del Plan de Manejo contenida dentro de este informe, sobre todo a lo relacionado con las disposiciones de los residuos en sólidos y líquidos en todas sus etapas.

- b) El proyecto no contempla un caudal ecológico ya que toma las aguas directamente de la descarga de la Central Hidroeléctrica Macano no del Río Piedra. Los proyectos que cuenten con contratos refrendados por la Contraloría General de la República, que en este caso no aplica para este proyecto, deberán mantener lo establecido en la Resolución No. AG-0691-2012 del 6 de diciembre de 2012. En la actualidad no hay una normativa vigente con referencia al caudal ecológico.

Se adjunta en los Anexos el Memorando DSH-320-2023 en donde se indica que *“los proyectos Hidroeléctricas que captan las aguas turbinadas de otras hidroeléctricas ubicadas aguas arriba no dejan caudal ecológico, debido a que no captan el recurso hídrico en una estructura directamente del río”*.

- c) Se presenta en los Anexos el Estudio Hidrológico e Hidráulico.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 156 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

- d) El proyecto contempla un paso aéreo (puente) con capacidad de paso de vehículos, para uso exclusivo del proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II que llevará parte del canal de conducción que recorre casi todo el polígono del proyecto., por lo que al ser una estructura que pasará sobre un cuerpo de agua, en este caso la quebrada Paraíso, se contempla la tramitación del respectivo Permiso de Obra en Cauce.

27. De acuerdo a Nota **No. 001-2023 PTA**, recibida el 13 de enero de 2023 en la Dirección Regional del MiAMBIENTE de Chiriquí, emitida por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) de la Dirección Provincial, Regional de Chiriquí, se indica: "...*Como recomendación antes de iniciar el proyecto, se debería evaluar el volumen actual de río (aforos) versus el volumen final disponible una vez terminado el proyecto, y que se pondere y clasifique en los seguimientos de evaluación ambiental, para descartar la perdida de volumen de agua y no afecte las operaciones del IDAAN.* ", Por lo cual se requiere:

- a. Presentar el volumen actual de río (aforos) versus el volumen final disponible una vez terminado el proyecto.

**Respuesta:**

- a) El proyecto no toma agua del río Piedra, sino de la descarga actual de la central hidroeléctrica Macano I. Luego de turbinada, el agua regresa al punto donde la central hidroeléctrica RP-490 tiene su captación de agua, lo cual no cambia el régimen del río aguas abajo ni aguas arriba del proyecto. Entre la toma de agua de la descarga de Macano I y la toma de agua de RP-490, no existen otras tomas de agua ni estructuras del IDAAN que pudieran ser afectadas por el proyecto de Macano II.

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <br><b>grupo</b><br><b>morpho</b> | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MACANO II</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Julio 2023</p> <p>Página 157 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |

28. Mediante nota DRUTP-C11-0048-2023, recibida el 16 de enero de 2023 la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), indica:

- a. En la sección 5.0 "Descripción del proyecto, obra o actividad", pág 48, en el listado de los elementos estructurales "central", con dimensiones exteriores de 30.00 x 11.000 m y dividida en infraestructuras y superestructuras; compuesta la primera por "un bloque de cimentación a las turbinas, válvulas de mariposa, grupos hidráulicos y generadores precisos para convertir el potencial energético del agua en energía eléctrica "; y la segunda constituida por "un pórtico especial conformado con perfiles laminados en caliente, con sus correspondiente rigidizaciones, correas perfilaría metálica (en caliente o frío según disposición final) y cerrado mediante panel "sándwich" aislado térmica y acústicamente (página 47, EsIA), no se presenta el esquema de diseño, maquinarias, turbinas y funcionamiento del proceso de aprovechamiento de la energía, tipo de mantenimiento de los equipos, etc.; esto permite cuantificar adecuadamente, los impactos de instalación, mantenimiento y procesamiento del agua para el aprovechamiento de la energía. Durante la descripción del proyecto, obra o actividad se realizó especial énfasis en la construcción y obras civiles que componen el proyecto; sin embargo, los componentes operativos, mecánicos y técnicos propios del sistema de aprovechamiento son superficiales y carecen de un análisis de impacto durante las fases del proyecto; lo que es necesario para poder cuantificar y mitigar, en alguna medida, los posibles impactos que podrían generar durante "todo " el ciclo del proyecto.
  
- b. Por otro lado, no se tiene claro, el área de afectación proyectada. Se ubicaron, en términos generales, los sitios puntuales, metros lineales y coordenadas de las infraestructuras propuestas; sin embargo, no se aprecia una adecuada prospección del área total a impactar por la construcción del proyecto. Existe una incongruencia entre el punto "7.1.1 Caracterización vegetal, Inventario Forestal" que indica "La zona que se ve afectada por este proyecto es de 1500 metros cuadrados, tomando en cuenta la superficie de la estructura de la cámara de carga y la longitud del canal y de las tuberías de carga con un ancho de 2 metros": y el resto del

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 158 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

documento, (página 142) ya que, en todo el documento se estima que linealmente 1500metros, y en las páginas 99 y 51, indica "...el proyecto se ubica en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí; el proyecto tendrá un área de construcción de aproximadamente 3,298m<sup>2</sup> entre las estructuras que contemplan la obra y 1,494 ml entre canales, tuberías y caminos contemplados en el proyecto

- c. En cuanto al punto 6.6.1 Calidad de las aguas superficiales (página 117) y anexo C (págs.444-446) se observa que, en los análisis de calidad de agua realizados correspondientes a los puntos de muestreo Qda. Paraíso y Qda. Sin nombre y Río Piedra, los resultados para el indicador DBO, son superiores a los límites máximos permitidos según las normas de referencia utilizadas (D.E No 75 de 4 de junio de 2008-tabla de contenido Directo); esto se debe a las características propias de la actividad presentes (preexistentes y las relacionadas al proyecto propuesto), por lo que se obtiene potencialidad de impactos ambientales negativos de carácter sinérgicos y acumulativos, ya que, "cuando el DBO5 excede 20mg/l, el agotamiento de oxígeno representa un peligro". En este sentido, se reconoce que en el sitio del proyecto existe una alteración de este parámetro fisicoquímica, por lo que se recomienda incluir en las medidas de mitigación para la fase operativa, un tratamiento, previo a la descarga, para disminuir este valor y promoviendo la oxigenación y recuperación del recurso; esto aunado a la constante monitoreo y prevención a la contaminación. En la página 273 verificar el análisis por fases en cuanto la Calidad de las Aguas Superficiales.
- d. El EsIA no cuenta con el Estudio Hidrológico, ni con la simulación Hidráulica.
- e. Se observó, en el instrumento de participación ciudadana (encuesta) que el 41% de las personas encuestadas percibieron que los proyectos hidroeléctricos no generan beneficios a nivel local; además indicaron escasez de peces y camarones como parte de las afectaciones provocadas (páginas 179); además, las personas señalaron mantener problemas con el agua potable (página 180). Cabe resaltar, en cuanto a la percepción generalizada que el 55.9% de los encuestados no se encuentran de acuerdo con el proyecto; por lo que se observa que el

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 159 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

componente social debe ser abordado desde una mejor perspectiva con un acercamiento más profunda y objetivo por parte del promotor.

Tomando en consideración lo antes descrito, se requiere atender a todas las consideraciones realizadas por la Universidad Tecnológica de Panamá.

**Respuesta:**

- a) El esquema de producción energética que sigue esta central consiste en la captación del agua directamente de la salida de Macano I, lo cual consiste en el aprovechamiento del agua previamente turbinada, no hay derivación del río Piedra. La misma se conduce por un canal abierto hasta la estructura de cámara de carga, en la cual inicia el tramo de tubería forzada o a presión, la cual llega a la casa de máquinas y pasa por la turbina, donde se genera energía eléctrica por la velocidad que lleva el agua al pasar por la turbina. El agua sale nuevamente al cauce del río Piedra. No existen elementos como embalses o chimenea de equilibrio.

Se indicó en el estudio que la potencia máxima en bornas de generador será de 4.280 Kw entre las dos unidades (2.140 Kw cada grupo). Esto como máximo, ya que la generación real estará en función del agua que descargue Macano I según sus propias restricciones. Si la central de Macano I no capta agua o no deja pasar agua por alguna razón, Macano II se detiene.

El mantenimiento que se propone a los generadores, turbinas, y sus componentes, consiste en engrasado, lubricación, verificación y limpieza de las correas y otras partes móviles, verificación de los componentes eléctricos y electrónicos. Las medidas propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental (capítulo 10) contempla la correcta disposición de los residuos de hidrocarburo que se utilicen, así como también las contingencias en caso de derrames, contempladas en el Plan de Contingencias, capítulo 10.

En este momento no se puede dar marcas o modelos exactos de equipos a utilizarse, ya que esto depende de su disponibilidad en el mercado al momento en que el proyecto se pueda construir.

- b) La página 142 indica el área que se afecta específicamente de una reforestación presente en el área, que recientemente fue sembrada, correspondiente a otro proyecto cercano (La Cuchilla). Se hizo una acotación especial de esa zona, que tendrá un manejo distinto para su compensación.

Para aclarar la superficie de la huella del proyecto, se indica en el siguiente cuadro:

| Estructura                     | Area (m <sup>2</sup> ) | Longitud (ml) | Superficie total (m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------|------------------------|---------------|------------------------------------|
| Toma de Agua                   | 500.00                 |               | 500.00                             |
| Canal y camino                 |                        | 32.00         | 224.00                             |
| Canal y camino                 |                        | 209.50        | 1,466.50                           |
| Canal y camino                 |                        | 52.00         | 364.00                             |
| Puente                         | 452.00                 |               | 452.00                             |
| Canal y camino                 |                        | 119.00        | 833.00                             |
| Canal y camino                 |                        | 360.50        | 2,523.50                           |
| Cámara de Carga                | 506.00                 |               | 506.00                             |
| Tubería y camino               |                        | 74.00         | 518.00                             |
| Tubería y camino               |                        | 533.00        | 3,731.00                           |
| Plataforma Edificio            | 1840.00                |               | 1,840.00                           |
| Camino entre Casas de Máquinas |                        | 114.00        | 798.00                             |
|                                |                        |               | <b>13,756.00</b>                   |

- c) De acuerdo al análisis realizado, las causas de la DBO5 fuera de rango se están atribuyendo a las otras centrales hidroeléctricas, lo cual no concuerda con las características intrínsecas de dicha actividad, la cual no implica verter materia orgánica en el cuerpo de agua. Este tipo de alteraciones en zonas agrícolas y ganaderas está más vinculada con heces de animales o alguna de las sustancias utilizadas en la agricultura. En virtud de este hecho, en el presente estudio no se ha considerado que la operación de la central Macano II tiene el potencial de generar aumento de este parámetro, el cual fue determinado en la línea base para tener conocimiento

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 161 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

de las condiciones del medio sin proyecto. Sí se consideró que se hagan monitoreos de agua, atendiendo a los parámetros del SINU correspondiente.

- d) Ver en los anexos de este documento el correspondiente estudio hidrológico de la quebrada Paraíso en el punto donde confluye con el río Piedra, para verificar la colocación del puente sobre la quebrada Paraíso, que es parte de este proyecto. Adicional a esto, se adjunta una certificación, por parte de un ingeniero civil, idóneo de que las dimensiones de los componentes hidráulicos del sistema cumplen con los conceptos y criterios recomendados por las normativas nacionales e internacionales.
  - e) La percepción de la ciudadanía fue captada mediante el análisis del componente socioeconómico del proyecto y las técnicas para aplicar el plan de participación ciudadana. Se dio la recomendación de tener más acercamiento con la comunidad, dado que se observa que no perciben los beneficios tangibles de estos proyectos e indican afectaciones que no necesariamente están vinculadas a este tipo de proyectos. Los promotores del proyecto de La Cuchilla contribuyeron directamente en el mejoramiento de la toma de agua de la cual se abastece el acueducto rural del área, mejorando el suministro y su continuidad. Sin embargo, este hecho no es de conocimiento de las personas entrevistadas.
29. Mediante MEMORANDO DIFOR-766-2022 recibido el 13 de enero de 2023, La Dirección Forestal, indica: "... desde al abordaje analítico del documento, presentado, somos del criterio que el presente estudio es claro y objetivo en relación al tema de formaciones boscosas naturales no así la cantidad de afectación a estas formaciones boscosas naturales, si es afectada solo en pocos individuos (cuantos)...". Por lo que se solicita:
- a. Presentar coordenadas, porcentaje y mapa que nos indique en qué proporción se realizará la afectación.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 162 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

Aunado a lo anterior la Dirección de Forestal mediante **MEMORANDO DIFOR-126- 2023**, recibido el 7 de febrero de 2023, indica: *"desde el punto de vista técnica y normativo la compensación no debe afectarse ya que establecida precisamente como compensación ecológica de otro proyecto y que además legalmente consta en una resolución, siendo así no recomendamos la derriba de los árboles establecidos en dicha compensación"*, por lo que se solicita:

- a. Presentar alternativa para la construcción del canal y la cámara de carga.

En caso de que las infraestructuras pasen por finca que no sean del promotor presentar:

- b. Registro(s) Público(s) de las fincas, autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
- c. Línea base de la zona donde pasará la infraestructura, impactos y medidas de mitigación a implementar.

**Respuesta:**

- a) La afectación que tendrá en proyecto sobre el área de reforestación del proyecto La Central Hidroeléctrica Cuchilla será de 1,500 metros cuadrados (que es el area que ocupa parte del canal, la cámara de carga y una parte de la tubería forzad y camino de servicio), dentro de un área de 36.4 hectáreas que contempla el Plan de Reforestación de ese proyecto. Se presenta la imagen del área de afectación sobre el área reforestada.

Las coordenadas de la afectación corresponden a las coordenadas de la ubicación de las estructuras ya indicadas dentro del informe.



*Fuente: equipo consultor del proyecto, Google Earth*

**Figura 25. Afectación a área de reforestación de la Central Hidroeléctrica Cuchilla**

- a) El promotor ha realizado los respectivos análisis y no es viable la reubicación de las estructuras indicadas, debido a que relocalizarse fuera del área de reforestación hacia la parte este del proyecto, las mismas quedarían sobre el Rio Piedra, lo que traería muchos inconvenientes porque se necesitaría entonces realizar trabajos encima o mas cercano a este cuerpo de agua, de lo que se contempla actualmente.
- b) No aplica porque no se considera reubicar las estructuras a fincas que no sean del proyecto.
- c) No aplica porque no se considera reubicar las estructuras a fincas que no sean del proyecto.

30. Dentro de la documentación legal aportada se presenta la resolución AN No. 175S6-Elec de 28 de abril de 2022, la cual señala en el artículo primero del resuelve lo siguiente: "... prorrogar hasta el 8 de enero de 2023, la autorización expedida por esta Autoridad Reguladora a la empresa

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 164 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A., mediante la Resolución AN No. 7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones, respecto al proyecto hidroeléctrico RP-550, con una capacidad instalada de 4.15 MU', para la entrega a esta Autoridad Regulatoria de los siguientes documentos". Por lo antes señalado se solicita:

- a) Presentar actualización la autorización expedida por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos respecto al proyecto en evaluación.

**Respuesta:**

- a) Se presentan en los Anexos la Resolución de Prorroga de la Resolución AN No. 7633-Elec de 16 de julio de 2014.
31. Durante el periodo de consulta pública se recibieron comentarios, observaciones y oposiciones al desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, categoría III, denominado "**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**", a través de notas sin números, por parte de los siguientes:

- FUNDICCEP (Damaris Sánchez y David Samudio), y Grupo Conservacionista de Santa Rita y Delegado de la JAARs en el comité de la Cuenca del Río Chico (Edidio Bonilla).
- Proyecto Primates Panamá (Laura Patricia Patiño Cano, directora ejecutiva)
- Centro de Incidencia Ambiental (CIAM) (Joana Abrego, Gerente Legal).

De acuerdo a las inquietudes presentadas, se debe:

- a) Emitir sus respuestas o descargos a cada una de las consideraciones planteadas en las notas enunciadas y adjuntas a este documento.

**Respuesta:**

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 165 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

Para responder a las 3 notas de oposición, se ha realizado un resumen de las inquietudes de la nota presentada por CIAM. Y luego, se responde el resumen de los puntos en común que tienen las notas de FUNDICCEP, Grupo Conservacionista de Santa Rita y Delegado de la JAARs en el comité de la Cuenca del Río Chico y Proyecto Primates Panamá, las cuales coinciden en la mayoría de sus consideraciones.

Consideraciones de las Oposiciones:

- **CIAM:** 1) El aprovechamiento del 100% de la descarga de Macano I aumenta el impacto de aprovechamiento eléctrico en el Río Chico de manera incompatible con la legislación vigente; 2) El EsIA no evalúa los impactos acumulativos del proyecto; 3) Ausencia de un sustento legal para establecer los caudales de los cuerpos de agua.

- **Oposición proyecto FUNDICCEP (Damaris Sánchez y David Samudio), y Grupo Conservacionista de Santa Rita y Delegado de la JAARs en el comité de la Cuenca del Río Chico (Edidio Bonilla) y Proyecto Primates Panamá (Laura Patricia Patiño Cano, directora ejecutiva):** indica que se aprovechará el 100% del agua del canal de restitución de Macano I, indica que no existe norma de caudal ambiental; aumento de la demanda del uso de agua, sobreexplotación y estrés hídrico en el distrito de Boquerón. Igualmente indica que el proyecto intervendrá directamente en el río Chico, que no se realizó un análisis arqueológico del sitio y que además que el haber tomado en cuenta el impacto de “Alteración de la calidad y cantidad de agua”, es indicativo de que afecta directamente los derechos fundamentales de la población a un ambiente sano y al agua como derecho humano; así como incrementar los daños sufridos por el ecosistema hídrico de la cuenca del río chico y las especies que allí pudieran subsistir.

Puntos relevantes del análisis técnico – legal, ante el actual estudio, que explican o refutan las consideraciones de las notas de oposición presentadas:

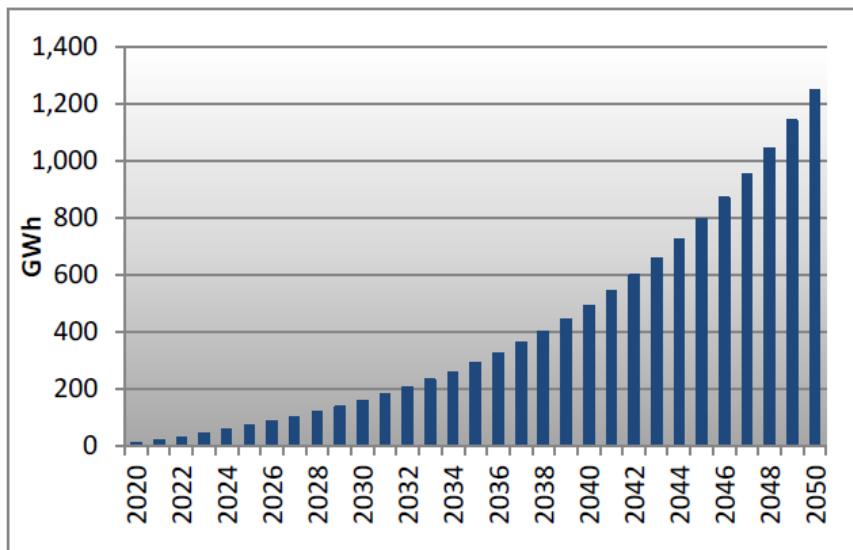
- Por definición, el uso no consumutivo, es el uso de las aguas que no produce una disminución de su cantidad, y de acuerdo al PNSH se define como Uso consumutivo es el uso del agua que no se devuelve en forma inmediata al ciclo del agua. El agua de turbinada de la Central de Macano retorna al cauce del Río Piedra metros debajo de lo planteado inicialmente, sin embargo el agua de acuerdo a la definición técnica, sigue siendo de uso no consumutivo ya que, en términos de cantidad, o uso, retorna de forma completa al río.
- La Ley 287-2015, que establecía la moratoria en las concesiones de centrales hidroeléctrica en la provincia de Chiriquí, fue declarada inconstitucional por la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia. Por ende, el desarrollo hidroeléctrico está vigente en el país con base a las normas.



*Fuente: EsIA del proyecto/Equipo consultor del EsIA*

**Figura 26. Puntos de toma y descarga del agua**

- PNSH 2015 – 2050 aprobado mediante Resolución de Gabinete N°114. De 23 de agosto de 2016, establece en su página 48, que se prevé para el 2050 se requieran 1000 MWH adicionales de energía provenientes de hidroeléctricas. El proyecto Macano II, prevé una generación de 4.15 MW; el cual aportará a la generación prevista para el país dentro de su planificación a largo plazo.
- El Plan Energético Nacional 2015 - 2050, indica que para el año 2050, se espera pasar de 17.3% a 21.5% en abastecimiento energético mediante sistemas de generación por hidroeléctricas. Donde adicionalmente el consumo de electricidad aumentará como parte de los cambios en movilidad del país, donde se prevé un incremento al año 2050. De acuerdo al Plan Nacional, en base a estos datos, esta proyección arrojó que para el 2050 el 9.27% de las ventas de autos serán eléctricos y el 8.11% de la flota vehicular total del país pasarán a ser eléctricos, esto demandará 1,274.4 GWh para el año 2050.



Fuente: Plan Energético Nacional 2015 - 2050

**Figura 27. Proyección de Demanda Eléctrica en Panamá a 2050**

- La Ley 295 del 25 de abril de 2022 que incentiva la movilidad eléctrica en el transporte terrestre, establece para las instituciones públicas del Gobierno Nacional autónomas y semiautónomas, cumplir con porcentajes en la flota vehicular hacia el 2030 de un 40% del

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 168 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

total de la flota estatal. De igual forma será aplicado en el transporte masivo y selectivo, con un 33% al 2030, lo cual aumenta la demanda de la energía en el país.

- El aprovechamiento del 100% de la descarga de Macano I aumenta el impacto de aprovechamiento eléctrico, esto en términos de energía significa de forma positiva el aumento requerido por el país de 4.15 MW de energía para consumo necesarios para el desarrollo del país basado en los criterios establecidos por los planes nacionales, los cuales son la ruta a seguir para el crecimiento competitivo a nivel nacional. La práctica de utilizar la descarga de una hidroeléctrica para una nueva generación de energía, son aplicadas de acuerdo al informe de Seguridad Hídrica No. SSHCH-001-2023, siendo un antecedente del uso de las aguas del río que retornan a su cauce posteriormente, tal es el caso de Hidro Perlas Norte, Hidro Perlas Sur, Hidro Pedregalito 2. Citando la mencionada nota de Seguridad Hídrica, “*...los proyectos hidroeléctricos que captan las aguas turbinadas de otras hidroeléctricas ubicadas aguas arriba no dejan caudal ecológico, debido a que no captan el recurso hídrico en una estructura directamente del río.*”
- Que el Decreto Ejecutivo 123, bajo el cual se evalúa este estudio por la fecha de ingreso de la documentación, previo a la promulgación del actual decreto, establece que:
  - Impacto ambiental. Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad, obra o proyecto.
  - Impactos acumulativos: Aquellos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones (de la obra, actividad o proyecto en cuestión). Su incidencia final es igual a la suma de las incidencias parciales causadas por cada una de las acciones que los produjeron.
  - Esto significa, que los proyectos evalúan sus impactos significativos, acumulativos, positivos o negativos, con base a su huella de proyecto o área de intervención. Bajo criterios técnicos y legales, el deber del promotor tiene el deber de realizar análisis de sus impactos dentro de su área de intervención.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 169 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

- Han existido normas, sobre el caudal ecológico:
  - Resolución AG 127-2006 del 3 de marzo de 2006
  - Resolución AG 522-2006 (que modifica la resolución AG-127-2006)
  - Resolución AG-691-2012 (derogada)

Siendo así, que, en términos legales, siendo derogada la resolución del 2012, queda vigente la norma previa (Resolución AG 127-2006 y Resolución 522-2006 que modifica el segundo artículo de la resolución AG 127-2006). Por el cual se regula que:

- Se adopta de manera transitoria como caudal ecológico o ambiental como mínimo el 10% del caudal promedio interanual reportado para la fuente.
- Este caudal debe ser acatado por todos aquellos nuevos usuarios y los que mantengan en trámite solicitud de concesión o permiso de derecho de uso de aguas al momento de promulgación de la resolución (de acuerdo a modificación de la resolución AG-522-2006).
- Los caudales ecológicos o ambientales no tendrán carácter de uso y deberán considerarse como una restricción de carácter general a los sistemas de explotación, por lo que los usuarios, solo podrán contar para su concesión o permiso de uso, con el exceso de caudal que lleve la fuente, luego de garantizado el mismo.
- La resolución de la ASEP para Macano I: La Resolución AN No. 1301-Elec “por la cual se otorga derecho de concesión a favor de la empresa Hidro Boquerón, S.A., para la construcción y explotación de una central hidroeléctrica denominada Macano”, excluye el punto exacto de restitución de las aguas hacia el cauce. De requerirse, para efectos de su estudio de impacto ambiental, realizarse una modificación para indicar que el punto de descarga sería ahora en la toma de la central Macano II, el mismo debe realizarse una vez el estudio de Macano II sea aprobado, ya que no podría modificarse sin la certeza de que existirá el proyecto de Macano II.

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  <b>grupo</b><br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 170 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                        |                                                                                                                                                                 |                                         |

- Por otro lado, la página 410 del EsIA “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II” incluye el Informe de Prospección Arqueológica de 31 páginas realizado por el antropólogo Juan Ortega, donde se explica el procedimiento llevado a cabo para hacer la verificación en sitio de posibles hallazgos culturales y las medidas en caso de que se diera ya para el momento de la ejecución del proyecto.
- En la página 286 del EsIA “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II” se explica en detalle la calificación del impacto “Alteración de la cantidad y calidad de agua”, en el cual se identifica como Moderado, debido al efecto que tiene la reducción del caudal específicamente en los 1.5 km del río donde pasaría el caudal ecológico que deja Macano I. Esto no tiene impacto aguas arriba ni aguas abajo del proyecto. Tampoco implica afectaciones a la disponibilidad del agua potable, ya que no existen tomas de agua en este tramo del río. Las especies de fauna acuática que fueron identificadas se pueden observar con mayor detenimiento en la respuesta de la pregunta 18 de la presente aclaración de información. También se debe tener en cuenta que este proyecto solo toma el agua que sale de Macano I, no de la quebrada Paraíso, la cual seguirá fluyendo normalmente.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 171 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

### III. ANEXOS

#### ANEXO A: CONSTANCIAS DE ANATI DE TRAMITE DE ADJUDICACIÓN ADJ-4-161-2022.



**AUTORIDAD NACIONAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS  
ANATI**

DIRECCION NACIONAL DE TITULACION Y REGULARIZACION  
ANATI, CHIRIQUI

EDICTO N° 496-2022

EL FUNCIONARIO SUSTANCIADOR DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS CHIRIQUI, AL PÚBLICO;

HACE SABER:

Que el señor (a) JOSE OLMEDO CARREÑO ARAUZ vecino (a) del PARAISO corregimiento PARAISO Distrito de BOQUERON provincia de CHIRIQUI, portador de la cedula de identidad personal 4-125-2251 VARON DE NACIONALIDAD PANAMEÑA, MAIOR DE EDAD, CASADO, OCUPACION: AGRICULTOR ha solicitado a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, mediante solicitud ADJ-4-161-2022 la adjudicación a Titulo Oneroso, de dos (2) globos de terrenos baldíos nacionales adjudicables, con una superficie de: 14 HAS+3,566.85M2 ubicada en la localidad del PARAISO Corregimiento del PARAISO Distrito de BOQUERON Provincia de CHIRIQUI, cuyos linderos son los siguientes:

**GLOBO A: 14 HAS+582.67M2**

Norte: TERRENO NACIONAL OCUPADO POR JOSE OLMEDO CARREÑO ARAUZ,  
Sur: RIO PIEDRA, SERVIDUMBRE DE 6.00 METROS DE ANCHO AL CEMENTERIO,  
Este: FOLIO REAL 787490 DOC. 1370020 CODIGO 4205 OCUPADO POR JORGE WILLIAN CONCEPCION LOPEZ PLANO  
Nº 403-06-21455, RIO PIEDRA, BARRANCO  
Oeste: RIO PARAISO, SERVIDUMBRE DE 6.00 DE ANCHO AL CEMENTERIO

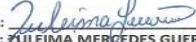
**GLOBO B: 00HAS+2984.18M2**

Norte: RIO PIEDRA,  
Sur: SERVIDUMBRE DE 6.00 METROS DE ANCHO AL CEMENTERIO, RIO PIEDRA  
Este: RIO PIEDRA, SERVIDUMBRE DE 6.00 METROS DE ANCHO AL CEMENTERIO,  
Oeste: SERVIDUMBRE DE 6.00 METROS DE ANCHO AL CEMENTERIO, RIO PARAISO.

Para efectos legales se fija el presente EDICTO en lugar visible de este Despacho, en la Alcaldía de BOQUERON o en el Despacho del Juez de Paz de PARAISO y copias del mismo se entregarán al interesado para que las haga publicar en los Órganos de publicidad correspondiente, tal como lo ordena la LEY 37 de 1962. Este EDICTO tendrá una vigencia de quince (15) días a partir de su última publicación.

Dado en David, a los 21 días del mes de NOVIEMBRE de 2022

FIRMA:   
NOMBRE: ELVIRA ELIZONDO  
Funcionaria Sustanciadora  
Anati-Chiriquí

FIRMA:   
NOMBRE: ZULEIMA MERCEDES GUERRA  
Secretaria Ad-Hoc



se fija el presente edicto  
lney 14 de Diciembre del 2022

Yonathan del C. Huerta  
Representante Legal



Se despliega lney 06 de enero 2023

Yonathan del C. Huerta  
Representante Legal



## ANEXO B: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE CAMPAMENTO A UTILIZAR

53

República de Panamá

MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN DRCH IA - 093-2022

De 16 de SEPTIEMBRE de 2022.

Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, correspondiente al proyecto  
“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”

La Suscrita Directora Regional, del Ministerio de Ambiente de Chiriquí en uso de sus facultades legales, y

## CONSIDERANDO:

Que el promotor, **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, propone realizar el proyecto “**PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA**”,

Que en virtud de lo anterior, el día dieciocho (18) de julio de 2022, el promotor **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, persona jurídica, con Folio N° 690575 cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, con cédula de identidad personal N° **8-759-905**; presentó ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE) un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I, denominado “**PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA**” elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **JOEL PINEDA** y **JESÚS SANTAMARÍA**, personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Idóneos que lleva el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), mediante las Resoluciones **IRC-097-2021** e **IRC-083-2019**, respectivamente (según consta en el expediente administrativo correspondiente),

De acuerdo al EsIA, el proyecto en evaluación titulado “**PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA**”, consiste en la construcción de instalaciones temporales para un parque de maquinaria de CAFISA Constructora, S.A., las cuales serán construidas con elementos tipo galera, con láminas de zinc y carriolas para generar espacios techados donde se almacenará vehículos, maquinarias y protegerlos de las condiciones del clima. La superficie total que se utilizará para el desarrollo del proyecto será de 8,628.52 m<sup>2</sup>.

El proyecto se estará desarrollando en el inmueble con Folio Real No. 342969 (F), código de ubicación 4204, ubicada en el corregimiento de Guayabal, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, con una superficie actual de 4 ha 7009 m<sup>2</sup> 94 dm<sup>2</sup>, propiedad de HIDRO PIEDRA, S.A., según consta en el Certificado de Propiedad emitido por el Registro Público de Panamá. Dicha empresa propietaria del terreno mantiene un Contrato de Arrendamiento para uso del terreno con

El monto total de la inversión se estima en B/ 100, 000.00 (cien mil balboas 00/100);

El proyecto se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas UTM (DATUM WGS-84); de acuerdo al EsIA presentado; las cuales fueron verificadas posteriormente por parte de la Dirección de Información Ambiental, la cual indica que se generó un polígono con una superficie de 0 ha + 7932.82 m<sup>2</sup>

| Coordenadas UTM – Datum WGS-84 |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|
| Punto N°                       | ESTE       | NORTE      |
| 1                              | 324450.207 | 949578.292 |
| 2                              | 324439.733 | 949563.47  |
| 3                              | 324434.615 | 949530.543 |
| 4                              | 324459.682 | 949533.587 |

MINISTERIO DE AMBIENTE  
RESOLUCIÓN DRCH-IA- 093-2022  
FECHA 16/09/2022



54

|    |             |             |
|----|-------------|-------------|
| 5  | 324553.5288 | 949499.2488 |
| 6  | 324559.604  | 949511.3967 |
| 7  | 324559.0036 | 949523.1915 |
| 8  | 324530.4815 | 949554.6315 |
| 9  | 324530.899  | 949577.7155 |
| 10 | 324521.614  | 949625.862  |

Fuente: Coordenadas presentadas en respuesta a la  
NOTA-DRCH-AC-2122-08-2022

Que mediante el **PROVEÍDO DRCH-IA-ADM-0076-2022**, del 20 de julio de 2022, (visible en el expediente administrativo), MiAMBIENTE admite a la fase de evaluación y análisis el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, del proyecto denominado **“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”**, 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 2011y el Decreto Ejecutivo 36 del 3 de junio de 2019, se surtió el proceso de evaluación del referido Estudio de Impacto Ambiental, tal como consta en el expediente correspondiente;

Como parte del proceso de evaluación, se verificó las coordenadas presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental en el Ministerio de Ambiente – Regional de Chiriquí, la cual se envió para verificación el día **26 de julio de 2022**; en tanto que la Dirección de Información Ambiental emitió sus comentarios el día **1 de agosto de 2022** (ver el expediente administrativo correspondiente).

Que el día **29 de julio de 2022**, se realiza inspección al sitio donde se realizará el proyecto antes mencionado y posteriormente el día **4 de agosto de 2022**, se elabora el Informe Técnico de Inspección Ocular No. 080-08-2022; de gira de inspección de campo al sitio donde se desarrollará el proyecto antes mencionado; dicho informe concluye que la inspección realizada fue completada en su totalidad; ya que el equipo consultor por parte del promotor del proyecto asistió al recorrido e indicó al personal técnico, cuál era el área de influencia donde se pretende desarrollar el proyecto antes mencionado.

Que el día **11 de agosto de 2022**, se emite la **NOTA-DRCH-AC-2122-08-2022**, a través de la cual se solicita primera información aclaratoria al promotor del proyecto antes citado; notificándose por escrito el Representante Legal de la empresa promotora el día **17 de agosto de 2022**.

Que el día **7 de septiembre de 2022**, se recibe en el Ministerio de Ambiente - Dirección Regional de Chiriquí, las respuestas presentadas a la **NOTA-DRCH-AC-2122-08-2022**, por la empresa promotora del proyecto antes mencionado.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 175 de 314</p> |
| <p>PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.</p>                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

55

Posteriormente el día **9 de septiembre de 2022**, como parte del proceso de evaluación y análisis de las respuestas presentadas a la NOTA-DRCH-AC-2122-08-2022, se envió a la Dirección de Información Ambiental, las coordenadas presentadas en las respuestas a la nota antes citada; en tanto que la Dirección de Información Ambiental emitió sus comentarios el día **16 de septiembre de 2022** (ver el expediente administrativo correspondiente).

Que, luego de la evaluación integral del Estudio de Impacto Ambiental, categoría I, la Declaración Jurada y la información complementaria (NOTA-DRCH-AC-2122-08-2022) del proyecto **“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”**, mediante Informe Técnico con fecha del 6 de abril de 2022, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado Estudio de Impacto Ambiental, satisface aspectos técnicos y formales, los requisitos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 y se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos por el desarrollo de la actividad, por lo que se considera ambientalmente viable;

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 artículo 79 de la norma supra citada establece que en toda la normativa jurídica vigente relativa al ambiente donde diga Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) se entenderá Ministerio de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo dispuesto en la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente,

**RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el EsIA, categoría I, correspondiente al proyecto **“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”**, presentado por **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, y cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio.

**Artículo 2. ADVERTIR** al promotor **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, y cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución Ambiental y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3. ADVERTIR** al promotor **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, y cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, 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 **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, y cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, que, en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental (página 17 a la 21 del EsIA), tendrá que:

- 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.



|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 176 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

56

- b) Presentar ante la correspondiente Administración Regional del Ministerio de Ambiente en Chiriquí, cada cuatro (4) meses mientras dure la etapa de construcción, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, y en esta Resolución. Este informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del promotor del Proyecto.
- c) Previo inicio a la ejecución del proyecto, efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003 y Cumplir con el pago de los aforos por la tala de los árboles con diámetros superior a los 20 cm.
- d) Notificar a la Dirección Regional de Chiriquí, de darse la presencia de alguna especie de fauna, la reubicación realizada de la misma, al costo del promotor e incluir dichos resultados en el correspondiente Informe de Seguimiento.
- e) Contar, previo inicio de construcción del proyecto, EL PROMOTOR, deberá contar con la aprobación del Sistema de recolección de aguas residuales, emitidas por la Autoridad competente.
- f) Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción.
- g) Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT-44-2000 “Higiene y Seguridad Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos”
- h) Cumplir con el Reglamento DGNTI-COPANIT-45-2000 “Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones”
- i) Implementar, medidas efectivas para el control de polvo y erosión.
- j) Coordinar antes de inicio de la obra, con la autoridad competente, todo lo concerniente al transporte de equipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las calles de acceso.
- k) Contar con un plan de tránsito vehicular y canalización vial (señalización de los frentes de trabajo, de los sitios de almacenamiento de materiales, entrada y salida de equipo pesado en las horas diurnas), esto deberá ser coordinado con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, para evitar accidentes de tránsito y daños a terceros.
- l) Colocar barreras físicas o cercas perimetrales provisionales, y mallas de protección, las cuales contribuirán a contener los ruidos, no afectar a los transeúntes o las actividades humanas que se desarrolle cercanas a la zona y prevenir accidentes.
- m) El promotor deberá tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por el consultor en el Estudio de Impacto Ambiental.
- n) Cumplir con la Ley Forestal (Ley 1 del 3 de febrero de 1994).
- o) 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, insumos, e incluir los resultados en el informe de seguimiento correspondiente.
- p) Mantener informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalizar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- q) Brindar, un manejo adecuado a las aguas pluviales durante las etapas de construcción y operación, tomando en consideración las medidas necesarias.

MINISTERIO DE AMBIENTE  
RESOLUCIÓN DRCH-IA- 093-2022  
FECHA 16/09/2022

X



- r) Cumplir con lo estipulado en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales del Ministerio de Obras Públicas.
- s) Cumplir con las normas, permisos, aprobaciones y reglamentos referentes al diseño, construcción y ubicación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto, emitido por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de proyecto.
- t) Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes actuando de buena fe.
- u) Cumplir con toda la legislación y Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental aplicables al proyecto enmarcado en el punto (5.3) del Estudio de Impacto Ambiental.

**Artículo 5. ADVERTIR** al promotor que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación del proyecto **“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”**, de conformidad con el Decreto Ejecutivo No 36 de 3 de junio de 2019.

**Artículo 6: ADVERTIR** al promotor que, si infringe la presente resolución o, de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

**Artículo 7. ADVERTIR** al promotor que, si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito a MIAMBIENTE, en un plazo no menor de treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

**Artículo 8.** La presente Resolución Ambiental empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

**Artículo 9. ADVERTIR** que contra la presente resolución el promotor del proyecto **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**, y cuyo Representante Legal es la señora **IRMA VICTORIA RAMIREZ SANCHEZ**, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Constitución Política de la República de Panamá, Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015; Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011; Decreto Ejecutivo N° 5 del 1 de febrero de 2017, Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de David, a los diecisésis (16) días, del mes de septiembre, del año dos mil veintidós (2022).

**NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,**

ING. KRISLLY QUINTERO  
Directora Regional  
Ministerio de Ambiente - Chiriquí

MINISTERIO DE AMBIENTE  
RESOLUCIÓN DRCH-IA- 093-2022  
FECHA 16/09/2022



MTIER. NELLY RAMOS  
Jefa de la Sección de Evaluación de Impacto  
Ambiental  
Ministerio de Ambiente - Chiriquí

## 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: PROYECTO: **“PATIOS TEMPORALES CAFISA CONSTRUCTORA”**

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: **CONSTRUCCIÓN**

Tercer Plano: PROMOTOR: **CAFISA CONSTRUCTORA, S.A.**

Cuarto Plano: ÁREA: **0 ha + 7932.82 m<sup>2</sup>**

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE  
RESOLUCIÓN DRCH-IA-093-2022 DE 16 DE SEPTIEMBRE DE  
2022.

Recibido por:

José Pinch

Nombre y apellidos  
(en letra de molde)



Firma

4-731340

Cédula

22/sep/22

Fecha



**ANEXO C: PLAN DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS****PLAN DE MANEJO Y RESPUESTA DE  
CONFLICTOS****PROYECTO  
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO  
MACANO II**

AGOSTO 2023

Consultor Socioambiental:



Registro N°: IRC-005-2015

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 180 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

PROYECTO:  
**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**



## TABLA DE CONTENIDO

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....        | 2 |
| 2. OBJETIVOS DEL PLAN ..... | 2 |
| 3. ACTORES CLAVES .....     | 3 |
| 4. METODOLOGÍA.....         | 3 |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 181 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

PROYECTO:  
**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento consigna los principales elementos del Plan de Manejo y Resolución de Conflictos del componente socioambiental del Proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II, de conformidad con los términos de referencia o especificaciones técnicas.

El documento incluye, una descripción de los objetivos del plan, actores claves involucrados y pasos a seguir para la resolución de conflictos.

El documento del plan de gestión e integración social, propiamente tal, contempla un conjunto de actividades, las cuales corresponden a las 3 fases del proyecto (antes, durante y después de la construcción de la obra), el cual es concebido como un proceso de acompañamiento social o comunitario continuo en la medida en que en las mismas se garantiza la participación de los principales actores interesados en el proyecto.

El plan contempla la metodología que será utilizada en las actividades de gestión e integración social, la cual consiste básicamente, en reuniones informativas, talleres de sensibilización, entrevistas mediante visitas domiciliarias a una muestra de las viviendas de los corregimientos involucrados y grupos focales para las evaluaciones posteriores.

## 2. OBJETIVOS DEL PLAN

Los objetivos del Plan de Manejo y Resolución de Conflictos son los siguientes:

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 182 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

PROYECTO:  
**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**



- Establecer y mantener un programa de relaciones comunitarias y de comunicación e interacción oportuna y permanente con todos los actores sobre los temas de gestión de la misma, así como en relación a los procesos que se lleven a cabo para el desarrollo del proyecto Inmerso. Estos programas contemplan el establecimiento de una persona encargada, que permita atender las solicitudes de información y/o quejas de la población del área.
- Trata de inducir a las partes en conflicto a que se acerquen, que comprendan las pretensiones del otro y que lleguen a compromisos.

### 3. ACTORES CLAVES

Los actores claves para la ejecución de este Plan son:

- 1) Representante de Junta Comunal de Paraíso y Guayabal
- 2) Población Aledaña
- 3) Policía Nacional
- 4) Ministerio de Ambiente Regional Chiriquí
- 5) Identificación y/o contacto de Actores Comunitarios
- 6) Grupos Ambientalistas del Área
- 7) Grupos locales cercanos al proyecto

### 4. METODOLOGÍA

El Plan de Manejo y Resolución de Conflictos, se ha dividido en 3 etapas o fases a saber:

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 183 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

PROYECTO:  
**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**



La primera que constituye la fase previa, de diseño o planificación y antes de iniciar los trabajos de construcción

En este momento del Plan y del Proyecto, consiste en informar a los diferentes actores sociales y/o comunitarios sobre el tipo de proyecto, los beneficiarios, las comunidades involucradas

Para estas reuniones, el Contratista por medio del especialista o persona encargada que formara parte del equipo de trabajo del proyecto y que se encargara de todo lo relacionado con la comunicación con la comunidad y recibir cualquier comentarios, observación o queja por parte de los residentes aledaños.

Como parte del acompañamiento social comunitario, el contratista habilitará una línea de teléfono celular como mecanismos de atención de las eventuales quejas y reclamos que se generen como parte del proceso de implementación del proyecto, a cuál será atendida por el especialista social. Complementariamente, las quejas y reclamos se atenderán en la oficina del proyecto en la zona.

Como parte del acompañamiento social comunitario, el contratista habilitará una línea de teléfono celular como mecanismos de atención de las eventuales quejas y reclamos que se generen como parte del proceso de implementación del proyecto, a cuál será atendida por el especialista social. Complementariamente, las quejas y reclamos se atenderán en la oficina del proyecto en la zona.

La Segunda que corresponde de forma estricta al periodo de implementación o construcción de las obras.

Durante la fase de implementación o construcción de la obra. Se contempla durante esta etapa las siguientes actividades para el seguimiento y manejo de conflictos que se puedan desarrollar:

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 184 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

PROYECTO:  
**APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II**



- Realizar reuniones comunitarias, visitas a medida que se van generando consultas o comentarios de las actividades que se realizan dentro del proyecto. Para brindar información e ir aclarando cualquier duda que se pueda ir desarrollando.
- Realización de reuniones informativas y de acompañamiento comunitario sobre los avances de los proyectos.
- Realizar contestación a todas las notas, solicitudes o menos que lleguen a las oficinas administrativas del proyecto.

La tercera que se relaciona con la fase posterior, la cual dice relación con el proceso de evaluación posterior.

- Revisión y verificación de toda la contestación recibida y la atendida durante todo el desarrollo del proyecto.
- Realización de reuniones informativas y de acompañamiento comunitario sobre los avances de los proyectos y cumplimiento en la etapa de construcción.
- Generar reportes y evidencia de toda la documentación generada de consultas, solicitudes, quedas y demás que se haya presentado la comunidad durante la ejecución del proyecto, entregar a las debidas autoridades correspondiente en caso de ser solicitadas.

**ANEXO D: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO**

*Estudio Hidrológico-Hidráulico  
de*

*Paso de Canal de PH  
Macano II sobre qbda.  
Paraíso*

*Propiedad de HIDROELÉCTRICA  
MACANO II, S.A.*

*Panamá, 10 de agosto de 2021.*

**ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO****Índice**

|        |                                                                                    |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN.....                                                                  | 1  |
| 2.     | OBJETO DEL ESTUDIO.....                                                            | 1  |
| 3.     | LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y CUENCA EN ESTUDIO.....                                 | 1  |
| 4.     | DESCRIPCIÓN DEL GENERAL DEL PROYECTO DE CANAL DE CONDUCCIÓN.....                   | 2  |
| 5.     | FUENTES DE INFORMACIÓN INICIAL.....                                                | 4  |
| 6.     | CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DE LAS CUENCA DEL RÍO PIEDRA Y QUEBRADA PARAÍSO..... | 4  |
| 6.1.   | CLIMA.....                                                                         | 8  |
| 6.2.   | ZONAS DE VIDA.....                                                                 | 9  |
| 7.     | ANÁLISIS DE CAUDALES DE CRECIDAS.....                                              | 11 |
| 7.1.   | DETERMINACIÓN DEL CAUDALES DE AVENIDA DE REVISIÓN.....                             | 11 |
| 7.2.   | MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.....                               | 11 |
| 7.3.   | APLICACIÓN DEL MÉTODO ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.....                   | 17 |
| 7.4.   | CAUDALES DE CRECIDAS EN RÍO PIEDRA Y QUEBRADA PARAÍSO.....                         | 17 |
| 7.4.1. | RÍO PIEDRA.....                                                                    | 17 |
| 7.4.2. | QUEBRADA PARAÍSO.....                                                              | 20 |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 187 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

|       |                                                                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.    | MODELACIÓN DE LOS EVENTOS DE CRECIDAS MEDIANTE HEC-RAS.....                                         | 21 |
| 8.1.  | DATA DE ENTRADA PARA EL MODELAJE EN HEC-RAS .....                                                   | 21 |
| 8.2.  | RESULTADOS DE MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE AVENIDAS.....                                             | 28 |
| 9.    | CONCLUSIONES Y RESULTADOS.....                                                                      | 44 |
| 10.   | ANEXOS.....                                                                                         | 47 |
| 10.1. | DATA ORIGINAL DE SECCIONES TRANSVERSALES DE CAUCE DE RÍO<br>PIEDRA.....                             | 48 |
| 10.2. | DATA ORIGINAL DE SECCIONES TRANSVERSALES DE CAUCE DE<br>QUEBRADA PARAÍSO.....                       | 49 |
| 10.3. | RESULTADOS TABULADOS DE MODELACIÓN EN HEC-RAS.....                                                  | 50 |
| 10.4. | RESULTADOS GRÁFICOS DE SECCIONES TRANSVERSALES CON NIVELES<br>DE CRECIDAS MODELADAS EN HEC-RAS..... | 51 |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 188 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

## 1. INTRODUCCIÓN.

La región de la vertiente pacífica en la provincia de Chiriquí, República de Panamá; cuenta con buenos volúmenes de escorrentía, debido a sus altas precipitaciones y características topográficas. Es en esta región del país donde se ubica el Proyecto Hidroeléctrico Macano II.

Especificamente, el Proyecto Hidroeléctrico Macano II (PH Macano II) se localiza en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, República de Panamá.

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente estudio tiene como finalidad definir los aspectos hidrológico-hidráulicos relevantes del paso del canal de conducción del PH Macano II sobre la quebrada Paraíso, con el propósito de suministrar los parámetros hidrológicos para caudales de crecidas para tomar en cuenta en el desarrollo del canal conducción que se construirá sobre la mencionada quebrada.

Toda la información de caudales de crecidas, se basa en la metodología desarrollada por el Departamento de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

La determinación de caudales de avenidas, para revisión y diseño del río Piedra y de la quebrada Paraíso, se realizará según metodología del Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá; así como la modelación hidráulica de estos caudales de avenidas en los cauces de la quebrada Paraíso, como del río Piedra al cual descarga la quebrada en mención.

El fin de la modelación hidráulica es definir las cotas seguras para construcción del canal de conducción del PH Macano II, como lo exige el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Ambiente para sus Estudios de Impacto Ambiental

## 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y CUENCAS EN ESTUDIO.

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo centroamericano. Geopolíticamente se divide en 9 provincias y 3 regiones comarcas. Posee un área de 75,517 km<sup>2</sup> y una población de 3.3 millones de habitantes según el censo más reciente (año 2010). Cuenta con una cadena de montañas de picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que termina con el Volcán Barú, ubicado en la Provincia de Chiriquí, con una altitud de 3,475 msnm, cerca de la frontera con la República de Costa Rica que divide el país en dos

|                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 189 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                          |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

vertientes que se encuentran hidrográficamente bien definidas: La vertiente del Océano Pacífico al Sur y la Vertiente del Caribe al Norte.

El canal de conducción del PH Macano II se desarrolla paralelo a la margen derecha del río Piedra, entre la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica Macano y la presa sobre río Piedra de la Central Hidroeléctrica RP-490. El canal de conducción en mención se desarrolla en las terrazas de la margen derecha laterales al río Piedra, de la cuenca alta-media del río Piedra, perteneciente a la vertiente del Pacífico. Este canal de conducción intercepta el cauce de la quebrada Paraíso antes de su confluencia con el río Piedra; y es aproximadamente 100 mts aguas arriba de esta confluencia donde se ubica el paso del canal de conducción del PH Macano II sobre esta quebrada.

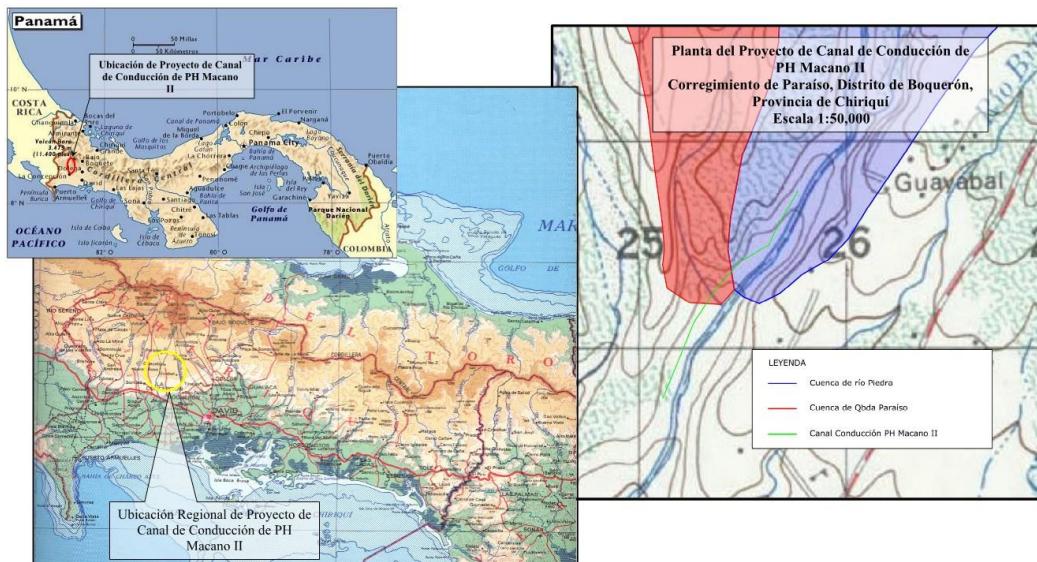
El sitio de proyecto se encuentra en la hoja topográfica LA CONCEPCIÓN 3641 I a escala 1:50,000.

Los límites geográficos del punto de estudio son:

- Norte: Poblado de Paraíso, Casa de Máquinas de CH Macano
- Sur: Presa sobre río Piedra de CH RP-490
- Este: río Piedra
- Oeste: río Macho de Monte

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL GENERAL DEL PROYECTO DE CANAL DE CONDUCCIÓN.**

Para el desarrollo del Canal de Conducción del PH Macano II, se desarrolla por las terrazas de la margen derecha del río Piedra, entre la casa de máquinas de la CH Macano y la presa sobre río Piedra de la CH RP-490. El canal de conducción consiste de una sección trapezoidal, y su paso sobre la quebrada Paraíso se desarrollará mediante un paso aéreo con capacidad de paso de vehículos, para uso exclusivo del PH Macano II.

**LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO CANAL DE CONDUCCIÓN DE PH MACANO II,  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**


|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 191 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

## 5. FUENTES DE INFORMACIÓN INICIAL.

Los tipos de información necesarios para este estudio son: la información de fisiográfica de las cuencas, caudales máximos y topografía de zona a modelar.

Los datos fisiográficos se obtuvieron del Atlas Nacional de la República de Panamá (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia).

Para la estimación de caudales de crecidas máximas se utilizará la metodología del Método Regional de Crecidas Máximas desarrollado por ETESA.

Para los parámetros de tamaño de cuencas, alturas en parte aguas, longitud de cauces, se han utilizado los mosaicos topográficos 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia; y Google Earth.

## 6. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS DE LAS CUENCAS DEL RÍO PIEDRA Y QUEBRADA PARAÍSO.

El trazado del canal de conducción del PH Macano II se encuentra en la cuenca media-alta del río Chico (Cuenca Principal), río que posee un área de drenaje de 600 km<sup>2</sup> hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. El río principal de esta cuenca es el río Chico que posee una longitud aproximada de 69 km desde su nacimiento hasta su desembocadura.

La cuenca del río Chico se encuentra localizada entre las coordenadas 8° 15' y 8° 45' latitud norte y 82° 30' y 82° 45' longitud oeste. La elevación media de la cuenca del río Chico es de 230 msnm y su punto más alto se encuentra sobre el volcán Barú, con una elevación de 3,474 msnm.

La quebrada Paraíso es uno de los muchos afluentes del río Piedra (río Chico), y es la quebrada que intercepta el trazado del canal de conducción del PH Macano II. La quebrada Paraíso posee una cuenca de 5.30 km<sup>2</sup> desde su nacimiento hasta punto donde desemboca en el río Piedra (100 mts aguas abajo del punto de cruce del canal de conducción sobre qbda. Paraíso). Posee una forma alargada, con ancho medio de cuenca de 300 a 700 mts. Nace en las laderas del volcán Barú, cerca de la elevación 1,210 msnm; y posee una longitud de cauce hasta el sitio de confluencia con río Piedra, de 10.20 kms.

Ver figura 6.1. y 6.2.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 192 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

El río Piedra es el río principal de la cuenca, posee una cuenca de 63.30 km<sup>2</sup> desde su nacimiento hasta punto donde la qbda. Paraíso desemboca en el río Piedra. Posee una forma alargada, con ancho medio de cuenca de 3.0 a 3.5 kms. Nace en las laderas del volcán Barú, cerca de la elevación 3,413 msnm; y posee una longitud de cauce hasta el sitio de confluencia con qbda. Paraíso, de 21.10 kms. Ver figura 6.1 y 6.2.

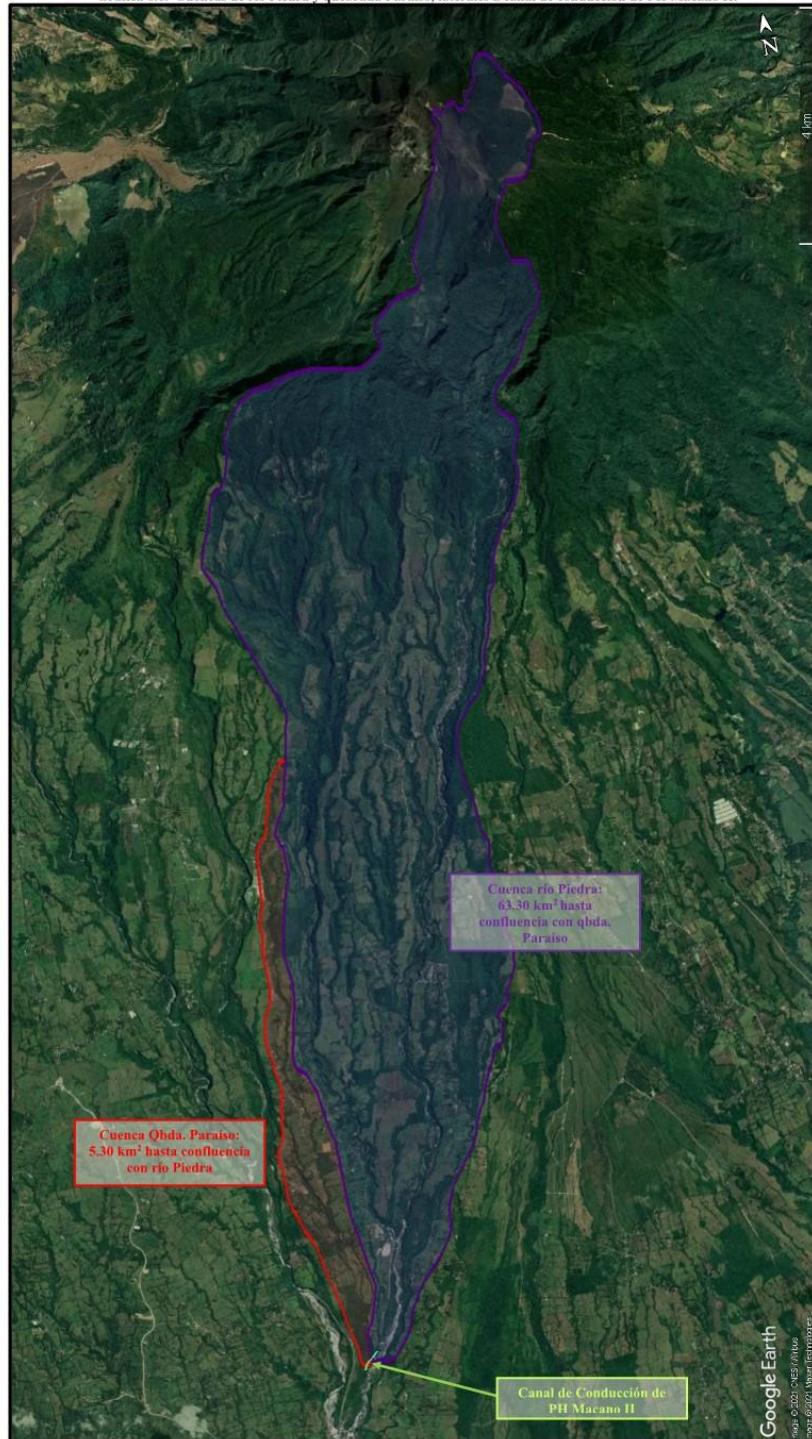
Las áreas de drenaje, longitud de cauce, y diferencias de elevación entre nacimiento de cuerpos de agua y sitios de interés, se obtuvo de manera digital producto de un análisis en Google Earth de la zona de interés, mosaicos topográficos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia y de topografía facilitada.

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

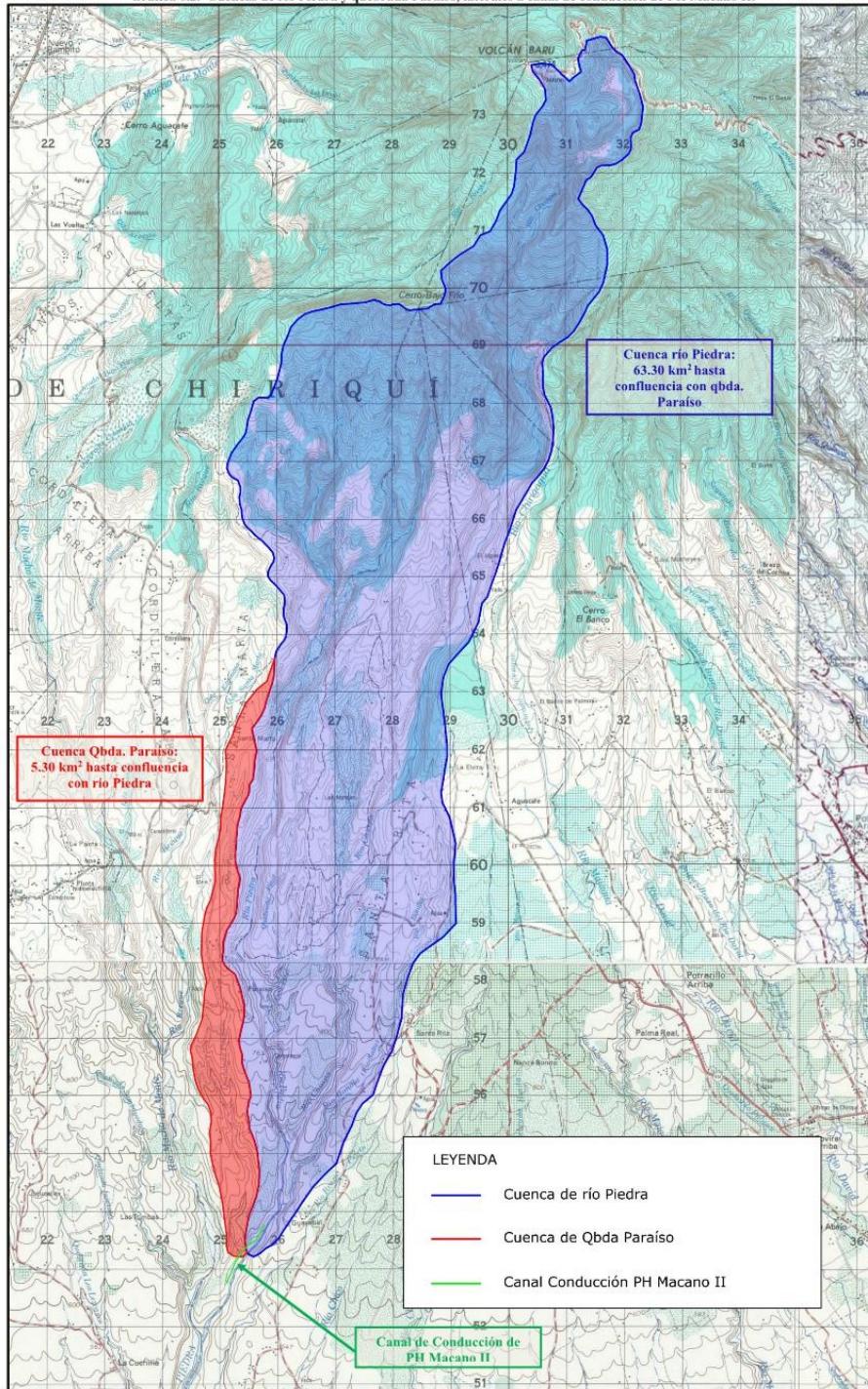
INGENOSO

HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

Gráfica 6.1. Cuencas de río Piedra y quebrada Paraíso, laterales a canal de conducción de PH Macano II.



Gráfica 6.2. Cuencas de río Piedra y quebrada Paraíso, laterales a canal de conducción de PH Macano II.



|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 195 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |


*HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.*

## 6.1. CLIMA.

El canal de conducción del PH Macano se localiza en la parte media-alta de la cuenca del río Chico, más específicamente en las planicies contiguas de la margen derecha del río Piedra. La cuenca alta del río Chico está influenciadas por el clima producido por la presencia y altitud del volcán Barú.

De acuerdo a la clasificación de Köppen, la cuenca del río Chico (de manera general) cuenta con cuatro tipos de clima:

1. **Clima tropical de sabana (Aw)** en la parte baja de la cuenca: la precipitación es menor que 2500 mm; se caracteriza por una estación seca prolongada con totales mensuales menores a 60 mm durante el invierno del hemisferio norte; la temperatura media del mes más frío es superior a 18 °C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más frío es menor de 5 °C.
2. **Clima tropical húmedo (Am)**: la precipitación anual es mayor de 2500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm; la temperatura media del mes más frío es inferior a 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más frío es menor de 5 °C.
3. **Clima tropical muy húmedo (Af)**: abundantes lluvias todo el año, mes más seco con precipitaciones menores de 60 mm; temperatura media del mes más frío menor de 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más frío es menor de 5 °C.
4. **Clima templado húmedo de altura (Cwh)**: estación seca con meses con precipitación menor que 60 mm en el invierno del hemisferio norte; la temperatura media del mes más fresco menor de 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor de 5 °C; determinado por la altura del lugar, para alturas mayores de 1200 msnm uno o más meses secos.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 196 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                          |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

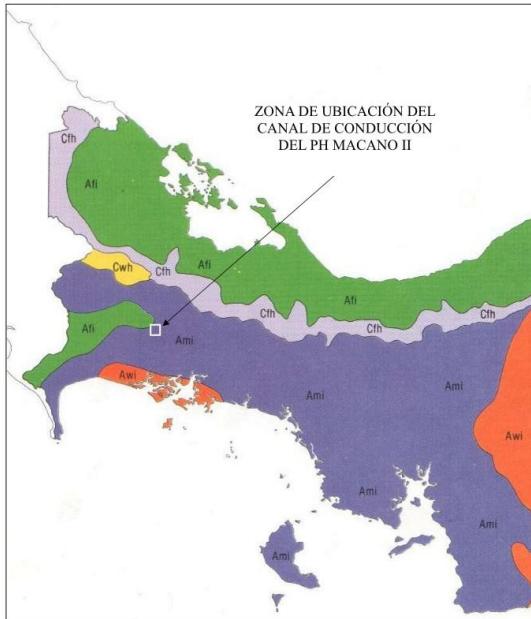
**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

## 6.2. ZONAS DE VIDA.

La República de Panamá posee una amplia distribución de zonas de vida, lo que la hace poseer una gran variedad de vegetación. El tipo de vegetación va desde bosques tropicales perennifolios hasta bosques perennifolios de tierras altas.

Los bosques que predominan en la cuenca del río Chico son los bosques perennifolios de tierra alta (cuenca alta, nacimiento). Los bosques de tierra alta se caracterizan por árboles de hojas anchas y con dosel continuo de 25 m de altura. Los bosques que pertenecen a estos tipos son: los bosques pluvial montano, pluvial montano bajo y bosques muy húmedos montano bajos.

La margen donde se desarrolla el canal de conducción del PH Macano, presenta vegetación baja consistente en rastrojos y arbustos de baja altura principalmente.

**INGENOSO**
**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**
**MAPA DE CLIMAS DE LA REGIÓN DE UBICACIÓN DEL CANAL DE CONDUCCIÓN DEL PH MACANO II,  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**CLASIFICACIÓN DE CLIMAS (SEGÚN KÖPPEN)**

Clima tropical muy húmedo: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco precipitación > 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C

**Afi**: Clima tropical húmedo: Precipitación anual mayor que 2,500 m.m.; uno o más meses con precipitación menor 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C

**Ami**: Clima tropical de sabana: Precipitación anual menor que 2500 m.m.; estación seca prolongada (meses con lluvia menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco >18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco <5°.

Clima templado muy húmedo de altura: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco, precipitación ≥60 m.m.; temperatura media del mes más fresco <18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco-5°C determinado por la altura del lugar (>1200 m.)

**Cth**: Clima templado húmedo de altura: Estación seca (meses con precipitación menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco-5°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco<5°C, determinado por la altura del lugar (>1200 m.) y uno o más meses secos

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 198 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

## 7. ANÁLISIS DE CAUDALES DE CRECIDAS.

Factor importante en todo proyecto que se desarrolle cerca o en las proximidades de un cuerpo de agua, es la determinación de los caudales de crecidas que pueden afectar los predios laterales al cauce del río o quebrada, y en el caso del presente estudio se adiciona la elevación máxima de crecida que puede afectar el paso del canal de conducción del PH Macano sobre la quebrada Paraíso.

Los sucesos de avenidas son de vital importancia al momento de diseñar cualquier tipo de estructura que pueda ser afectada por el aumento de caudales y su respectivo aumento en elevación (potencial de inundación).

En el caso del canal de conducción del PH Macano II, el mismo se desarrolla cruzando sobre el cauce de la quebrada Paraíso; que en caso de crecida puede aumentar sus niveles y generar afectaciones. Es de especial importancia, mencionar que por la corta distancia entre el sitio de cruce aéreo del canal sobre quebrada Paraíso, y la desembocadura de esta quebrada en el río Piedra, se hace vital analizar la confluencia de estos dos cuerpos de agua, su interacción y posible afectación en el comportamiento de la quebrada Paraíso por efecto de crecida en el río Piedra.

### 7.1. DETERMINACIÓN DEL CAUDALES DE AVENIDA DE REVISIÓN.

Existen tres tipos principales de métodos empleados para la estimación de avenidas: empíricos, estadísticos e hidrometeorológicos, para nuestro caso sólo analizaremos los del tipo estadístico ya que son los que mejores resultados arrojan. Para la determinación de caudales máximos en el río Piedra y quebrada Paraíso (zona de interés), se utilizará el Método Regional de Máximas Crecidas para la República de Panamá.

### 7.2. MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.

La Gerencia de Hidrometeorología de ETESA ha realizado una actualización del Análisis Regional de Crecidas Máximas, realizado en el año 1986, por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, IRHE. El propósito original y que se mantiene con el presente método, ha sido poner a disposición de los profesionales y diseñadores de estructuras hidráulicas,

una aplicación del análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos períodos de recurrencia, con solo conocer el área de drenaje de la cuenca en Km<sup>2</sup> hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

El método utiliza como base el hecho de que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas.

Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, ETESA analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; y ha analizado además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

Para la recopilación de datos, se realizó una campaña especial de cálculos, ya que existía información proveniente de campo. Para ello, se realizaron las revisiones de los hidrogramas extrayendo los niveles máximos mensuales en todas las estaciones hidrológicas para unificar los caudales máximos instantáneos al periodo de estudio. Una vez obtenidos los niveles máximos mensuales de cada estación se le calculó el caudal mediante la utilización de la curva de descarga y sus períodos de validez. También se obtuvo información de estaciones hidrológicas automáticas.

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo a las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca y el promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante el periodo 1972-2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales, operadas por ETESA (53 son estaciones limnigráficas activas y 5 son limnigráficas suspendidas con buena información); y las 6 estaciones limnigráficas activas con registro largo manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá.

Estas relaciones permitieron estimar la crecida promedio anual de las cuencas no controladas a partir de su área de drenaje en Km<sup>2</sup> y de su ubicación en el país. De acuerdo a la teoría de los valores extremos, la media de todas las crecidas deberá tener su valor correspondiente a aquél de un acontecimiento de 2.33 años de periodo de retorno. En la siguiente tabla se detallan las ecuaciones resultados del análisis regional de crecidas para el año 1986 y para el año 2008 (actualización).

**Tabla 7.1. Caudales promedios máximos instantáneos comparación año 1986 y año 2008, producto del Análisis Regional de Crecidas Máximas en Panamá.**

| Análisis Regional de Crecidas Máximas | Año 1986<br>Periodo 1962 - 1985 | Año 2008<br>Período 1971-2006 |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ecuación 1                            | $Q_{máx.} = 34A^{0.58}$         | $Q_{máx.} = 34A^{0.59}$       |
| Ecuación 2                            | $Q_{máx.} = 27A^{0.58}$         | $Q_{máx.} = 25A^{0.59}$       |
| Ecuación 3                            | $Q_{máx.} = 13A^{0.58}$         | $Q_{máx.} = 14A^{0.59}$       |
| Ecuación 4                            | $Q_{máx.} = 10A^{0.58}$         | $Q_{máx.} = 9A^{0.59}$        |
| Ecuación 5                            | -                               | $Q_{máx.} = 4.5A^{0.59}$      |

\*Tomada del Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. ETESA.

El Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá correspondiente al año 2008 ha sido actualizado gracias: al crecimiento de los registros de crecidas a nivel nacional con más de 15 años adicionales, que en el año 1986; al mejoramiento de la precisión de la ubicación de las estaciones hidrológicas sobre todo las que están en áreas de difícil acceso; a la disponibilidad de mejores herramientas para el cálculo de las áreas de drenaje; a la disponibilidad de información cartográfica actualizada; y a la experticia del personal de la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA.

Dado que el interés del método Regional de Análisis de Crecidas Máximas es conocer los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado para distintos períodos de recurrencia, se procedió a elaborar las curvas de frecuencia adimensional. ETESA calculó estas curvas para todas las estaciones hidrológicas, pero especialmente en aquellas con el registro más largo y representativas del área, la relación entre el caudal máximo instantáneo anual y el promedio del caudal máximo de todo el registro  $Q_{máx.}/Q_{prom.máx.}$ , para convertir el caudal máximo a valores

adimensionales, II. Luego, a la serie de datos adimensionales, II, de cada una de las estaciones, se les calculó la probabilidad de ocurrencia mediante la fórmula de probabilidad de Weibull. Los resultados fueron graficados en papel logarítmico de probabilidades resultando cuatro distribuciones de frecuencia. Esta delimitación se hizo basándose en el hecho de que estos valores adimensionales de estaciones hidrológicamente similares tienden a agruparse en una línea recta. Se fijó la recta dándole mayor peso a las estaciones con el registro más largo. Además, ETESA tomó en cuenta el punto de referencia de que el promedio de las crecidas anuales para un registro largo debe tener un periodo de recurrencia de aproximadamente 2.33 años. Como resultado de este análisis, el método regional ha generado serie de Factores de Qmáx/Qmáx. Prom para diferentes períodos de retorno que se detallan a continuación.

**Tabla 7.2. Factores de Qmáx/Qmáx. Prom para diferentes períodos de retorno.**

| Tr (años)     | Distribución # 1 | Distribución # 2 | Distribución # 3 | Distribución # 4 |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>1.005</b>  | 0.28             | 0.29             | 0.3              | 0.34             |
| <b>1.05</b>   | 0.43             | 0.44             | 0.45             | 0.49             |
| <b>1.25</b>   | 0.62             | 0.63             | 0.64             | 0.67             |
| <b>2</b>      | 0.92             | 0.93             | 0.92             | 0.93             |
| <b>5</b>      | 1.36             | 1.35             | 1.32             | 1.30             |
| <b>10</b>     | 1.66             | 1.64             | 1.60             | 1.55             |
| <b>20</b>     | 1.96             | 1.94             | 1.88             | 1.78             |
| <b>50</b>     | 2.37             | 2.32             | 2.24             | 2.10             |
| <b>100</b>    | 2.68             | 2.64             | 2.53             | 2.33             |
| <b>1,000</b>  | 3.81             | 3.71             | 3.53             | 3.14             |
| <b>10,000</b> | 5.05             | 5.48             | 4.6              | 4.00             |

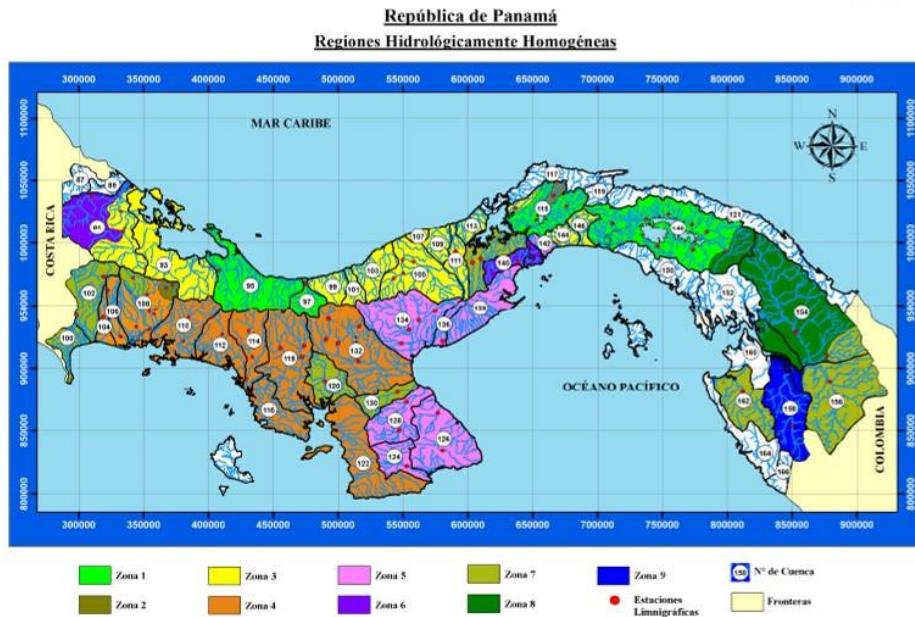
\*Tomada del Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. ETESA.

Como último paso para actualizar el Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en Panamá, ETESA generó una delimitación de las regiones hidrológicamente homogéneas y elaboró un mapa que muestra las distintas regiones. Este mapa permite ubicar la cuenca que se desea estimar sus caudales máximos, y determinar que ecuación utilizar y que distribución de caudales máximos utilizar para obtener caudales máximos para diferentes períodos de retorno. A continuación se presenta el mapa y tabla con detalles de ecuaciones y distribuciones a utilizar según regiones hidrológicas del país.

**Tabla 7.3. Parámetros del Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas para estimar caudales máximos para diferentes cuencas y períodos de retorno en Panamá.**

| Zona | Número de ecuación | Ecuación                | Distribución de Frecuencia |
|------|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1    | 1                  | $Q_{máx} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 2    | 1                  | $Q_{máx} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |
| 3    | 2                  | $Q_{máx} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 4    | 2                  | $Q_{máx} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 4                  |
| 5    | 3                  | $Q_{máx} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 6    | 3                  | $Q_{máx} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 2                  |
| 7    | 4                  | $Q_{máx} = 9A^{0.59}$   | Tabla # 3                  |
| 8    | 5                  | $Q_{máx} = 4.5A^{0.59}$ | Tabla # 3                  |
| 9    | 2                  | $Q_{máx} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |

Mapa 7.1. Regiones Hidrológicas Homogéneas en la República de Panamá.



### **7.3. APLICACIÓN DEL MÉTODO ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.**

Para determinar la crecida máxima que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos períodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés, en Km<sup>2</sup>.
- Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la página anterior.
- Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las 5 ecuaciones
- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos períodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Tabla correspondiente a la zona del sitio de interés (tabla 2 de este informe).

### **7.4. CAUDALES DE CRECIDAS EN RÍO PIEDRA Y QUEBRADA PARAÍSO.**

#### **7.4.1. RÍO PIEDRA.**

Utilizando el mapa de regiones hidrológicamente homogéneas en Panamá, se ha podido determinar que la cuenca del río Piedra (parte de la Cuenca 106) corresponde a la Zona 4. Por lo que con la tabla 7.3., se puede definir que la Ecuación a utilizar para esta zona es la 4:  $Q_{máx} = 25A^{0.59}$ ; mientras que la Distribución de Frecuencias a utilizar es la 4. Estos parámetros en conjunto con las cuencas de drenajes hasta los puntos de interés, permiten fijar los caudales de avenidas para cada río hasta los puntos de interés y diferentes períodos de retorno.

**Tabla 7.4. Caudales de Avenidas según Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en tramo río Piedra, al que confluye la qbda. Paraíso.**

| Sitio de Interés | Área de drenaje (km <sup>2</sup> ) | Caudales de Avenidas según períodos de retorno (m <sup>3</sup> /s) |        |         |         |          |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|----------|
|                  |                                    | 2 Años                                                             | 5 Años | 20 Años | 50 Años | 100 Años |
| Río Piedra       | 63.30                              | 268.69                                                             | 375.59 | 514.27  | 606.72  | 673.17   |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 205 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

En cuanto al Periodo de Retorno a tener en cuenta en el río Piedra, para el diseño de paso de canal de conducción de PH Macano II sobre quebrada Paraíso, se ha definido el mismo en 100 años, tal como detalla el Manual del MOP en su página 82:

*"3. En el caso de puentes sobre cauces, se usarán períodos de retorno de uno en cien años (1:100 años)."*

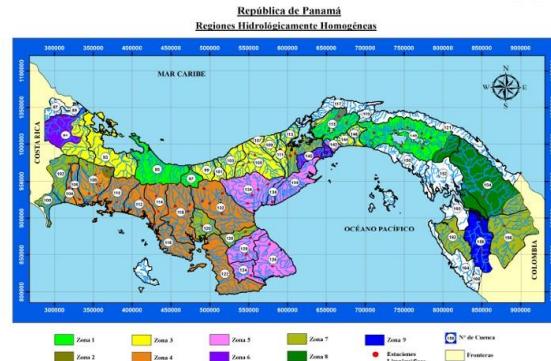
**Por lo tanto, para un período de 100 años de retorno (periodo de diseño), la avenida de diseño para diseño del río Piedra, para obtener cota de fondo de paso sobre quebrada Paraíso es de 673.17 m<sup>3</sup>/seg.** Esta crecida se analizará en simultáneo con la avenida de 100 años en la quebrada Paraíso para tomar en cuenta posible interacción de la confluencia de la quebrada Paraíso y el río Piedra; y afectaciones al comportamiento hidráulico que pueda tener esta quebrada por el control que ejerce el nivel de crecida del río Piedra en la desembocadura de la quebrada Paraíso.

**DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS DE CRECIDAS DE DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO POR MÉTODO DE ANÁLISIS  
REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**
**Parámetros de Método Análisis Regional de Crecidas Máximas**

| Zona | Número de ecuación | Ecuación                 | Distribución de Frecuencia |
|------|--------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1    | 1                  | $Q_{\max} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 2    | 1                  | $Q_{\max} = 34A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |
| 3    | 2                  | $Q_{\max} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 4    | 2                  | $Q_{\max} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 4                  |
| 5    | 3                  | $Q_{\max} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 1                  |
| 6    | 3                  | $Q_{\max} = 14A^{0.59}$  | Tabla # 2                  |
| 7    | 4                  | $Q_{\max} = 9A^{0.59}$   | Tabla # 3                  |
| 8    | 5                  | $Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$ | Tabla # 3                  |
| 9    | 2                  | $Q_{\max} = 25A^{0.59}$  | Tabla # 3                  |

**Distribución de Caudales Máximos para Diferentes Periodos de Retorno**

| Tr (años) | Distribución # 1 | Distribución # 2 | Distribución # 3 | Distribución # 4 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1,005     | 0.28             | 0.29             | 0.30             | 0.34             |
| 1,05      | 0.43             | 0.44             | 0.45             | 0.49             |
| 1,25      | 0.62             | 0.63             | 0.64             | 0.67             |
| 2         | 0.92             | 0.93             | 0.92             | 0.93             |
| 5         | 1.36             | 1.35             | 1.32             | 1.30             |
| 10        | 1.66             | 1.64             | 1.60             | 1.55             |
| 20        | 1.96             | 1.94             | 1.88             | 1.78             |
| 50        | 2.37             | 2.32             | 2.24             | 2.10             |
| 100       | 2.68             | 2.64             | 2.53             | 2.33             |
| 1,000     | 3.81             | 3.71             | 3.53             | 3.14             |
| 10,000    | 5.05             | 5.48             | 4.60             | 4.00             |


**Nombre de Cuenca en Estudio:**
**Río Piedra**
**Área de Drenaje hasta sitio de interés:**
**63,39 km<sup>2</sup>**
**4**
**Zona Hidrológica Homogénea:**
**Caudal Máximo Promedio:**
**288.91 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 2 Años de Retorno:**
**268.69 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 5 Años de Retorno:**
**275.59 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 10 Años de Retorno:**
**447.82 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 20 Años de Retorno:**
**514.27 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 50 Años de Retorno:**
**606.72 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 100 Años de Retorno:**
**673.17 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 1,000 Años de Retorno:**
**907.19 m<sup>3</sup>/s**
**Caudal Máximo de 10,000 Años de Retorno:**
**1153.65 m<sup>3</sup>/s**

#### **7.4.2. QUEBRADA PARAÍSO.**

Utilizando el mapa de regiones hidrológicamente homogéneas en Panamá, se ha podido determinar que la cuenca de la quebrada Paraíso (parte de la Cuenca 106) corresponde a la Zona 4. Por lo que con la tabla 7.3., se puede definir que la Ecuación a utilizar para esta zona es la 4:  $Q_{máx} = 25A^{0.59}$ ; mientras que la Distribución de Frecuencias a utilizar es la 4. Estos parámetros en conjunto con las cuencas de drenajes hasta los puntos de interés, permiten fijar los caudales de avenidas para cada río hasta los puntos de interés y diferentes períodos de retorno.

**Tabla 7.5. Caudales de Avenidas según Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en tramo quebrada Paraíso, hasta confluencia con río Piedra.**

| Sitio de Interés | Área de drenaje (km <sup>2</sup> ) | Caudales de Avenidas según períodos de retorno (m <sup>3</sup> /s) |        |         |         |          |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|----------|
|                  |                                    | 2 Años                                                             | 5 Años | 20 Años | 50 Años | 100 Años |
| Qbda. Paraíso    | 5.30                               | 62.19                                                              | 86.94  | 119.04  | 140.44  | 155.82   |

En cuanto al Periodo de Retorno para el diseño de paso de canal de conducción de PH Macano II sobre quebrada Paraíso, se ha definido el mismo en 100 años, tal como detalla el Manual del MOP en su página 82:

*“3. En el caso de puentes sobre cauces, se usarán períodos de retorno de uno en cien años (1:100 años).”*

Por lo tanto, para un periodo de 100 años de retorno (periodo de diseño), la avenida de diseño para diseño de cota de fondo de paso sobre quebrada Paraíso es de 155.82 m<sup>3</sup>/seg.

## 8. MODELACIÓN DE LOS EVENTOS DE CRECIDAS MEDIANTE HEC-RAS.

Para el análisis de la hidráulica del río Piedra y la quebrada Paraiso en conjunto, en la zona de estudio de paso de canal de conducción sobre qbda. Paraiso, se usará el modelo HEC-RAS, el cual fue desarrollado por, el Hydrologic Engineering Center (HEC), River Analysis System (RAS), del United States Army Corps of Engineers (USACE). HEC-RAS resuelve el régimen permanente unidimensional gradualmente variado (caudal constante en cada sección, y variación gradual de velocidades entre secciones), obteniéndose la curva de remanso correspondiente para ambos cuerpos de agua en análisis.

El procedimiento del cálculo se basa en la resolución de la ecuación de la energía unidimensional y permanente (Ecuación de Bernoulli), evaluando las pérdidas por fricción mediante la fórmula de Manning, y las pérdidas de contracción-expansión mediante coeficientes que multiplican la variación del término de velocidad. En las secciones en que se produce un régimen rápidamente variado (resalto hidráulico, confluencias, etc.) emplea para su resolución, la ecuación de la conservación de la cantidad de movimiento.

El programa HEC-RAS, permite modelar eventos de crecidas utilizando flujo variable o constante y permite determinar las elevaciones máximas en cada una de las secciones según los escenarios de crecidas.

### 8.1. DATA DE ENTRADA PARA EL MODELAJE EN HEC-RAS

Cómo principal dato de entrada para armar un modelo de análisis de crecidas se hace necesario ingresar las condiciones geométricas y de rugosidad para cada una de las secciones transversales que describen el cauce del río a modelar. Cabe destacar que en este estudio, se ha modelado un solo cuerpo de agua. Ver figura 9.1 con ubicación de las secciones trasversales.

Para poder obtener mejores resultados y mejor convergencia del modelo, se generaron secciones transversales a cada 2 metros producto de un proceso de interpolación propio

|                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 209 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                          |                                                                                                                                                                 |                                         |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

del programa HEC-RAS, entre las secciones obtenidas de topografía del modelo digital del terreno. Estas secciones producto de interpolación solo tienen el objetivo de mejorar la calidad de los resultados, y por lo tanto no se muestran gráficos o resultados detallados de estas secciones.

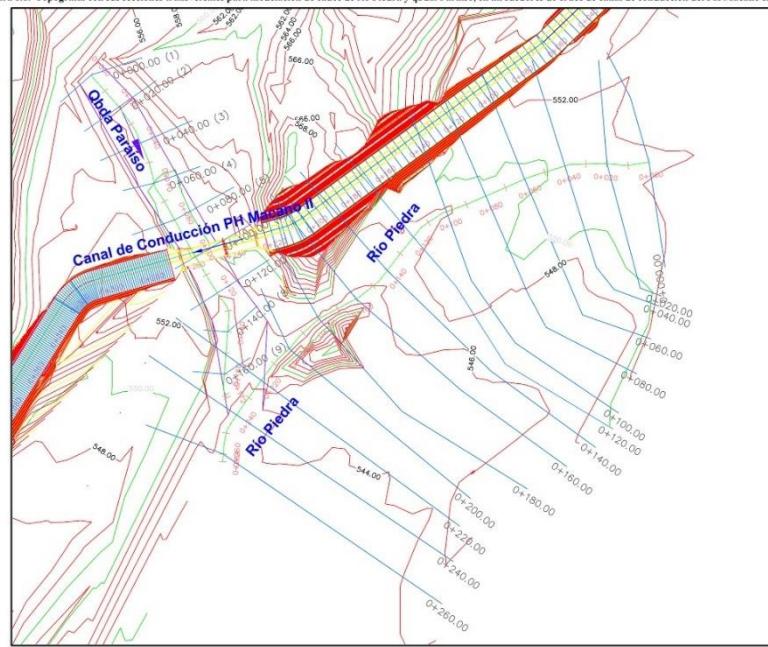
Como dato adicional, se determinaron los coeficientes de fricción de Manning y las condiciones de contorno para el análisis; pero al haber tantos parámetros que influyen en el valor final del coeficiente de rugosidad de Manning (n), se ha utilizado la siguiente ecuación para estimar su valor:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m_5$$

Estos parámetros que permiten obtener el coeficiente de Manning dependen de las características físicas de cada cauce, es por ello por lo que se recomienda la siguiente tabla para poder definir un valor estimado del coeficiente de rugosidad de Manning que debemos utilizar (ver cuadro 8.1).

**INGENOSO****HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

Figura 8.1. Topografía con sus secciones transversales para modelación de cauce de río Piedra y qbda. Paraíso, en alrededores de cruce de canal de conducción del PH Macano II sobre qbda. Paraíso.



**Cuadro 8.1. Para determinar el coeficiente rugosidad de Manning de cauce en la zona.**

| Condiciones del Canal                 |                         | Valores |             |
|---------------------------------------|-------------------------|---------|-------------|
| Material involucrado                  | Tierra                  | n0      | 0.020       |
|                                       | Corte en Roca           |         | 0.025       |
|                                       | Grava Fina              |         | 0.024       |
|                                       | Grava Gruesa            |         | 0.028       |
| Grado de irregularidad                | Suave                   | n1      | 0.000       |
|                                       | Menor                   |         | 0.005       |
|                                       | Moderado                |         | 0.010       |
|                                       | Severo                  |         | 0.020       |
| Variaciones de la sección transversal | Gradual                 | n2      | 0.000       |
|                                       | Ocasionalmente Alterada |         | 0.005       |
|                                       | Frecuentemente Alterada |         | 0.010-0.015 |
|                                       | Insignificantes         |         | 0.000       |
| Efecto relativo de las obstrucciones  | Menor                   | n3      | 0.010-0.015 |
|                                       | Apreciable              |         | 0.020-0.030 |
|                                       | Severo                  |         | 0.040-0.060 |
|                                       | Baja                    |         | 0.005-0.010 |
| Vegetación                            | Media                   | n4      | 0.010-0.025 |
|                                       | Alta                    |         | 0.025-0.050 |
|                                       | Muy alta                |         | 0.050-1.00  |
|                                       | Menor                   | m5      | 1.000       |
| Grado de los efectos por meandros     | Apreciable              |         | 1.150       |
|                                       | Severo                  |         | 1.300       |

Fuente: Hidráulica de Canales, Ven Te Chow.

En el cuadro 8.1, se indican los valores que pueden tomar cada parámetro, según las condiciones. Sin embargo, el valor escogido para la corrida dependerá de las condiciones que se observen en campo y del criterio del ingeniero competente autor del análisis. Los valores se han escogido asumiendo las condiciones actuales del cuerpo de agua analizado, para cada cuerpo de agua analizado. Además, se determinarán dos coeficientes de Manning, uno para el cauce principal y otro para las orillas o márgenes que delimitan las planicies de inundación.

Se han escogido, por lo tanto, los siguientes valores para el cálculo de  $n$ :

- **Cauce de río Piedra y qbda. Paraíso**

$n_0 = 0.028$   
 $n_1 = 0.000$   
 $n_2 = 0.000$   
 $n_3 = 0.000$   
 $n_4 = 0.010$

- **Orillas de río Piedra y qbdas. Paraíso**

$$\begin{aligned}
 n_0 &= 0.028 \\
 n_1 &= 0.000 \\
 n_2 &= 0.000 \\
 n_3 &= 0.000 \\
 n_4 &= 0.012
 \end{aligned}$$

Como resultados, el valor calculado para el coeficiente de Manning del cauce principal de río Piedra y quebrada Paraíso es de 0.038. Para la margen derecha e izquierda se obtuvo un valor de 0.040. Este último coeficiente toma en cuenta la vegetación presente en las márgenes. Ambos cauces comparten similitud de material de cauce, vegetación en orillas y variación de secciones.

Otra de la información necesaria para realizar la modelación de avenidas en la zona de interés; es la información topográfica. Esta información fue obtenida de topografía levantada en campo por el promotor del proyecto, y que fue actualizada en la margen izquierda del río Piedra mediante extrapolación de curvas de nivel y comparación con Modelos Digitales de Terreno (MDT) del Instituto Geográfico Tommy Guardia, de la hoja topográfica 1:25,000 3641 I NE. De esta topografía se extrajeron secciones transversales, a cada 20 metros, del cauce del río Piedra y qbda. Paraíso, así como de sus orillas. Es esta información de secciones transversales las que se ingresaron en el programa informático HEC-RAS, donde posteriormente se delimitaron las orillas de cauce y se agregaron secciones transversales interpoladas a cada 2 metros de las secciones transversales originales producto de la topografía. Los datos de las secciones transversales a cada 20 metros se detallan en el anexo de este documento.

El cálculo hidráulico se realizó régimen mixto, tomando como condición de contorno de aguas abajo y aguas arriba, la pendiente del río Piedra; y en el caso de la quebrada Paraíso la condición de contorno de aguas arriba, la pendiente de su cauce; por lo que se ha incluido dentro del modelo hidráulico, las condiciones de borde aguas arriba y aguas abajo. Estas condiciones de borde son:

**Cuadro 8.2. Condiciones de modelaje hidráulico en río Piedra y qbda. Paraíso, que tienen influencia o afectación a paso de canal de conducción sobre qbda. Paraíso.**

| Cuerpo de Agua analizado    | Condición de Contorno   |                         |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                             | Aguas Arriba            | Aguas Abajo             |
| Qbda. Paraíso               | $S = 0.050 \text{ m/m}$ | Confluencia             |
| Río Piedra AArr Confluencia | $S = 0.065 \text{ m/m}$ | Confluencia             |
| Río Piedra AAb Confluencia  | Confluencia             | $S = 0.054 \text{ m/m}$ |

Bajo estas condiciones se ha realizado la modelación del río Piedra y qbda. Paraíso; para verificar el comportamiento de niveles de crecidas en sus márgenes y determinar así cota segura contra inundación ante la crecida de 100 años de retorno en cada sección transversal, y en especial de la qbda. Paraíso.

Todos estos datos de entrada, en conjunto con los 5 escenarios de avenidas definidos y modelados, han servido para alimentar el modelo y generar resultados. Los 5 escenarios de avenidas modelados son:

**Tabla 8.3. Caudales de Avenidas según Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en tramo río Piedra y qbda. Paraíso.**

| Sitio de Interés | Área de drenaje ( $\text{km}^2$ ) | Caudales de Avenidas según períodos de retorno ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |        |         |         |          |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|----------|
|                  |                                   | 2 Años                                                                   | 5 Años | 20 Años | 50 Años | 100 Años |
| Río Piedra       | 63.30                             | 268.69                                                                   | 375.59 | 514.27  | 606.72  | 673.17   |
| Qbda. Paraíso    | 5.30                              | 62.19                                                                    | 86.94  | 119.04  | 140.44  | 155.82   |

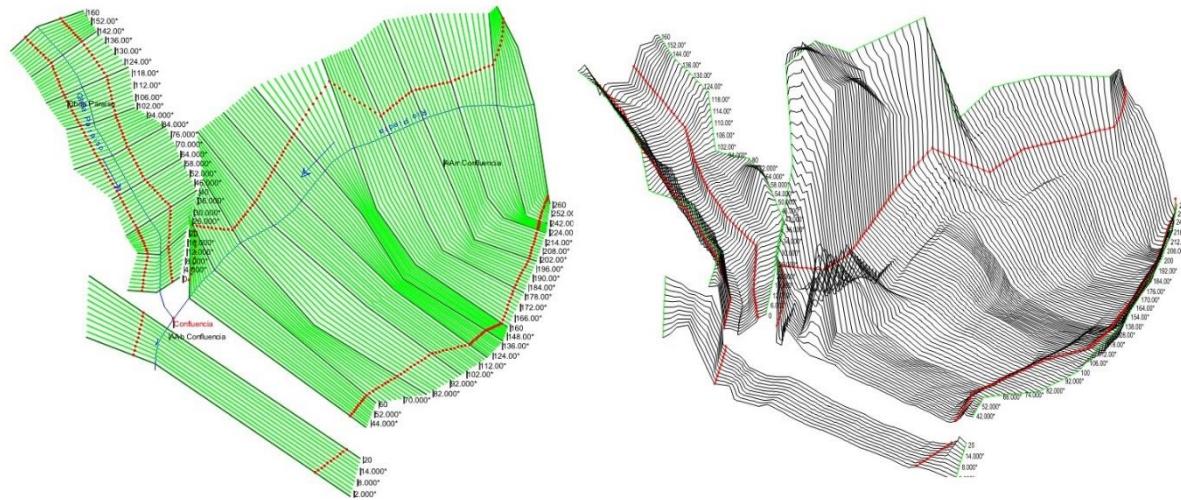


Figura 8.2. Vista de la topografía de cauce de río Piedra y qbda. Paraíso, ya ingresada en el programa HEC-RAS, a partir de las secciones transversales originales de la topografía y posterior proceso de generación de secciones transversales interpoladas a cada 2 metros.

El caudal de avenida de los 100 años de retorno será el utilizado para definir las cotas seguras contra inundaciones en la zona de paso de canal de conducción del PH Macano II sobre la quebrada Paraíso; y así se pueda definir la cota de fondo de paso aéreo sobre quebrada.

#### **8.2. RESULTADOS DE MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE AVENIDAS.**

Se ha corrido el programa para la geometría de las secciones transversales del río Piedra y quebrada Paraíso, con sus condiciones de contorno, y caudales de avenidas de los mencionados períodos de retorno; logrando determinarse las máximas elevaciones de agua que alcanza una avenida para cada uno de estos 6 escenarios de crecidas, y en especial el escenario de 100 años de retorno.

Se ha puesto especial cuidado con las elevaciones de agua de las avenidas de 100 años de retorno; y en especial para el cauce de la quebrada Paraíso. Los resultados en detalle para estos cuerpos de agua se muestran a continuación en el cuadro 8.4; en este cuadro NO se incluyen las secciones interpoladas a cada 2 metros.

**Cuadro 8.4. Tabla con resultados de modelaje hidráulico en río Piedra y qbda. Paraíso.**

| Cauce      | Tramo       | Sección Transversal | Escenario | Q Total (m <sup>3</sup> /s) | Elev. Min Cauce (m) | Elev. Sup. Agua (m) | Vel. Canal (m/s) | Área Flujo (m <sup>2</sup> ) | Espejo (m) |
|------------|-------------|---------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------------|------------|
| Rio Piedra | AArr Confl. | 260 Sección 0+000   | Q2 años   | 268.69                      | 551.48              | 552.6               | 4.68             | 57.61                        | 100.07     |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 551.48              | 552.73              | 5.34             | 70.57                        | 100.57     |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 551.48              | 552.88              | 6.06             | 85.35                        | 101.13     |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 551.48              | 552.96              | 6.45             | 93.95                        | 101.47     |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 551.48              | 553.03              | 6.74             | 100.54                       | 101.72     |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 240 Sección 0+020   | Q2 años   | 268.69                      | 549.38              | 551.5               | 4.56             | 58.95                        | 88.36      |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 549.38              | 551.65              | 5.19             | 72.83                        | 95.46      |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 549.38              | 551.82              | 5.87             | 88.89                        | 99.87      |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 549.38              | 551.91              | 6.26             | 98.19                        | 102.09     |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 549.38              | 551.98              | 6.55             | 105.15                       | 103.19     |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 220 Sección 0+040   | Q2 años   | 268.69                      | 548.35              | 549.38              | 6.41             | 41.93                        | 46.67      |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 548.35              | 549.68              | 6.73             | 55.83                        | 48.14      |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 548.35              | 550.05              | 6.94             | 74.08                        | 50.68      |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 548.35              | 550.27              | 7.06             | 85.38                        | 53.11      |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 548.35              | 550.41              | 7.18             | 93.77                        | 63.82      |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 200 Sección 0+060   | Q2 años   | 268.69                      | 547.56              | 548.6               | 5.63             | 47.76                        | 56.7       |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 547.56              | 548.8               | 6.35             | 59.19                        | 58.04      |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 547.56              | 549.04              | 6.98             | 73.7                         | 59.65      |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 547.56              | 549.19              | 7.28             | 82.77                        | 60.77      |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 547.56              | 549.33              | 7.39             | 91.08                        | 61.74      |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 180 Sección 0+080   | Q2 años   | 268.69                      | 547.15              | 548.38              | 4.29             | 62.59                        | 62.67      |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 547.15              | 548.58              | 4.97             | 75.58                        | 65.29      |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 547.15              | 548.79              | 5.74             | 89.59                        | 75.17      |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 547.15              | 548.91              | 6.09             | 98.96                        | 80.44      |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 547.15              | 549                 | 6.31             | 106.71                       | 82.24      |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 160 Sección 0+100   | Q2 años   | 268.69                      | 546.55              | 547.86              | 4.27             | 62.94                        | 65.5       |
|            |             |                     | Q5 Años   | 375.59                      | 546.55              | 548.07              | 4.81             | 78.05                        | 74.08      |
|            |             |                     | Q 20 Años | 514.27                      | 546.55              | 548.3               | 5.39             | 95.36                        | 80.2       |
|            |             |                     | Q50 Años  | 602.72                      | 546.55              | 548.43              | 5.68             | 106.04                       | 83.85      |
|            |             |                     | Q100 Años | 673.17                      | 546.55              | 548.53              | 5.85             | 115.12                       | 87.32      |

| Cauce      | Tramo       | Sección Transversal  | Escenario | Q Total (m <sup>3</sup> /s) | Elev. Min Cauce (m) | Elev. Sup. Agua (m) | Vel. Canal (m/s) | Área Flujo (m <sup>2</sup> ) | Espejo (m) |
|------------|-------------|----------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------------|------------|
| Rio Piedra | AArr Confl. | 140<br>Sección 0+120 | Q2 años   | 268.69                      | 546.23              | 547.6               | 3.79             | 70.98                        | 74.56      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 546.23              | 547.84              | 4.19             | 89.62                        | 82.82      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 546.23              | 548.1               | 4.56             | 112.9                        | 92.19      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 546.23              | 548.24              | 4.8              | 125.52                       | 95.67      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 546.23              | 548.33              | 4.99             | 134.89                       | 100.81     |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 120<br>Sección 0+140 | Q2 años   | 268.69                      | 545.59              | 547.03              | 3.96             | 67.86                        | 81.48      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 545.59              | 547.24              | 4.35             | 86.29                        | 95.38      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 545.59              | 547.45              | 4.75             | 108.31                       | 109.03     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 545.59              | 547.57              | 4.96             | 121.57                       | 117.4      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 545.59              | 547.66              | 5.11             | 131.84                       | 124.14     |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 100<br>Sección 0+160 | Q2 años   | 268.69                      | 544.9               | 546.78              | 2.03             | 132.31                       | 115.39     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 544.9               | 547.1               | 2.2              | 171                          | 120.82     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 544.9               | 547.46              | 2.39             | 215.67                       | 132.68     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 544.9               | 547.67              | 2.5              | 244.67                       | 143        |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 544.9               | 547.82              | 2.57             | 266.49                       | 143.13     |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 80<br>Sección 0+180  | Q2 años   | 268.69                      | 544.5               | 545.62              | 4.15             | 64.82                        | 73.39      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 544.5               | 545.87              | 4.51             | 83.36                        | 76.08      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 544.5               | 546.17              | 4.83             | 106.48                       | 78.56      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 544.5               | 546.35              | 4.97             | 121.18                       | 80.08      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 544.5               | 546.5               | 5.06             | 133.06                       | 81.29      |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 60<br>Sección 0+200  | Q2 años   | 268.69                      | 544.25              | 545.49              | 3.54             | 75.92                        | 85.81      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 544.25              | 545.68              | 4.06             | 92.45                        | 87.81      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 544.25              | 545.89              | 4.6              | 111.79                       | 89.98      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 544.25              | 546.03              | 4.85             | 124.27                       | 91.39      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 544.25              | 546.14              | 5.02             | 133.98                       | 93.85      |
| Rio Piedra | AArr Confl. | 40<br>Sección 0+220  | Q2 años   | 268.69                      | 544                 | 544.92              | 3.88             | 69.48                        | 105.94     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q5 Años   | 375.59                      | 544                 | 545.08              | 4.39             | 85.97                        | 107.92     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q 20 Años | 514.27                      | 544                 | 545.26              | 4.86             | 106.55                       | 110.26     |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q50 Años  | 602.72                      | 544                 | 545.38              | 5.09             | 119.47                       | 111.8      |
| Rio Piedra | AArr Confl. |                      | Q100 Años | 673.17                      | 544                 | 545.48              | 5.19             | 131.1                        | 113.21     |

| Cauce        | Tramo        | Sección Transversal  | Escenario | Q Total (m <sup>3</sup> /s) | Elev. Min Cauce (m) | Elev. Sup. Agua (m) | Vel. Canal (m/s) | Área Flujo (m <sup>2</sup> ) | Espejo (m) |
|--------------|--------------|----------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------------|------------|
| Rio Piedra   | AAb Confl.   | 20<br>Sección 0+240  | Q2 años   | 330.88                      | 543.36              | 544.79              | 2.96             | 111.93                       | 127.59     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q5 Años   | 462.53                      | 543.36              | 545.02              | 3.27             | 141.44                       | 131.21     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q 20 Años | 633.1                       | 543.36              | 545.25              | 3.68             | 172.34                       | 133.26     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q50 Años  | 743.16                      | 543.36              | 545.42              | 3.83             | 194.88                       | 133.98     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q100 Años | 828.99                      | 543.36              | 545.54              | 3.96             | 210.42                       | 134.62     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    | 0<br>Sección 0+260   | Q2 años   | 330.88                      | 542.28              | 544.01              | 3.74             | 88.37                        | 111.56     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q5 Años   | 462.53                      | 542.28              | 544.21              | 4.16             | 111.81                       | 121.84     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q 20 Años | 633.1                       | 542.28              | 544.42              | 4.61             | 140.47                       | 138.62     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q50 Años  | 743.16                      | 542.28              | 544.54              | 4.87             | 157.18                       | 138.87     |
| Rio Piedra   | AAb Confl    |                      | Q100 Años | 828.99                      | 542.28              | 544.7               | 4.82             | 178.3                        | 139.15     |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 160<br>Sección 0+000 | Q2 años   | 62.19                       | 552.83              | 554.28              | 4.58             | 13.57                        | 18.74      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q5 Años   | 86.94                       | 552.83              | 554.44              | 5.18             | 16.78                        | 19.16      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q 20 Años | 119.04                      | 552.83              | 554.64              | 5.81             | 20.5                         | 19.64      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q50 Años  | 140.44                      | 552.83              | 554.75              | 6.16             | 22.79                        | 19.92      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q100 Años | 155.82                      | 552.83              | 554.83              | 6.39             | 24.37                        | 20.12      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 140<br>Sección 0+020 | Q2 años   | 62.19                       | 552.05              | 552.79              | 5.25             | 11.84                        | 18.37      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q5 Años   | 86.94                       | 552.05              | 552.96              | 5.81             | 14.96                        | 18.71      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q 20 Años | 119.04                      | 552.05              | 553.16              | 6.39             | 18.62                        | 19.1       |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q50 Años  | 140.44                      | 552.05              | 553.27              | 6.72             | 20.89                        | 19.33      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q100 Años | 155.82                      | 552.05              | 553.35              | 6.94             | 22.45                        | 19.5       |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 120<br>Sección 0+040 | Q2 años   | 62.19                       | 551.07              | 552.13              | 4.29             | 14.51                        | 17.89      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q5 Años   | 86.94                       | 551.07              | 552.34              | 4.68             | 18.58                        | 23.96      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q 20 Años | 119.04                      | 551.07              | 552.48              | 5.38             | 22.17                        | 25.22      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q50 Años  | 140.44                      | 551.07              | 552.57              | 5.79             | 24.31                        | 25.6       |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q100 Años | 155.82                      | 551.07              | 552.62              | 6.07             | 25.75                        | 25.85      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 100<br>Sección 0+060 | Q2 años   | 62.19                       | 549.78              | 550.67              | 5.03             | 12.36                        | 17.39      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q5 Años   | 86.94                       | 549.78              | 550.86              | 5.51             | 15.79                        | 17.76      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q 20 Años | 119.04                      | 549.78              | 551.08              | 6.03             | 19.75                        | 18.18      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q50 Años  | 140.44                      | 549.78              | 551.22              | 6.31             | 22.27                        | 18.44      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso |                      | Q100 Años | 155.82                      | 549.78              | 551.31              | 6.49             | 24.01                        | 18.62      |

| Cauce        | Tramo        | Sección Transversal | Escenario | Q Total (m <sup>3</sup> /s) | Elev. Min Cauce (m) | Elev. Sup. Agua (m) | Vel. Canal (m/s) | Área Flujo (m <sup>2</sup> ) | Espejo (m) |
|--------------|--------------|---------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------------|------------|
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 80 Sección 0+080    | Q2 años   | 62,19                       | 548.88              | 549.99              | 4.55             | 13.67                        | 15.03      |
|              |              |                     | Q5 Años   | 86.94                       | 548.88              | 550.21              | 5.09             | 17.07                        | 15.41      |
|              |              |                     | Q 20 Años | 119.04                      | 548.88              | 550.48              | 5.62             | 21.18                        | 15.87      |
|              |              |                     | Q50 Años  | 140.44                      | 548.88              | 550.64              | 5.9              | 23.8                         | 16.15      |
|              |              |                     | Q100 Años | 155.82                      | 548.88              | 550.75              | 6.09             | 25.58                        | 16.34      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 60 Sección 0+100    | Q2 años   | 62,19                       | 547.52              | 548.59              | 5.35             | 11.63                        | 14.09      |
|              |              |                     | Q5 Años   | 86.94                       | 547.52              | 548.81              | 5.91             | 14.71                        | 14.35      |
|              |              |                     | Q 20 Años | 119.04                      | 547.52              | 549.06              | 6.46             | 18.42                        | 14.66      |
|              |              |                     | Q50 Años  | 140.44                      | 547.52              | 549.22              | 6.75             | 20.79                        | 14.86      |
|              |              |                     | Q100 Años | 155.82                      | 547.52              | 549.33              | 6.95             | 22.43                        | 14.99      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 40 Sección 0+120    | Q2 años   | 62,19                       | 546.15              | 547.34              | 5.41             | 11.49                        | 16.37      |
|              |              |                     | Q5 Años   | 86.94                       | 546.15              | 547.51              | 6.06             | 14.35                        | 16.96      |
|              |              |                     | Q 20 Años | 119.04                      | 546.15              | 547.71              | 6.7              | 17.76                        | 17.64      |
|              |              |                     | Q50 Años  | 140.44                      | 546.15              | 547.83              | 7.06             | 19.89                        | 18.05      |
|              |              |                     | Q100 Años | 155.82                      | 546.15              | 547.91              | 7.31             | 21.32                        | 18.32      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 20 Sección 0+140    | Q2 años   | 62,19                       | 544.86              | 546.38              | 5.22             | 12.74                        | 20.66      |
|              |              |                     | Q5 Años   | 86.94                       | 544.86              | 546.54              | 5.99             | 16.39                        | 25.1       |
|              |              |                     | Q 20 Años | 119.04                      | 544.86              | 546.69              | 6.84             | 20.09                        | 25.19      |
|              |              |                     | Q50 Años  | 140.44                      | 544.86              | 546.77              | 7.31             | 22.29                        | 25.25      |
|              |              |                     | Q100 Años | 155.82                      | 544.86              | 546.83              | 7.62             | 23.78                        | 25.28      |
| Qbda Paraíso | Qbda Paraíso | 0 Sección 0+160     | Q2 años   | 62,19                       | 544.61              | 546.06              | 4.02             | 15.57                        | 20.69      |
|              |              |                     | Q5 Años   | 86.94                       | 544.61              | 546.23              | 4.62             | 19.48                        | 22.5       |
|              |              |                     | Q 20 Años | 119.04                      | 544.61              | 546.42              | 5.25             | 23.76                        | 22.59      |
|              |              |                     | Q50 Años  | 140.44                      | 544.61              | 546.53              | 5.62             | 26.3                         | 22.65      |
|              |              |                     | Q100 Años | 155.82                      | 544.61              | 546.61              | 5.89             | 27.92                        | 22.68      |

Gráfico 8.1. Perfil longitudinal del río Piedra y qbda. Paraiso, como parte de la modelación hidráulica: Caudal de Avenida de 2 años de retorno.

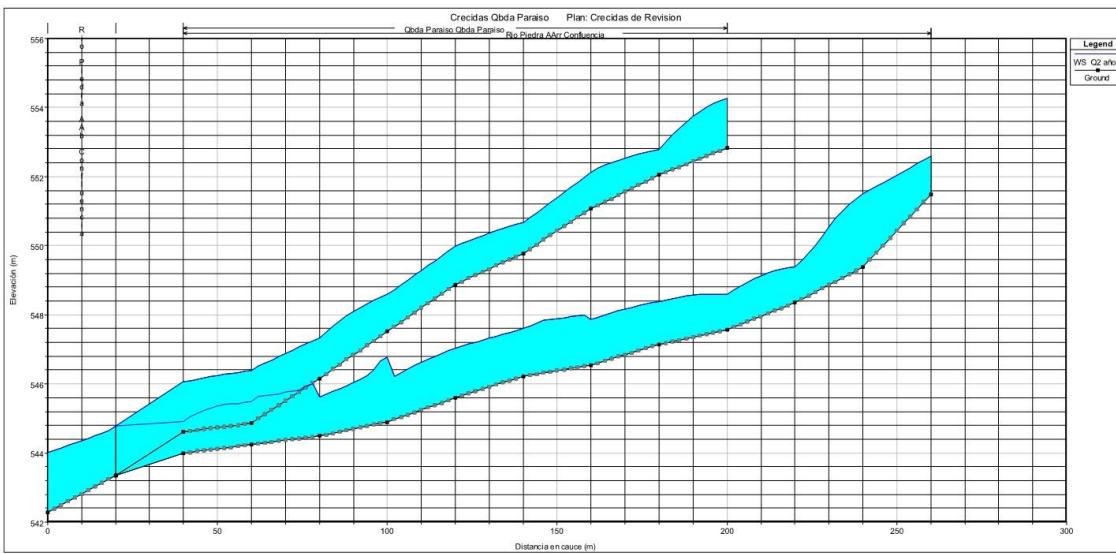


Gráfico 8.2. Esquema 3D de la superficie del río Piedra y qbda. Paraíso, y afectación de la avenida de 2 años de retorno en condición actual, producto de la modelación hidráulica.

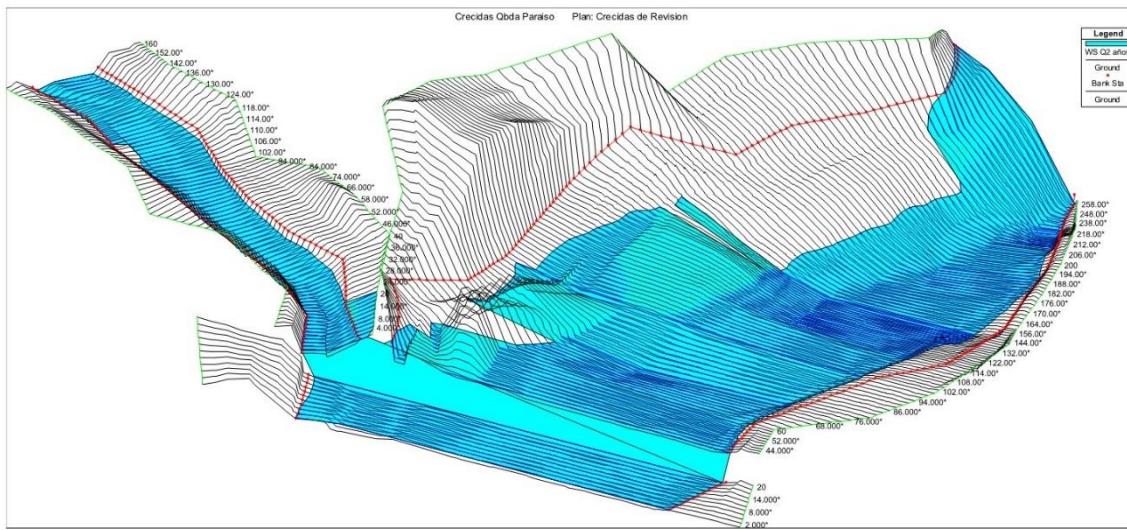


Gráfico 8.3 Perfil longitudinal del río Piedra y qbda. Paraíso, como parte de la modelación hidráulica: Caudal de Avenida de 5 años de retorno.

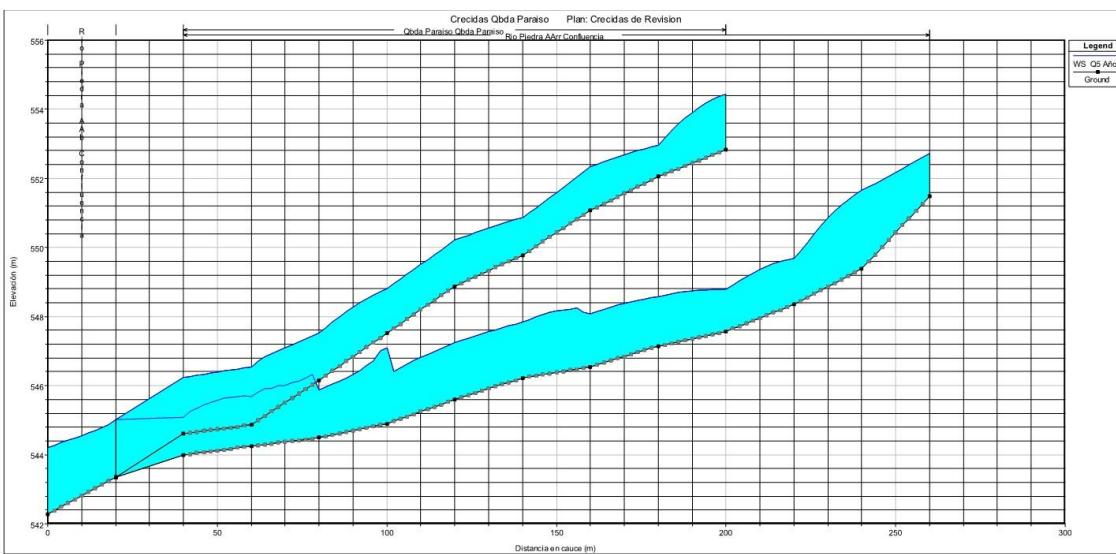


Gráfico 8.4. Esquema 3D de la superficie del río Piedra y qbda. Paraíso, y afectación de la avenida de 5 años de retorno en condición actual, producto de la modelación hidráulica.

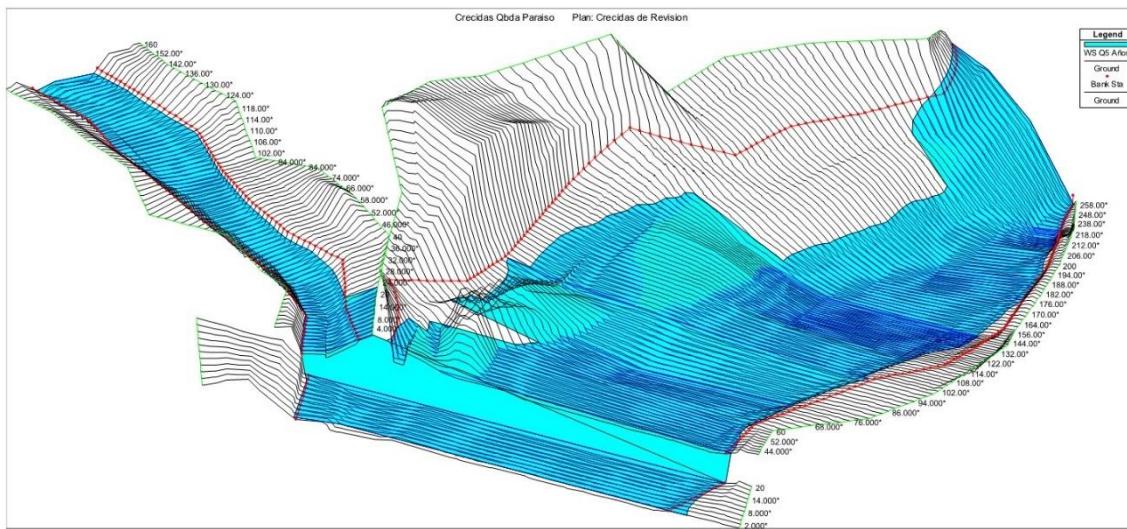


Gráfico 8.5. Perfil longitudinal del río Piedra y qbda. Paraíso, como parte de la modelación hidráulica: Caudal de Avenida de 20 años de retorno.

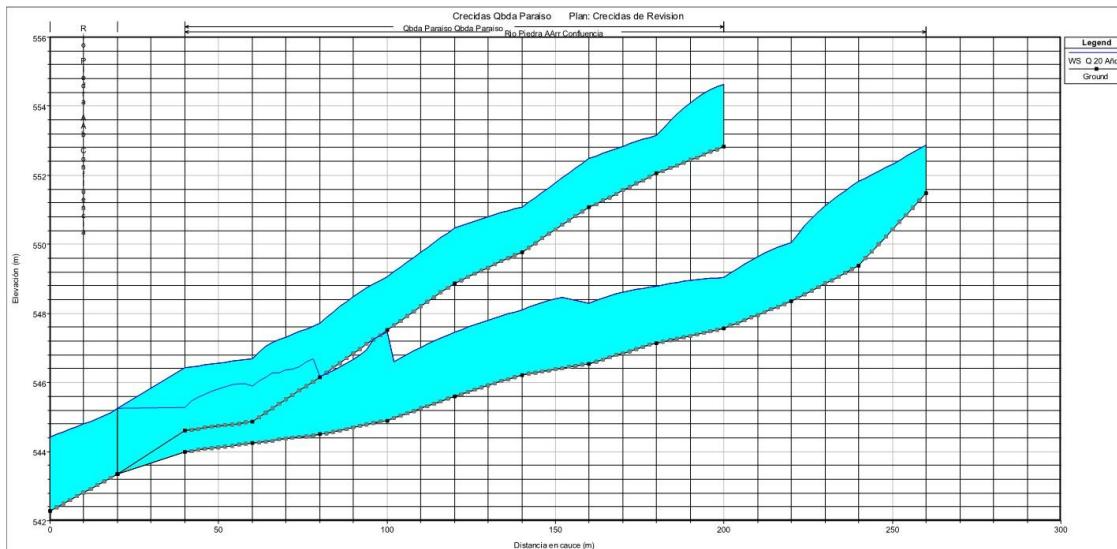


Gráfico 8.6. Esquema 3D de la superficie del río Piedra y qbda. Paraíso, y afectación de la avenida de 10 años de retorno en condición actual, producto de la modelación hidráulica.

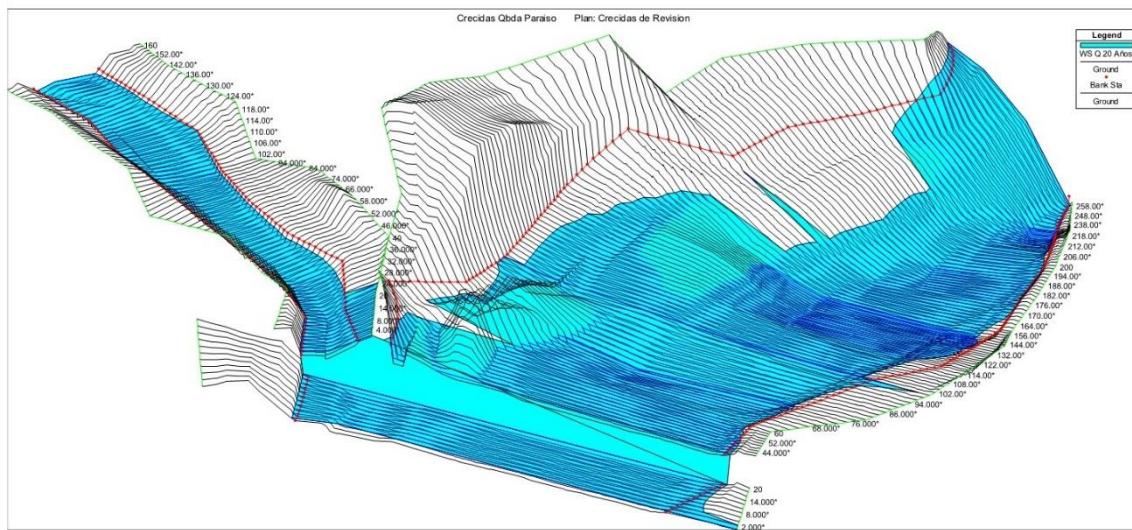


Gráfico 8.7. Perfil longitudinal del río Piedra y qbda. Paraiso, como parte de la modelación hidráulica: Caudal de Avenida de 50 años de retorno.

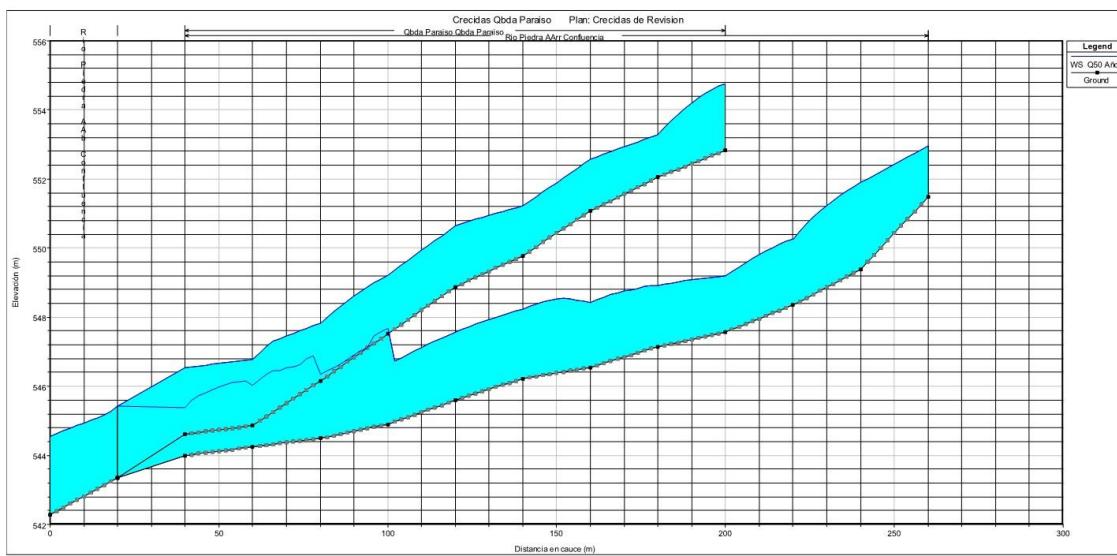
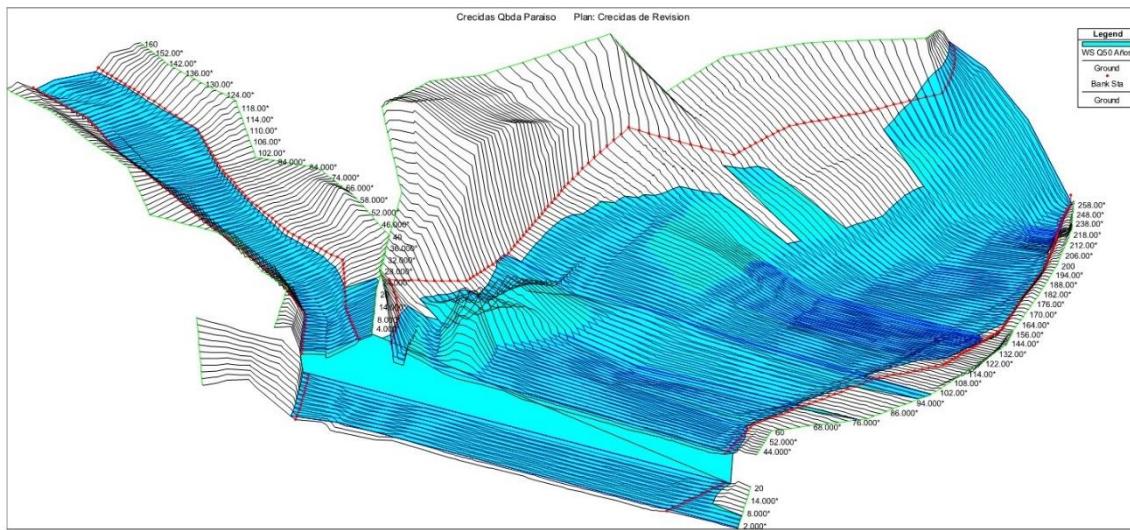


Gráfico 8.8. Esquema 3D de la superficie del río Piedra y qbda. Paraíso, y afectación de la avenida de 50 años de retorno en condición actual, producto de la modelación hidráulica.



INGENOSO

HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

Gráfico 8.9. Perfil longitudinal del río Piedra y qdba. Paraíso, como parte de la modelación hidráulica: Caudal de Avenida de 100 años de retorno.

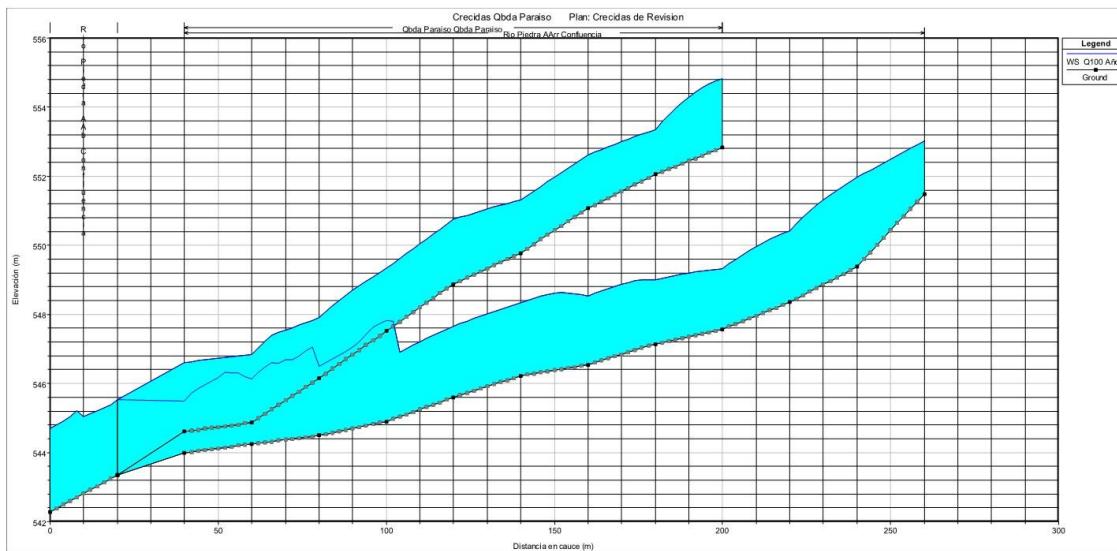
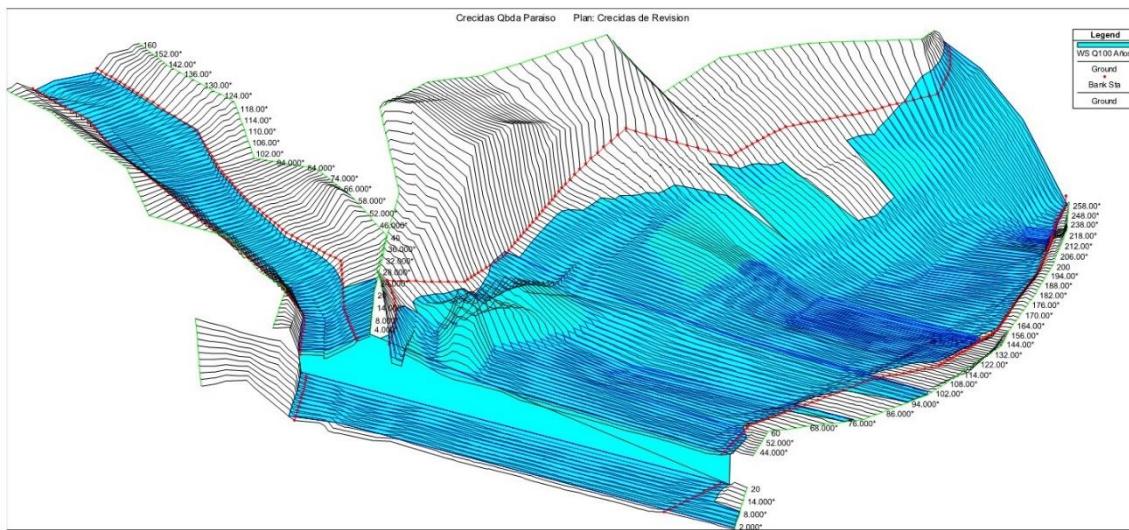


Gráfico 8.10 Esquema 3D de la superficie del río Piedra y qbda. Paraiso, y afectación de la avenida de 100 años de retorno en condición actual, producto de la modelación hidráulica



Producto de esta modelación hidráulica, y sus resultados; se ha podido observar que de manera general, la quebrada Paraíso y el río Piedra se mantiene dentro de sus cauces normal, aún para crecidas de 50 y 100 años de retorno.

Para el caso del paso de canal de conducción sobre quebrada Paraíso, se puede concluir que la crecida de 100 Años genera en la ubicación de este paso (Sección 0+100) un nivel de crecida de 549.33 msnm. El río Piedra no llega a perturbar los niveles de la quebrada Paraíso a esta sección, por lo que el comportamiento hidráulico del cauce de la quebrada Paraíso solo se ve perturbado en su punto de confluencia con el río Piedra. Por lo tanto, para el diseño del paso de canal de conducción y sus estructuras de soporte debe tomarse en cuenta la elevación 549.33 mnsm como nivel de crecida de 100 Años a respetar, más un borde libre de al menos 0.50 mts entre fondo de canal de conducción y nivel de crecida de 100 años ya mencionada.

## 9. CONCLUSIONES Y RESULTADOS.

Una vez concluido el análisis hidrológico e hidráulico para la qbda. Paraíso y río Piedra, en análisis comportamiento de crecidas bajo paso de canal de conducción de la PH Macano II; se han podido obtener las siguientes conclusiones.

1. Se pudo definir que las cuencas de drenajes del río Piedra y qbda. Paraíso, forman parte de la cuenca del río Chico, también denominada Cuenca 106, en la República de Panamá. La qbda. Paraíso es afluente del río Piedra, y su desembocadura se ubica muy cerca al paso aéreo del canal de conducción del PH Macano II.
2. La quebrada Paraíso es uno de los muchos afluentes del río Piedra (río Chico), y es la quebrada que intercepta el trazado del canal de conducción del PH Macano II. La quebrada Paraíso posee una cuenca de 5.30 km<sup>2</sup> desde su nacimiento hasta punto donde desemboca en el río Piedra (100 mts aguas abajo del punto de cruce del canal de conducción sobre qbda. Paraíso). Posee una forma alargada, con ancho medio de cuenca de 300 a 700 mts. Nace en las laderas del volcán Barú, cerca de la elevación 1,210 msnm; y posee una longitud de cauce hasta el sitio de confluencia con río Piedra, de 10.20 kms.
3. Se han definido caudales de avenidas para 5 períodos de retornos distintos: 2 años, 5 años, 20 años, 50 años y 100 años. Si bien se modelaron los 5 escenarios, se ha escogido el escenario de 100 años de retorno como el representativo para definir cota máxima de crecida de diseño; tal como detalla el MOP para puentes sobre ríos y quebradas.
4. El río Piedra es el río principal de la cuenca, posee una cuenca de 63.30 km<sup>2</sup> desde su nacimiento hasta punto donde la qbda. Paraíso desemboca en el río Piedra. Posee una forma alargada, con ancho medio de cuenca de 3.0 a 3.5 kms. Nace en las laderas del volcán Barú, cerca de la elevación 3,413 msnm; y posee una longitud de cauce hasta el sitio de confluencia con qbda. Paraíso, de 21.10 kms.

| Sítio de Interés | Área de drenaje (km <sup>2</sup> ) | Caudales de Avenidas según períodos de retorno (m <sup>3</sup> /s) |        |         |         |          |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|----------|
|                  |                                    | 2 Años                                                             | 5 Años | 20 Años | 50 Años | 100 Años |
| Qbda. Paraíso    | 5.30                               | 62.19                                                              | 86.94  | 119.04  | 140.44  | 155.82   |

5. El valor calculado para el coeficiente de Manning del cauce principal del río Piedra y qbda. Paraíso se ha fijado en 0.038; mientras que para su margen derecha e izquierda se obtuvo un valor de 0.040. Este último coeficiente toma en cuenta la vegetación presente en las márgenes.

| Sitio de Interés | Área de drenaje (km <sup>2</sup> ) | Caudales de Avenidas según períodos de retorno (m <sup>3</sup> /s) |        |         |         |          |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|----------|
|                  |                                    | 2 Años                                                             | 5 Años | 20 Años | 50 Años | 100 Años |
| Río Piedra       | 63.30                              | 268.69                                                             | 375.59 | 514.27  | 606.72  | 673.17   |

6. El modelo hidráulico se basó en información topográfica de levantada en campo, y complementada en margen izquierda del río Piedra con MDT del Tommy Guardia para la zona de interés; luego se utilizó opción del software de modelado para generar secciones transversales interpoladas a cada 2 metros, partiendo de las secciones transversales ingresadas al programa. Todo esto para mejorar la precisión de ambos modelos hidráulicos.
7. Al modelo hidráulico se le incluyeron adicionalmente las condiciones de contorno como son pendiente de cauce aguas arriba de qbda. Paraíso y río Piedra y pendiente de cauce al final de tramo modelado del río Piedra (Aguas Abajo de Confluencia), modelación hidráulica en condición de régimen mixto y rugosidad de cauce. Todas estas condiciones en conjunto con los caudales de crecidas permitieron completar el modelo hidráulico y generar resultados de niveles de crecidas para cada sección transversal ingresada.
8. **Producto de esta modelación hidráulica, y sus resultados; se ha podido observar que manera general, que el río Piedra y qbda. Paraíso se mantienen dentro de sus cauce normales, aún para crecidas de 100 años de retorno**
9. **Para el caso del paso de canal de conducción sobre quebrada Paraíso, se puede concluir que la crecida de 100 Años genera en la ubicación de este paso (Sección 0+100) un nivel de crecida de 549.33 msnm. El río Piedra no llega a perturbar los niveles de la quebrada Paraíso a esta sección, por lo que el comportamiento hidráulico del cauce de la quebrada Paraíso solo se ve perturbado en su punto de confluencia con el río Piedra. Por lo tanto, para el diseño del paso de canal de conducción y sus estructuras de soporte debe tomarse en cuenta la elevación**

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 233 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

**INGENOSO**

**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

**549.33 mnsm como nivel de crecida de 100 Años a respetar y tomar en cuenta, más un borde libre de al menos 0.50 mts entre fondo de canal de conducción en su tramo aéreo y nivel de crecida de 100 años ya mencionada.**

Todos los resultados de este estudio se basan en información obtenida de la topografía de campo y adecuación, por lo que cualquier error o fallo en su definición, puede afectar la modelación hidráulica. Por lo tanto, este estudio solo puede ser responsable de sus resultados si los datos de topografía utilizados son confiables y responsables. Al momento de la realización de este estudio y en base a inspecciones de campo no hay nada que hagan presumir lo contrario y se acepta la data topográfica existente, así como área de drenaje definida, etc.

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 234 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |



*HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.*

---

**10. ANEXOS.**

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 235 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

 **INGENOSO**

*HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.*

---

**10.1. DATA ORIGINAL DE SECCIONES  
TRANSVERSALES DE CAUCE DE RÍO  
PIEDRA.**

**Secciones Transversales producto de Topografía en río Piedra**

| Sección 0k+000 |                  | Sección 0k+020 |                  | Sección 0k+040 |                  | Sección 0k+060 |                  | Sección 0k+080 |                  | Sección 0k+100 |                  | Sección 0k+120 |                  |
|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Estación       | Elevación (msnm) |
| -3.46          | 554.46           | -0.90          | 554.02           | -1.44          | 554.00           | 0.00           | 552.28           | 1.74           | 552.25           | 1.50           | 552.13           | 0.00           | 551.39           |
| -2.43          | 554.04           | 0.00           | 552.46           | 0.00           | 552.38           | 1.74           | 552.25           | 1.91           | 552.20           | 2.14           | 552.09           | 0.12           | 551.42           |
| -0.51          | 552.84           | 0.75           | 552.50           | 1.08           | 552.44           | 1.91           | 552.20           | 2.28           | 552.00           | 2.68           | 551.91           | 0.11           | 551.25           |
| 0.00           | 552.50           | 0.83           | 552.50           | 1.28           | 552.31           | 2.28           | 552.00           | 2.53           | 551.53           | 2.78           | 551.50           | 0.12           | 551.10           |
| 0.73           | 552.50           | 1.09           | 552.50           | 1.47           | 552.45           | 2.53           | 551.53           | 2.82           | 551.50           | 3.08           | 551.00           | 0.21           | 551.00           |
| 1.29           | 552.34           | 1.11           | 552.49           | 1.54           | 552.21           | 3.42           | 551.25           | 4.24           | 551.25           | 3.57           | 550.94           | 0.51           | 551.13           |
| 2.13           | 552.25           | 1.14           | 552.48           | 2.08           | 552.00           | 3.51           | 551.04           | 4.29           | 551.14           | 3.78           | 550.75           | 0.51           | 551.09           |
| 3.10           | 552.12           | 1.67           | 552.25           | 2.45           | 551.70           | 3.53           | 551.00           | 4.38           | 551.00           | 3.95           | 550.69           | 0.28           | 549.65           |
| 4.04           | 552.00           | 2.22           | 552.03           | 2.81           | 551.25           | 3.58           | 550.96           | 4.55           | 550.86           | 4.11           | 550.50           | 0.58           | 549.64           |
| 7.93           | 551.85           | 2.32           | 552.00           | 2.94           | 551.11           | 3.74           | 550.75           | 4.63           | 550.50           | 4.25           | 550.45           | 2.79           | 549.22           |
| 9.22           | 551.75           | 3.05           | 551.40           | 2.99           | 551.00           | 3.77           | 550.71           | 4.76           | 550.61           | 4.31           | 550.25           | 2.84           | 549.19           |
| 12.48          | 551.52           | 3.17           | 551.25           | 3.13           | 550.86           | 3.88           | 550.50           | 4.82           | 550.50           | 4.42           | 550.05           | 3.20           | 549.01           |
| 12.60          | 551.50           | 3.37           | 551.04           | 3.21           | 550.75           | 3.90           | 550.46           | 4.87           | 550.36           | 4.53           | 550.00           | 3.21           | 549.00           |
| 13.80          | 551.48           | 3.39           | 551.00           | 3.52           | 550.59           | 3.94           | 550.25           | 4.89           | 550.25           | 4.57           | 549.95           | 3.23           | 548.99           |
| 14.20          | 551.49           | 3.60           | 550.78           | 3.57           | 550.50           | 4.07           | 550.04           | 4.96           | 550.14           | 4.66           | 549.75           | 3.86           | 548.75           |
| 14.42          | 551.49           | 3.62           | 550.75           | 3.59           | 550.41           | 4.09           | 550.00           | 5.02           | 550.00           | 4.72           | 549.70           | 10.26          | 548.60           |
| 15.03          | 551.48           | 4.11           | 550.71           | 3.71           | 550.45           | 4.13           | 549.96           | 5.10           | 549.86           | 4.86           | 549.60           | 1.87           | 548.50           |
| 15.42          | 551.50           | 4.11           | 550.50           | 3.85           | 550.09           | 4.51           | 549.54           | 5.17           | 549.75           | 5.10           | 549.30           | 1.76           | 548.47           |
| 19.03          | 551.66           | 4.11           | 550.49           | 3.91           | 550.00           | 4.53           | 549.54           | 5.30           | 549.64           | 5.14           | 549.25           | 12.13          | 548.25           |
| 20.49          | 551.75           | 4.29           | 550.25           | 4.06           | 549.84           | 4.53           | 549.50           | 5.40           | 549.50           | 5.23           | 549.21           | 12.32          | 548.22           |
| 21.50          | 551.77           | 4.52           | 550.01           | 4.11           | 549.75           | 4.69           | 549.29           | 5.48           | 549.39           | 5.48           | 549.00           | 13.44          | 548.00           |
| 25.63          | 551.87           | 4.52           | 550.00           | 4.17           | 549.55           | 4.72           | 549.25           | 5.62           | 549.25           | 5.97           | 548.79           | 13.56          | 547.95           |
| 31.77          | 552.00           | 4.74           | 549.75           | 4.25           | 549.50           | 4.77           | 549.21           | 5.79           | 549.11           | 6.08           | 548.75           | 14.02          | 547.93           |
| 33.69          | 552.04           | 4.74           | 549.75           | 4.46           | 549.30           | 5.04           | 549.00           | 5.93           | 549.00           | 7.25           | 548.72           | 14.58          | 547.88           |
| 34.07          | 552.04           | 4.74           | 549.74           | 4.49           | 549.25           | 5.30           | 548.79           | 6.06           | 548.89           | 10.33          | 548.50           | 17.24          | 547.75           |
| 34.98          | 552.06           | 4.80           | 549.71           | 4.54           | 549.20           | 5.39           | 548.75           | 6.39           | 548.75           | 10.52          | 548.43           | 21.13          | 547.54           |
| 35.85          | 552.08           | 5.1            | 549.55           | 4.72           | 549.00           | 6.02           | 548.54           | 6.54           | 548.54           | 10.81          | 548.25           | 21.71          | 547.50           |
| 39.54          | 552.19           | 6.18           | 549.50           | 5.26           | 549.00           | 6.58           | 548.50           | 6.65           | 548.50           | 11.50          | 548.25           | 21.28          | 547.53           |
| 40.81          | 552.17           | 7.56           | 549.38           | 5.35           | 548.75           | 7.24           | 548.26           | 9.10           | 548.34           | 12.18          | 548.00           | 21.43          | 547.25           |
| 42.31          | 552.00           | 10.65          | 549.38           | 5.60           | 548.55           | 7.25           | 548.25           | 9.24           | 548.25           | 12.43          | 547.91           | 23.25          | 547.16           |
| 46.16          | 551.80           | 11.41          | 549.44           | 5.83           | 548.50           | 8.74           | 548.01           | 10.23          | 548.09           | 13.31          | 547.86           | 23.89          | 547.00           |
| 47.04          | 551.75           | 12.29          | 549.50           | 6.48           | 548.35           | 8.81           | 548.00           | 10.70          | 548.00           | 14.39          | 547.77           | 24.42          | 546.82           |
| 47.65          | 551.73           | 12.62          | 549.59           | 10.73          | 548.40           | 9.03           | 547.92           | 11.21          | 547.81           | 14.85          | 547.75           | 24.70          | 546.75           |
| 48.18          | 551.74           | 13.31          | 549.75           | 19.23          | 548.40           | 13.86          | 547.75           | 12.28          | 547.75           | 15.51          | 547.72           | 25.52          | 546.57           |
| 49.80          | 551.73           | 13.81          | 549.89           | 22.48          | 548.36           | 16.20          | 547.69           | 13.07          | 547.61           | 18.38          | 547.50           | 26.14          | 546.54           |
| 50.00          | 551.73           | 15.87          | 550.00           | 24.16          | 548.43           | 20.39          | 547.61           | 13.62          | 547.50           | 19.47          | 547.30           | 27.45          | 546.50           |
| 50.83          | 551.74           | 16.16          | 550.15           | 29.32          | 548.45           | 23.62          | 547.57           | 15.07          | 547.40           | 19.83          | 547.25           | 35.41          | 546.30           |
| 52.17          | 551.75           | 16.60          | 550.25           | 30.05          | 548.45           | 25.46          | 547.56           | 24.38          | 547.56           | 21.23          | 547.00           | 37.31          | 546.25           |
| 53.08          | 551.76           | 16.88          | 550.7            | 34.07          | 548.45           | 31.59          | 547.50           | 25.65          | 547.50           | 21.31          | 547.00           | 36.46          | 546.23           |
| 58.37          | 552.00           | 18.18          | 550.50           | 36.01          | 548.35           | 34.18          | 547.57           | 32.52          | 547.57           | 23.47          | 547.00           | 40.74          | 546.35           |
| 59.34          | 552.09           | 19.62          | 550.60           | 42.26          | 548.44           | 37.65          | 547.67           | 34.22          | 547.55           | 27.25          | 546.75           | 44.57          | 546.37           |
| 60.81          | 552.25           | 22.27          | 550.75           | 43.69          | 548.46           | 40.18          | 547.74           | 38.20          | 547.55           | 32.98          | 546.58           | 46.16          | 546.29           |
| 61.48          | 552.31           | 23.14          | 550.79           | 43.86          | 548.50           | 40.27          | 547.75           | 42.30          | 547.25           | 38.21          | 546.55           | 53.49          | 546.44           |
| 76.05          | 552.28           | 23.53          | 550.81           | 44.98          | 548.57           | 40.73          | 547.75           | 43.95          | 547.28           | 39.58          | 546.55           | 57.85          | 546.50           |
| 81.77          | 552.31           | 24.12          | 550.83           | 47.15          | 548.75           | 44.67          | 547.80           | 44.50          | 547.28           | 46.85          | 546.70           | 61.01          | 546.62           |
| 84.03          | 552.30           | 28.92          | 550.85           | 48.53          | 548.91           | 47.00          | 547.78           | 48.10          | 547.30           | 49.02          | 546.74           | 61.98          | 546.60           |
| 88.45          | 551.76           | 32.54          | 550.87           | 48.93          | 549.00           | 47.53          | 547.78           | 49.18          | 547.33           | 49.30          | 546.75           | 63.38          | 546.60           |
| 92.14          | 552.17           | 34.97          | 550.75           | 49.20          | 549.07           | 49.27          | 547.75           | 51.32          | 547.34           | 55.55          | 546.89           | 68.50          | 546.52           |
| 98.56          | 552.44           | 35.01          | 550.75           | 50.05          | 549.25           | 53.00          | 547.73           | 53.36          | 547.36           | 58.39          | 546.90           | 68.95          | 546.50           |
| 99.48          | 552.41           | 35.04          | 550.74           | 51.53          | 549.45           | 55.06          | 547.74           | 54.46          | 547.36           | 59.91          | 546.89           | 73.27          | 546.38           |
| 100.48         | 552.33           | 40.80          | 550.57           | 51.57          | 549.40           | 56.07          | 547.74           | 56.64          | 547.36           | 60.77          | 546.89           | 74.67          | 546.34           |
| 103.30         | 554.09           | 55.06          | 551.52           | 51.98          | 549.52           | 57.66          | 547.75           | 57.63          | 547.39           | 64.49          | 546.79           | 77.35          | 546.50           |
| 104.48         | 552.93           | 46.70          | 550.98           | 51.43          | 549.75           | 59.54          | 547.90           | 60.65          | 547.28           | 69.83          | 546.78           | 75.58          | 546.56           |
| 105.86         | 553.81           | 102.31         | 553.60           | 53.10          | 549.83           | 60.02          | 548.00           | 60.95          | 547.28           | 70.21          | 546.78           | 78.19          | 546.75           |
| 72.03          | 551.50           | 82.27          | 551.50           | 54.15          | 550.00           | 62.26          | 548.88           | 63.66          | 548.88           | 78.64          | 546.75           | 83.29          | 547.25           |
| 80.86          | 551.24           | 82.47          | 550.32           | 54.47          | 550.20           | 75.10          | 548.44           | 75.48          | 548.44           | 82.47          | 548.07           | 84.47          | 548.28           |
| 90.61          | 551.32           | 83.01          | 550.32           | 79.75          | 550.88           | 86.57          | 549.99           | 81.29          | 548.06           | 84.47          | 547.50           | 81.25          | 546.86           |
| 93.01          | 551.45           | 86.01          | 550.36           | 82.45          | 550.81           | 89.60          | 550.06           | 87.38          | 548.80           | 85.38          | 547.69           | 85.63          | 546.75           |
| 104.17         | 551.89           | 90.84          | 550.43           | 83.63          | 550.81           | 90.35          | 550.06           | 94.29          | 549.05           | 89.63          | 547.99           | 86.70          | 547.99           |
| 109.91         | 552.27           | 90.85          | 550.43           | 91.06          | 550.62           | 90.85          | 549.99           | 95.23          | 549.09           | 98.76          | 548.71           | 102.79         | 548.77           |
| 114.49         | 552.39           | 90.90          | 550.43           | 92.04          | 550.68           | 92.17          | 549.92           | 97.76          | 549.12           | 106.94         | 549.34           | 86.83          | 548.01           |
| 117.29         | 553.71           | 100.22         | 551.38           | 95.63          | 550.37           | 101.92         | 549.72           | 102.75         | 549.51           | 113.14         | 549.17           | 87.06          | 548.03           |
| 119.04         | 553.59           | 105.43         | 551.64           | 96.36          | 549.99           | 106.75         | 549.21           | 115.86         | 549.15           | 89.34          | 548.25           | 89.42          | 548.27           |
| 119.75         | 553.54           | 120.31         | 552.64           | 103.81         | 549.57           | 110.02         | 548.83           | 116.27         | 549.35           | 124.14         | 547.89           | 89.70          | 548.28           |
| 120.31         | 553.60           | 138.07         | 553.67           | 105.06         | 549.50           | 120.06         | 548.70           | 128.45         | 547.89           | 130.50         | 548.30           | 90.07          | 548.68           |
| 121.98         | 551.32           | 138.07         | 553.32           | 108.83         | 549.65           | 121.21         | 548.92           | 125.57         | 547.88           | 99.07          | 548.73           | 98.76          | 548.71           |
| 127.63         | 551.73           | 127.63         | 551.73           | 119.89         | 550.94           | 121.41         | 548.97           | 130.98         | 547.86           | 99.76          | 548.71           | 98.86          | 548.71           |
| 134.67         | 551.79           | 125.18         | 551.73           | 139.07         | 551.00           | 131.40         | 547.94           | 137.14         | 548.18           | 102.79         | 548.77           | 112.41         | 548.86           |
| 140.21         | 551.78           | 126.70         | 550.09           | 145.74         |                  |                |                  |                |                  |                |                  |                |                  |

**PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO  
MACANO II  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**
**PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**
**Secciones Transversales producto de Topografía en río Piedra**

| Sección 0k+140 |                   | Sección 0k+160 |                   | Sección 0k+180 |                   | Sección 0k+200 |                   | Sección 0k+220 |                   | Sección 0k+240 |                   | Sección 0k+260 |                   |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Estación       | Elevación (mssnm) |
| 0.00           | 550.48            | 0.00           | 547.64            | 0.00           | 546.84            | 0.25           | 546.75            | 0.58           | 546.69            | 1.07           | 546.44            | 8.30           | 545.00            |
| 0.04           | 550.48            | 6.15           | 547.51            | 4.23           | 546.97            | 6.70           | 546.50            | 7.48           | 546.32            | 8.87           | 545.00            | 7.88           | 544.50            |
| 0.40           | 550.45            | 6.35           | 547.67            | 4.59           | 547.00            | 7.01           | 547.05            | 6.84           | 546.44            | 9.55           | 544.75            | 1.04           | 544.27            |
| 1.85           | 549.98            | 9.33           | 547.48            | 8.83           | 547.03            | 7.26           | 546.25            | 5.94           | 546.50            | 10.75          | 544.69            | 34.94          | 544.27            |
| 2.38           | 549.35            | 9.98           | 547.47            | 11.78          | 547.44            | 7.37           | 546.30            | 6.35           | 545.99            | 12.04          | 544.50            | 17.79          | 544.15            |
| 6.00           | 548.17            | 17.92          | 547.33            | 14.80          | 547.03            | 7.75           | 546.50            | 6.62           | 545.75            | 13.33          | 544.41            | 22.16          | 544.00            |
| 9.28           | 548.22            | 17.92          | 547.33            | 21.83          | 546.43            | 7.90           | 546.31            | 6.86           | 545.67            | 14.52          | 544.25            | 22.90          | 543.87            |
| 10.37          | 547.94            | 18.60          | 547.25            | 17.83          | 547.00            | 8.50           | 545.75            | 7.34           | 545.50            | 18.34          | 544.07            | 23.35          | 543.75            |
| 11.32          | 547.91            | 20.38          | 547.12            | 19.40          | 546.90            | 8.69           | 545.68            | 8.16           | 545.30            | 19.38          | 544.00            | 24.30          | 543.64            |
| 14.10          | 547.75            | 21.28          | 547.00            | 20.72          | 546.75            | 9.55           | 545.50            | 8.29           | 545.25            | 19.85          | 543.93            | 25.51          | 543.50            |
| 17.40          | 547.66            | 21.71          | 546.90            | 20.93          | 546.68            | 9.72           | 545.44            | 8.48           | 545.18            | 21.00          | 543.75            | 26.91          | 543.29            |
| 20.37          | 547.50            | 22.94          | 546.75            | 21.57          | 546.50            | 10.40          | 545.25            | 9.02           | 545.00            | 23.58          | 543.72            | 28.38          | 543.32            |
| 21.61          | 547.33            | 23.42          | 546.57            | 21.83          | 546.43            | 10.57          | 545.21            | 9.51           | 544.87            | 23.86          | 543.72            | 29.31          | 543.28            |
| 21.92          | 547.25            | 23.68          | 546.50            | 22.21          | 546.25            | 11.32          | 545.00            | 10.89          | 544.75            | 24.07          | 543.73            | 29.45          | 543.27            |
| 23.10          | 547.00            | 24.07          | 546.70            | 24.06          | 546.25            | 12.80          | 544.75            | 11.73          | 544.68            | 24.21          | 543.71            | 30.54          | 543.28            |
| 23.08          | 547.00            | 24.44          | 546.25            | 24.19          | 545.75            | 12.83          | 544.75            | 11.20          | 544.50            | 26.89          | 543.72            | 35.37          | 543.33            |
| 34.11          | 546.75            | 35.19          | 546.05            | 34.08          | 545.75            | 12.85          | 544.74            | 12.58          | 544.31            | 30.35          | 543.75            | 37.76          | 543.34            |
| 44.32          | 546.75            | 26.51          | 545.87            | 24.63          | 545.50            | 13.02          | 544.70            | 13.14          | 544.25            | 37.18          | 543.81            | 44.79          | 543.30            |
| 24.30          | 546.68            | 27.09          | 545.75            | 25.00          | 545.41            | 13.46          | 544.51            | 15.28          | 544.05            | 39.41          | 543.75            | 45.74          | 543.31            |
| 24.89          | 546.50            | 27.33          | 545.51            | 25.60          | 545.25            | 13.51          | 544.50            | 16.62          | 544.11            | 41.64          | 543.71            | 48.87          | 543.25            |
| 25.03          | 546.48            | 27.34          | 545.50            | 25.88          | 545.18            | 13.55          | 544.50            | 19.96          | 544.13            | 43.58          | 543.66            | 53.65          | 543.16            |
| 25.76          | 546.25            | 27.36          | 545.50            | 26.51          | 545.00            | 14.02          | 544.50            | 25.09          | 544.23            | 47.32          | 543.57            | 54.69          | 543.16            |
| 27.88          | 545.93            | 28.22          | 545.25            | 27.05          | 544.81            | 14.73          | 544.50            | 26.56          | 544.25            | 49.63          | 543.59            | 62.97          | 543.21            |
| 33.88          | 545.75            | 28.67          | 545.10            | 27.21          | 544.75            | 24.61          | 544.39            | 27.11          | 544.25            | 53.91          | 543.60            | 64.69          | 543.25            |
| 36.50          | 545.64            | 28.18          | 545.00            | 28.41          | 544.55            | 30.12          | 544.37            | 27.75          | 544.26            | 57.50          | 543.50            | 65.29          | 543.26            |
| 37.74          | 545.61            | 29.22          | 544.87            | 32.26          | 544.50            | 32.76          | 544.25            | 32.76          | 544.27            | 57.97          | 543.75            | 66.80          | 543.29            |
| 44.49          | 545.59            | 36.51          | 544.90            | 38.50          | 544.50            | 34.02          | 544.25            | 30.55          | 544.27            | 69.86          | 543.78            | 77.06          | 543.32            |
| 46.29          | 545.59            | 35.93          | 544.90            | 39.76          | 544.50            | 36.23          | 544.25            | 33.72          | 544.25            | 72.17          | 543.75            | 79.72          | 543.34            |
| 46.66          | 545.76            | 39.22          | 544.90            | 30.32          | 544.50            | 40.09          | 544.29            | 37.40          | 544.10            | 73.95          | 543.73            | 76.41          | 543.29            |
| 57.88          | 546.25            | 42.86          | 544.91            | 33.08          | 544.50            | 43.76          | 544.34            | 40.69          | 544.00            | 75.57          | 543.73            | 77.26          | 543.25            |
| 58.30          | 546.26            | 47.15          | 544.96            | 35.46          | 544.50            | 49.30          | 544.43            | 52.11          | 544.46            | 81.02          | 544.00            | 80.87          | 543.17            |
| 58.59          | 546.27            | 49.45          | 545.00            | 38.44          | 544.50            | 52.88          | 544.46            | 47.49          | 544.08            | 77.43          | 543.75            | 83.47          | 543.13            |
| 60.97          | 546.29            | 51.16          | 545.10            | 41.01          | 544.56            | 53.50          | 544.47            | 50.29          | 544.11            | 78.64          | 543.83            | 85.38          | 543.15            |
| 63.22          | 546.32            | 53.34          | 545.25            | 44.76          | 544.62            | 54.15          | 544.46            | 57.71          | 544.14            | 80.70          | 543.91            | 87.28          | 543.14            |
| 64.77          | 546.29            | 54.25          | 545.32            | 48.67          | 544.67            | 57.54          | 544.50            | 61.20          | 544.66            | 81.81          | 544.38            | 88.55          | 543.16            |
| 66.06          | 546.25            | 60.70          | 545.50            | 50.26          | 544.63            | 62.41          | 544.50            | 62.03          | 544.67            | 91.34          | 544.38            | 96.00          | 543.12            |
| 72.82          | 546.01            | 61.22          | 545.57            | 52.26          | 544.66            | 63.43          | 544.57            | 64.92          | 544.66            | 96.26          | 544.56            | 98.01          | 543.29            |
| 73.35          | 545.99            | 61.94          | 545.55            | 54.12          | 544.60            | 72.54          | 544.70            | 72.14          | 544.09            | 96.54          | 544.54            | 99.94          | 543.40            |
| 73.55          | 546.00            | 63.75          | 545.54            | 56.96          | 544.65            | 77.71          | 544.76            | 74.86          | 544.04            | 101.94         | 544.51            | 108.55         | 543.57            |
| 77.93          | 546.13            | 64.89          | 545.36            | 60.42          | 544.60            | 80.07          | 544.81            | 80.54          | 544.68            | 102.11         | 544.50            | 113.75         | 542.77            |
| 79.48          | 546.25            | 64.28          | 545.25            | 61.47          | 544.59            | 85.14          | 545.12            | 81.05          | 544.72            | 102.31         | 544.47            | 113.89         | 542.76            |
| 80.95          | 546.48            | 74.21          | 545.12            | 67.38          | 544.64            | 90.66          | 545.14            | 81.19          | 544.72            | 102.94         | 544.42            | 116.24         | 542.67            |
| 81.06          | 546.50            | 77.28          | 545.25            | 69.62          | 544.66            | 92.08          | 545.05            | 84.61          | 544.70            | 108.49         | 543.82            | 125.09         | 542.33            |
| 83.34          | 546.72            | 78.23          | 545.34            | 72.20          | 544.68            | 95.37          | 552.25            | 86.73          | 544.68            | 115.03         | 543.36            | 125.81         | 542.28            |
| 83.56          | 546.75            | 80.87          | 545.50            | 74.82          | 544.75            | 97.18          | 555.57            | 87.15          | 544.68            | 123.38         | 543.43            | 127.79         | 542.45            |
| 83.79          | 546.80            | 82.46          | 545.72            | 77.67          | 544.87            | 101.28         | 556.59            | 96.17          | 544.49            | 125.26         | 543.44            | 128.84         | 543.52            |
| 86.17          | 546.96            | 85.85          | 545.75            | 81.01          | 544.93            | 101.53         | 556.53            | 100.77         | 544.30            | 127.45         | 543.44            | 128.54         | 543.44            |
| 86.24          | 546.98            | 85.88          | 545.88            | 82.16          | 544.92            | 105.13         | 551.83            | 107.83         | 544.29            | 137.45         | 544.12            | 130.25         | 544.10            |
| 87.07          | 547.00            | 86.88          | 546.00            | 83.76          | 544.98            | 105.57         | 549.80            | 112.23         | 546.89            | 130.43         | 544.48            | 137.42         | 543.91            |
| 87.31          | 547.03            | 86.60          | 546.02            | 86.92          | 545.00            | 110.10         | 545.51            | 113.08         | 544.05            | 134.29         | 544.52            | 138.73         | 544.47            |
| 88.84          | 547.25            | 88.63          | 546.18            | 87.01          | 545.00            | 110.22         | 545.02            | 115.53         | 544.08            | 138.42         | 544.94            | 147.67         | 549.30            |
| 89.38          | 547.33            | 89.44          | 546.25            | 87.05          | 545.00            | 112.37         | 545.24            | 116.23         | 544.08            | 140.16         | 545.08            | 149.05         | 550.20            |
| 90.42          | 547.50            | 89.54          | 546.25            | 88.88          | 544.96            | 113.11         | 545.27            | 111.15         | 544.68            | 119.82         | 544.10            | 140.89         | 548.48            |
| 91.42          | 547.66            | 91.83          | 546.37            | 94.84          | 544.99            | 115.15         | 544.68            | 119.82         | 544.10            | 144.09         | 548.88            | 150.89         | 551.40            |
| 92.62          | 547.74            | 92.91          | 546.42            | 96.03          | 545.00            | 112.30         | 544.97            | 121.10         | 544.28            | 146.08         | 550.95            | 157.00         | 550.70            |
| 93.09          | 547.75            | 95.36          | 546.37            | 96.71          | 545.11            | 115.74         | 545.74            | 123.01         | 544.33            | 146.36         | 551.14            | 160.01         | 549.65            |
| 93.75          | 547.76            | 97.95          | 546.31            | 98.06          | 547.09            | 118.41         | 546.09            | 125.24         | 544.52            | 146.73         | 551.37            | 163.80         | 548.83            |
| 94.25          | 547.75            | 100.93         | 546.17            | 107.93         | 552.45            | 122.16         | 546.19            | 125.70         | 544.67            | 146.73         | 551.37            | 164.05         | 548.85            |
| 95.54          | 547.72            | 116.55         | 545.46            | 112.37         | 545.14            | 126.41         | 546.25            | 130.18         | 545.68            | 150.07         | 550.99            |                |                   |
| 95.88          | 547.75            | 124.50         | 545.46            | 124.50         | 545.46            | 127.28         | 545.46            | 129.18         | 545.86            | 154.00         | 550.99            |                |                   |
| 98.98          | 547.58            | 121.39         | 546.43            | 119.23         | 551.87            | 125.57         | 547.01            | 143.12         | 546.16            | 159.58         | 550.88            |                |                   |
| 99.91          | 547.58            | 121.59         | 547.42            | 125.57         | 547.01            | 129.55         | 547.00            | 146.07         | 546.21            | 164.16         | 551.24            |                |                   |
| 117.45         | 547.14            | 121.93         | 547.08            | 125.86         | 546.87            | 133.95         | 547.20            | 146.36         | 546.19            | 168.95         | 551.21            |                |                   |
| 122.14         | 547.03            | 122.30         | 546.54            | 126.67         | 546.07            | 136.37         | 547.66            | 146.91         | 555.67            | 172.99         | 551.28            |                |                   |
| 124.57         | 546.26            | 123.17         | 546.24            | 126.73         | 545.83            | 137.94         | 545.55            | 150.37         | 557.59            | 173.38         | 551.30            |                |                   |
| 128.92         | 546.40            | 124.28         | 545.54            | 127.76         | 545.60            | 128.27         | 545.59            | 128.40         | 545.63            |                |                   |                |                   |
| 129.34         | 546.41            | 127.09         | 545.65            | 127.94         | 545.55            | 130.47         | 545.46            | 131.92         | 545.64            |                |                   |                |                   |
| 133.18         | 546.58            | 127.66         | 545.67            | 128.27         | 545.59            | 132.00         | 547.01            | 133.15         | 544.68            |                |                   |                |                   |
| 143.75         | 547               |                |                   |                |                   |                |                   |                |                   |                |                   |                |                   |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 238 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

 **INGENOSO**

*HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.*

**10.2. DATA ORIGINAL DE SECCIONES  
TRANSVERSALES DE CAUCE DE  
QUEBRADA PARAÍSO.**

**Secciones Transversales producto de Topografía en quebrada Paraíso**
**Sección 0k+000**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 559.18           |
| 1.81     | 559.16           |
| 3.29     | 558.39           |
| 9.21     | 558.26           |
| 12.53    | 555.45           |
| 15.24    | 553.26           |
| 25.60    | 553.82           |
| 26.89    | 553.86           |
| 27.57    | 553.86           |
| 30.91    | 552.83           |
| 34.15    | 555.42           |
| 34.16    | 555.47           |
| 34.35    | 555.51           |
| 39.02    | 557.66           |
| 40.48    | 558.40           |
| 41.95    | 558.19           |
| 42.64    | 558.09           |
| 44.76    | 558.09           |

**Sección 0k+020**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 558.22           |
| 0.83     | 558.19           |
| 3.79     | 556.52           |
| 8.90     | 553.64           |
| 10.87    | 552.49           |
| 13.49    | 552.05           |
| 21.62    | 552.11           |
| 27.82    | 552.16           |
| 28.50    | 552.16           |
| 28.59    | 552.39           |
| 28.93    | 553.50           |
| 29.69    | 553.47           |
| 34.18    | 554.42           |
| 35.27    | 555.09           |
| 36.17    | 555.47           |
| 40.85    | 557.89           |
| 41.52    | 557.80           |

**Sección 0k+040**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 556.71           |
| 0.98     | 556.72           |
| 2.97     | 555.64           |
| 5.02     | 555.61           |
| 8.62     | 553.65           |
| 11.95    | 552.48           |
| 21.28    | 551.15           |
| 21.67    | 551.07           |
| 22.43    | 551.09           |
| 26.46    | 551.09           |
| 31.54    | 551.09           |
| 32.42    | 552.30           |
| 36.82    | 552.27           |
| 41.70    | 555.26           |
| 43.68    | 556.50           |
| 45.03    | 556.79           |
| 46.06    | 556.97           |
| 46.82    | 557.09           |
| 47.11    | 557.07           |

**Sección 0k+060**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.000    | 552.328          |
| 5.351    | 551.976          |
| 5.847    | 551.823          |
| 10.593   | 551.744          |
| 11.321   | 550.190          |
| 11.514   | 549.845          |
| 13.669   | 549.815          |
| 18.884   | 549.780          |
| 19.698   | 549.812          |
| 22.876   | 549.992          |
| 28.001   | 550.326          |
| 30.198   | 551.860          |
| 33.515   | 554.778          |
| 37.960   | 555.605          |

**Sección 0k+080**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 553.12           |
| 0.75     | 552.81           |
| 3.98     | 552.36           |
| 5.60     | 552.08           |
| 9.88     | 551.53           |
| 10.76    | 551.38           |
| 11.15    | 551.22           |
| 15.47    | 551.29           |
| 15.81    | 551.23           |
| 16.43    | 551.17           |
| 18.39    | 551.34           |
| 20.75    | 551.30           |
| 22.67    | 550.91           |
| 24.33    | 549.41           |
| 25.01    | 549.25           |
| 27.16    | 549.03           |
| 27.71    | 548.96           |
| 27.88    | 548.95           |
| 32.02    | 548.93           |
| 33.80    | 548.93           |
| 35.59    | 548.88           |

**Sección 0k+100**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 553.48           |
| 3.81     | 555.86           |
| 4.80     | 555.79           |
| 10.22    | 550.54           |
| 11.44    | 550.41           |
| 12.52    | 550.44           |
| 15.98    | 550.38           |
| 17.87    | 550.53           |
| 18.44    | 550.59           |
| 19.23    | 550.58           |
| 20.72    | 550.36           |
| 21.68    | 549.98           |
| 22.17    | 549.49           |
| 22.99    | 548.08           |
| 24.06    | 547.94           |
| 24.31    | 547.92           |
| 30.48    | 547.70           |
| 35.56    | 547.52           |
| 36.00    | 547.52           |
| 36.09    | 547.56           |
| 36.17    | 547.60           |
| 36.52    | 548.16           |
| 37.66    | 549.99           |
| 39.41    | 552.70           |
| 39.91    | 553.63           |
| 41.84    | 553.71           |

**Sección 0k+120**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 550.52           |
| 2.20     | 549.63           |
| 2.46     | 549.51           |
| 2.55     | 549.51           |
| 3.41     | 549.52           |
| 7.41     | 549.53           |
| 12.11    | 549.62           |
| 12.76    | 549.61           |
| 13.19    | 549.64           |
| 13.53    | 549.60           |
| 15.24    | 549.29           |
| 15.71    | 548.93           |
| 15.98    | 548.73           |
| 22.14    | 546.67           |
| 26.48    | 546.44           |
| 28.98    | 546.15           |
| 29.05    | 546.17           |
| 30.33    | 546.39           |
| 32.25    | 546.66           |
| 33.95    | 546.95           |
| 36.37    | 547.02           |
| 37.12    | 548.77           |
| 38.19    | 551.06           |
| 38.81    | 551.77           |
| 39.06    | 551.89           |
| 39.85    | 553.15           |
| 41.37    | 552.90           |
| 43.71    | 552.89           |
| 44.05    | 552.84           |

**Sección 0k+140**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 546.24           |
| 5.81     | 546.22           |
| 8.55     | 546.44           |
| 12.01    | 546.46           |
| 12.15    | 546.40           |
| 15.73    | 545.12           |
| 18.71    | 544.90           |
| 19.11    | 544.86           |
| 19.12    | 545.17           |
| 21.75    | 545.55           |
| 24.66    | 545.87           |
| 26.33    | 548.46           |
| 28.53    | 552.75           |
| 29.72    | 552.59           |
| 30.01    | 552.58           |
| 58.27    | 499.99           |
| 59.02    | 499.98           |
| 61.92    | 499.97           |
| 63.40    | 499.96           |
| 69.53    | 499.92           |
| 69.85    | 499.92           |
| 70.28    | 499.91           |
| 92.93    | 499.53           |
| 93.22    | 499.53           |
| 102.68   | 499.56           |
| 104.83   | 499.54           |
| 106.59   | 499.55           |
| 110.35   | 499.57           |
| 114.09   | 499.61           |
| 117.91   | 499.67           |
| 118.30   | 499.66           |
| 130.26   | 499.88           |
| 130.74   | 499.87           |
| 131.16   | 499.86           |
| 131.50   | 499.86           |
| 132.05   | 499.83           |
| 137.83   | 500.00           |
| 138.72   | 500.05           |
| 139.10   | 500.07           |
| 151.03   | 500.64           |
| 154.91   | 500.86           |
| 161.72   | 501.20           |
| 168.08   | 501.49           |
| 181.62   | 501.96           |
| 181.86   | 501.97           |
| 182.84   | 502.00           |
| 182.91   | 502.00           |

**Sección 0k+160**

| Estación | Elevación (msnm) |
|----------|------------------|
| 0.00     | 546.09           |
| 3.12     | 546.03           |
| 4.28     | 546.04           |
| 5.47     | 545.48           |
| 5.54     | 545.45           |
| 14.63    | 544.70           |
| 15.51    | 544.61           |
| 15.53    | 545.12           |
| 19.17    | 545.39           |
| 22.11    | 545.43           |
| 24.75    | 550.87           |
| 24.95    | 551.48           |
| 25.28    | 551.47           |
| 28.73    | 551.33           |
| 29.63    | 551.30           |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 240 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

 **INGENOSO**

*HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.*

---

**10.3. RESULTADOS TABULADOS DE  
MODELACIÓN EN HEC-RAS.**

PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

| River      | Reach            | River Sta | Profile       | Q Total<br>[m³/s] | Min Ch El<br>[m] | W.S. Elev<br>[m] | Crn W.S.<br>[m] | E.G. Elev<br>[m] | E.G. Slope<br>[m/m] | Vel Chrlf<br>[m/s] | Flow Area<br>[m²] | Top Width<br>[m] | Profile # Ch. |      |
|------------|------------------|-----------|---------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------|------|
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+000 | Q2 Años           | 218.69           | 551.46           | 552.60          | 552.93           | 553.71              | 0.069040           | 4.68              | 57.61            | 100.07        | 1.56 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+000 | Q5 Años           | 375.59           | 551.46           | 552.73          | 553.16           | 554.18              | 0.069200           | 5.34              | 70.57            | 100.07        | 2.02 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+000 | Q 20 Años         | 514.27           | 551.46           | 552.88          | 553.42           | 554.74              | 0.069270           | 6.06              | 85.38            | 101.13        | 2.59 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+000 | Q50 Años          | 602.72           | 551.46           | 552.96          | 553.58           | 555.08              | 0.069123           | 6.45              | 93.95            | 101.47        | 2.12 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+000 | Q100 Años         | 673.17           | 551.46           | 553.03          | 553.69           | 555.33              | 0.069002           | 6.74              | 100.54           | 101.72        | 2.14 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 240       | Sección 0+020 | Q2 años           | 208.69           | 549.36           | 551.50          | 551.82           | 552.56              | 0.051129           | 4.56              | 58.95            | 88.36         | 1.77 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 240       | Sección 0+020 | Q5 Años           | 375.59           | 549.36           | 551.65          | 552.06           | 553.02              | 0.052746           | 5.19              | 72.83            | 95.46         | 1.85 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 240       | Sección 0+020 | Q 20 Años         | 514.27           | 549.36           | 551.82          | 552.34           | 553.56              | 0.052663           | 5.87              | 88.89            | 98.87         | 1.30 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 240       | Sección 0+020 | Q50 Años          | 602.72           | 549.36           | 551.91          | 552.52           | 553.89              | 0.053047           | 6.26              | 98.19            | 102.09        | 1.34 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 240       | Sección 0+020 | Q100 Años         | 673.17           | 549.36           | 551.98          | 552.63           | 554.14              | 0.053452           | 6.55              | 105.15           | 103.19        | 1.57 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 220       | Sección 0+040 | Q2 años           | 208.69           | 548.35           | 549.38          | 550.00           | 551.48              | 0.069186           | 6.41              | 41.93            | 46.67         | 2.16 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 220       | Sección 0+040 | Q5 Años           | 375.59           | 548.35           | 549.68          | 550.49           | 551.98              | 0.054511           | 6.73              | 55.83            | 48.14         | 1.59 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 220       | Sección 0+040 | Q 20 Años         | 514.27           | 548.35           | 549.66          | 550.91           | 552.50              | 0.042868           | 6.94              | 74.08            | 50.68         | 1.83 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 220       | Sección 0+040 | Q50 Años          | 602.72           | 548.35           | 549.77          | 551.14           | 552.81              | 0.039118           | 7.06              | 85.38            | 63.11         | 1.78 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 220       | Sección 0+040 | Q100 Años         | 673.17           | 548.35           | 549.81          | 551.28           | 553.04              | 0.046522           | 7.18              | 93.77            | 83.82         | 1.49 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+060 | Q2 años           | 218.69           | 547.56           | 548.60          | 548.06           | 550.21              | 0.057702           | 5.63              | 47.76            | 56.70         | 1.56 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+060 | Q5 Años           | 375.59           | 547.56           | 548.80          | 549.40           | 550.85              | 0.056955           | 6.35              | 59.19            | 58.04         | 2.01 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+060 | Q 20 Años         | 514.27           | 547.56           | 549.04          | 549.87           | 551.52              | 0.053463           | 6.98              | 73.70            | 89.66         | 2.00 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+060 | Q50 Años          | 602.72           | 547.56           | 549.18          | 550.07           | 551.50              | 0.051180           | 7.28              | 82.77            | 60.77         | 1.59 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 200       | Sección 0+060 | Q100 Años         | 673.17           | 547.56           | 549.33          | 550.22           | 552.11              | 0.047478           | 7.39              | 91.08            | 81.74         | 1.54 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 180       | Sección 0+080 | Q2 años           | 218.69           | 547.15           | 548.30          | 548.62           | 549.32              | 0.026761           | 4.29              | 62.79            | 62.67         | 1.37 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 180       | Sección 0+080 | Q5 Años           | 375.59           | 547.15           | 548.46          | 548.96           | 549.84              | 0.029506           | 4.87              | 75.58            | 65.26         | 1.47 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 180       | Sección 0+080 | Q 20 Años         | 514.27           | 547.15           | 548.79          | 549.32           | 550.47              | 0.037875           | 5.74              | 88.99            | 75.17         | 1.68 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 180       | Sección 0+080 | Q50 Años          | 602.72           | 547.15           | 549.81          | 549.51           | 550.80              | 0.040490           | 6.09              | 86.96            | 80.46         | 1.75 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 180       | Sección 0+080 | Q100 Años         | 673.17           | 547.15           | 549.90          | 551.03           | 552.11              | 0.040805           | 6.31              | 106.71           | 82.24         | 1.77 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 160       | Sección 0+100 | Q2 años           | 218.69           | 547.15           | 548.36          | 548.62           | 549.32              | 0.026781           | 4.27              | 62.94            | 65.50         | 1.39 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 160       | Sección 0+100 | Q5 Años           | 375.59           | 547.15           | 548.70          | 549.43           | 550.25              | 0.031343           | 4.81              | 76.05            | 74.08         | 1.50 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 160       | Sección 0+100 | Q 20 Años         | 514.27           | 547.15           | 548.30          | 548.77           | 549.78              | 0.035330           | 5.39              | 85.26            | 80.20         | 1.58 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 160       | Sección 0+100 | Q50 Años          | 602.72           | 547.15           | 549.43          | 549.97           | 550.87              | 0.034339           | 5.68              | 106.04           | 83.85         | 1.81 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 160       | Sección 0+100 | Q100 Años         | 673.17           | 547.15           | 549.55          | 550.27           | 552.12              | 0.034362           | 5.85              | 115.12           | 87.32         | 1.63 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 140       | Sección 0+120 | Q2 años           | 218.69           | 546.23           | 547.80          | 547.76           | 548.33              | 0.022322           | 3.79              | 70.98            | 74.56         | 1.24 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 140       | Sección 0+120 | Q5 Años           | 375.59           | 546.23           | 547.84          | 548.06           | 548.73              | 0.023999           | 4.19              | 89.62            | 82.82         | 1.29 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 140       | Sección 0+120 | Q 20 Años         | 514.27           | 546.23           | 548.10          | 548.38           | 549.16              | 0.023052           | 4.56              | 112.90           | 92.19         | 1.31 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 140       | Sección 0+120 | Q50 Años          | 602.72           | 546.23           | 548.24          | 548.60           | 549.41              | 0.023360           | 4.80              | 125.52           | 95.57         | 1.34 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 140       | Sección 0+120 | Q100 Años         | 673.17           | 546.23           | 548.33          | 548.77           | 549.50              | 0.024836           | 4.99              | 134.89           | 100.51        | 1.38 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 120       | Sección 0+140 | Q2 años           | 218.69           | 545.59           | 547.09          | 547.27           | 547.83              | 0.029052           | 3.96              | 67.86            | 81.48         | 1.39 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 120       | Sección 0+140 | Q5 Años           | 375.59           | 545.59           | 547.24          | 547.54           | 548.20              | 0.031446           | 4.35              | 86.29            | 95.38         | 1.46 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 120       | Sección 0+140 | Q 20 Años         | 514.27           | 545.59           | 547.45          | 547.83           | 548.60              | 0.032026           | 4.75              | 106.31           | 109.03        | 1.52 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 120       | Sección 0+140 | Q50 Años          | 602.72           | 545.59           | 547.57          | 547.96           | 548.82              | 0.034790           | 4.96              | 121.57           | 117.40        | 1.56 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 120       | Sección 0+140 | Q100 Años         | 673.17           | 545.59           | 547.66          | 548.05           | 548.86              | 0.034926           | 5.11              | 131.84           | 124.14        | 1.58 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 100       | Sección 0+160 | Q2 años           | 218.69           | 544.80           | 546.70          | 546.42           | 546.59              | 0.020534           | 2.03              | 132.31           | 115.38        | 0.81 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 100       | Sección 0+160 | Q5 Años           | 375.59           | 544.80           | 546.10          | 546.64           | 547.30              | 0.024046           | 2.20              | 171.00           | 120.82        | 0.59 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 100       | Sección 0+160 | Q 20 Años         | 514.27           | 544.80           | 546.46          | 546.89           | 547.75              | 0.020654           | 2.39              | 215.07           | 132.68        | 0.58 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 100       | Sección 0+160 | Q50 Años          | 602.72           | 544.80           | 547.87          | 547.05           | 548.98              | 0.030790           | 2.50              | 244.07           | 143.60        | 0.57 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 100       | Sección 0+160 | Q100 Años         | 673.17           | 544.80           | 547.82          | 548.15           | 549.85              | 0.030852           | 2.57              | 266.49           | 143.13        | 0.57 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 80        | Sección 0+180 | Q2 años           | 218.69           | 544.50           | 545.82          | 545.85           | 546.50              | 0.029563           | 4.15              | 64.82            | 73.39         | 1.41 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 80        | Sección 0+180 | Q5 Años           | 375.59           | 544.50           | 545.87          | 546.13           | 546.91              | 0.026320           | 4.51              | 83.36            | 76.08         | 1.37 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 80        | Sección 0+180 | Q 20 Años         | 514.27           | 544.50           | 546.17          | 546.45           | 547.38              | 0.022331           | 4.83              | 106.49           | 78.56         | 1.32 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 80        | Sección 0+180 | Q50 Años          | 602.72           | 544.50           | 546.35          | 546.64           | 547.62              | 0.021070           | 4.97              | 121.18           | 80.08         | 1.29 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 80        | Sección 0+180 | Q100 Años         | 673.17           | 544.50           | 546.50          | 546.79           | 547.81              | 0.019663           | 5.06              | 133.06           | 81.29         | 1.28 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 60        | Sección 0+200 | Q2 años           | 218.69           | 544.25           | 545.49          | 545.60           | 546.12              | 0.021572           | 3.54              | 75.92            | 88.81         | 1.20 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 60        | Sección 0+200 | Q5 Años           | 375.59           | 544.25           | 545.45          | 545.87           | 546.52              | 0.022191           | 4.06              | 92.45            | 87.81         | 1.28 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 60        | Sección 0+200 | Q 20 Años         | 514.27           | 544.25           | 545.49          | 546.17           | 546.97              | 0.022349           | 4.60              | 111.79           | 89.98         | 1.32 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 60        | Sección 0+200 | Q50 Años          | 602.72           | 544.25           | 545.60          | 546.35           | 547.23              | 0.020269           | 4.85              | 124.27           | 91.39         | 1.33 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 60        | Sección 0+200 | Q100 Años         | 673.17           | 544.25           | 545.48          | 546.49           | 547.42              | 0.022386           | 5.02              | 133.98           | 93.85         | 1.34 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 40        | Sección 0+220 | Q2 años           | 218.69           | 544.00           | 544.92          | 545.13           | 545.69              | 0.037707           | 3.88              | 89.49            | 105.54        | 1.52 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 40        | Sección 0+220 | Q5 Años           | 375.59           | 544.00           | 545.06          | 545.36           | 546.56              | 0.037014           | 4.39              | 86.97            | 107.62        | 1.55 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 40        | Sección 0+220 | Q 20 Años         | 514.27           | 544.00           | 545.26          | 545.61           | 546.46              | 0.034650           | 4.66              | 106.51           | 110.26        | 1.56 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 40        | Sección 0+220 | Q50 Años          | 602.72           | 544.00           | 545.36          | 545.76           | 546.69              | 0.032330           | 5.09              | 119.47           | 111.80        | 1.55 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 40        | Sección 0+220 | Q100 Años         | 673.17           | 544.00           | 545.48          | 546.49           | 547.42              | 0.030364           | 5.19              | 131.10           | 113.21        | 1.51 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 20        | Sección 0+240 | Q2 años           | 218.69           | 543.26           | 544.79          | 544.80           | 545.24              | 0.016739           | 2.56              | 111.93           | 127.89        | 1.01 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 20        | Sección 0+240 | Q5 Años           | 375.59           | 543.26           | 544.21          | 544.45           | 545.09              | 0.026423           | 4.16              | 111.81           | 121.84        | 1.35 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 20        | Sección 0+240 | Q 20 Años         | 513.10           | 543.26           | 544.42          | 544.71           | 545.50              | 0.024794           | 4.61              | 140.47           | 138.62        | 1.35 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 20        | Sección 0+240 | Q50 Años          | 743.16           | 543.26           | 544.54          | 544.86           | 545.74              | 0.024316           | 4.87              | 157.18           | 138.87        | 1.36 |
| Bto Piedra | AArr Confluencia | 20        | Sección 0+240 | Q100 Años         | 628.99           | 543.26           | 544.70          | 544.97           | 545.85              | 0.020511           | 4.82              | 178.30           | 139.15        | 1.28 |
| Bto Piedra | Otros Paralejos  | 160       | Sección 0+260 | Q2 años           | 82.19            | 552.43           | 554.39          | 554.59           | 555.36              | 0.026023           | 4.58              | 13.57            | 18.14         | 1.72 |
| Bto Piedra | O                |           |               |                   |                  |                  |                 |                  |                     |                    |                   |                  |               |      |

**HEC-RAS Plan C Mainlines (Continued)**

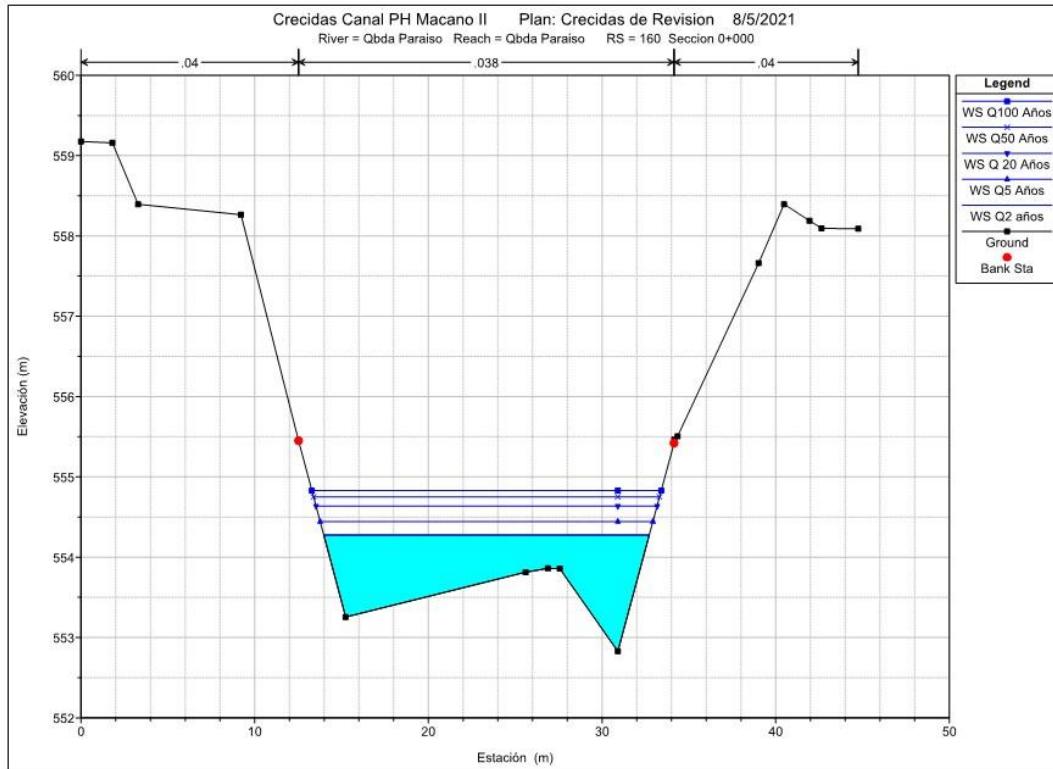
| River       | Reach       | River Sta | Profile       | Q Total<br>(m³/s) | Min Ch El<br>(m) | W.S. Elev<br>(m) | Crit W.S.<br>(m) | E.G. Elev<br>(m) | E.G. Slope<br>(m/m) | Vel Chnl<br>(m/s) | Flow Area<br>(m²) | Top Width<br>(m) | Profile # Ch. |
|-------------|-------------|-----------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------|
| Gdla Parana | Gdla Parana | 140       | Sección 0+020 | Q100 Años         | 155.82           | 552.05           | 553.35           | 554.11           | 555.81              | 0.062128          | 6.84              | 22.45            | 19.50         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 120       | Sección 0+040 | Q2 años           | 62.19            | 551.07           | 552.13           | 552.45           | 553.07              | 0.036666          | 4.29              | 14.51            | 17.89         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 120       | Sección 0+040 | Q5 Años           | 85.94            | 551.07           | 552.34           | 552.67           | 553.46              | 0.045885          | 4.69              | 18.58            | 23.96         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 120       | Sección 0+040 | Q 20 Años         | 119.04           | 551.07           | 552.48           | 552.93           | 553.96              | 0.050112          | 5.38              | 22.17            | 25.22         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 120       | Sección 0+040 | Q50 Años          | 140.44           | 551.07           | 552.57           | 553.08           | 554.28              | 0.052094          | 5.79              | 24.31            | 25.60         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 120       | Sección 0+040 | Q100 Años         | 155.82           | 551.07           | 552.42           | 553.20           | 554.50              | 0.053207          | 6.07              | 25.75            | 25.85         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 100       | Sección 0+060 | Q2 años           | 62.19            | 548.76           | 550.67           | 551.05           | 551.96              | 0.060408          | 5.03              | 12.38            | 17.39         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 100       | Sección 0+060 | Q5 Años           | 85.94            | 548.76           | 550.86           | 551.33           | 552.41              | 0.054410          | 5.51              | 15.79            | 17.76         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 100       | Sección 0+060 | Q 20 Años         | 119.04           | 548.76           | 551.08           | 551.64           | 552.94              | 0.050577          | 6.03              | 19.75            | 18.18         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 100       | Sección 0+060 | Q50 Años          | 140.44           | 548.76           | 551.22           | 551.88           | 553.25              | 0.048461          | 6.31              | 22.27            | 18.44         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 100       | Sección 0+060 | Q100 Años         | 155.82           | 548.76           | 551.31           | 552.02           | 553.46              | 0.047276          | 6.49              | 24.01            | 18.62         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 80        | Sección 0+080 | Q2 años           | 62.19            | 548.86           | 548.99           | 550.29           | 551.05              | 0.059432          | 4.55              | 13.67            | 15.03         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 80        | Sección 0+080 | Q5 Años           | 85.94            | 548.86           | 550.21           | 550.59           | 551.54              | 0.050268          | 5.09              | 17.07            | 15.41         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 80        | Sección 0+080 | Q 20 Años         | 119.04           | 548.86           | 550.48           | 550.94           | 552.09              | 0.033901          | 5.62              | 21.18            | 15.87         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 80        | Sección 0+080 | Q50 Años          | 140.44           | 548.86           | 550.64           | 551.16           | 552.42              | 0.033121          | 5.90              | 23.80            | 16.15         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 80        | Sección 0+080 | Q100 Años         | 155.82           | 548.86           | 550.75           | 551.46           | 552.64              | 0.032748          | 6.09              | 25.58            | 16.34         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 60        | Sección 0+100 | Q2 años           | 62.19            | 547.52           | 548.59           | 549.03           | 550.05              | 0.057391          | 5.35              | 11.63            | 14.09         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 60        | Sección 0+100 | Q5 Años           | 85.94            | 547.52           | 548.61           | 549.34           | 550.59              | 0.054031          | 5.91              | 14.71            | 14.35         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 60        | Sección 0+100 | Q 20 Años         | 119.04           | 547.52           | 548.96           | 549.71           | 551.19              | 0.050268          | 6.46              | 18.42            | 14.66         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 60        | Sección 0+100 | Q50 Años          | 140.44           | 547.52           | 549.22           | 549.83           | 551.55              | 0.048190          | 6.75              | 20.79            | 14.46         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 60        | Sección 0+100 | Q100 Años         | 155.82           | 547.52           | 549.33           | 550.06           | 551.79              | 0.047026          | 6.95              | 22.43            | 14.89         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 40        | Sección 0+120 | Q2 años           | 62.19            | 546.15           | 547.34           | 547.78           | 548.84              | 0.070177          | 5.41              | 11.49            | 16.37         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 40        | Sección 0+120 | Q5 Años           | 85.94            | 546.15           | 547.51           | 548.07           | 549.28              | 0.059250          | 6.06              | 14.26            | 16.96         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 40        | Sección 0+120 | Q 20 Años         | 119.04           | 546.15           | 547.71           | 548.39           | 550.00              | 0.057760          | 6.70              | 17.76            | 17.64         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 40        | Sección 0+120 | Q50 Años          | 140.44           | 546.15           | 547.83           | 548.59           | 550.37              | 0.057037          | 7.06              | 19.89            | 18.05         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 40        | Sección 0+120 | Q100 Años         | 155.82           | 546.15           | 547.91           | 548.71           | 550.63              | 0.056960          | 7.31              | 21.32            | 18.22         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 20        | Sección 0+140 | Q2 años           | 62.19            | 544.86           | 546.38           | 546.80           | 547.74              | 0.045976          | 5.22              | 12.74            | 20.66         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 20        | Sección 0+140 | Q5 Años           | 85.94            | 544.86           | 546.54           | 547.03           | 548.28              | 0.050125          | 5.99              | 16.39            | 25.10         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 20        | Sección 0+140 | Q 20 Años         | 119.04           | 544.86           | 546.69           | 547.28           | 548.86              | 0.054983          | 6.84              | 20.09            | 25.19         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 20        | Sección 0+140 | Q50 Años          | 140.44           | 544.86           | 546.77           | 547.44           | 549.20              | 0.057391          | 7.31              | 22.29            | 25.25         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 20        | Sección 0+140 | Q100 Años         | 155.82           | 544.86           | 546.83           | 547.55           | 549.45              | 0.056751          | 7.62              | 23.78            | 25.28         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 0         | Sección 0+160 | Q2 años           | 62.19            | 544.51           | 546.06           | 546.29           | 546.88              | 0.029736          | 4.02              | 15.57            | 20.89         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 0         | Sección 0+160 | Q5 Años           | 85.94            | 544.51           | 546.23           | 546.53           | 547.31              | 0.030851          | 4.62              | 19.48            | 22.50         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 0         | Sección 0+160 | Q 20 Años         | 119.04           | 544.51           | 546.42           | 546.82           | 547.79              | 0.031578          | 5.25              | 23.76            | 22.59         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 0         | Sección 0+160 | Q50 Años          | 140.44           | 544.51           | 546.59           | 546.98           | 548.09              | 0.032342          | 5.62              | 26.30            | 22.85         |
| Gdla Parana | Gdla Parana | 0         | Sección 0+160 | Q100 Años         | 155.82           | 544.51           | 546.61           | 547.10           | 548.31              | 0.033069          | 5.89              | 27.92            | 22.68         |

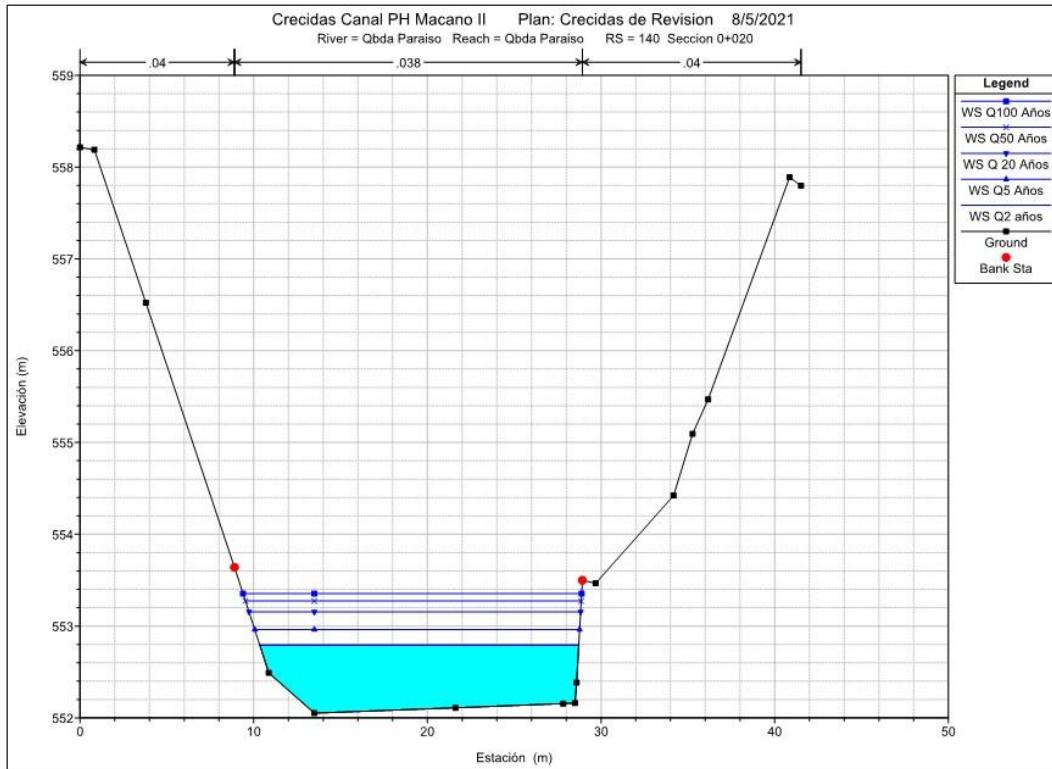
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>grupo<br><b>morpho</b> | <b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br><b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br><b>MACANO II</b><br><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b> | Fecha: Agosto 2023<br>Página 243 de 314 |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                         |

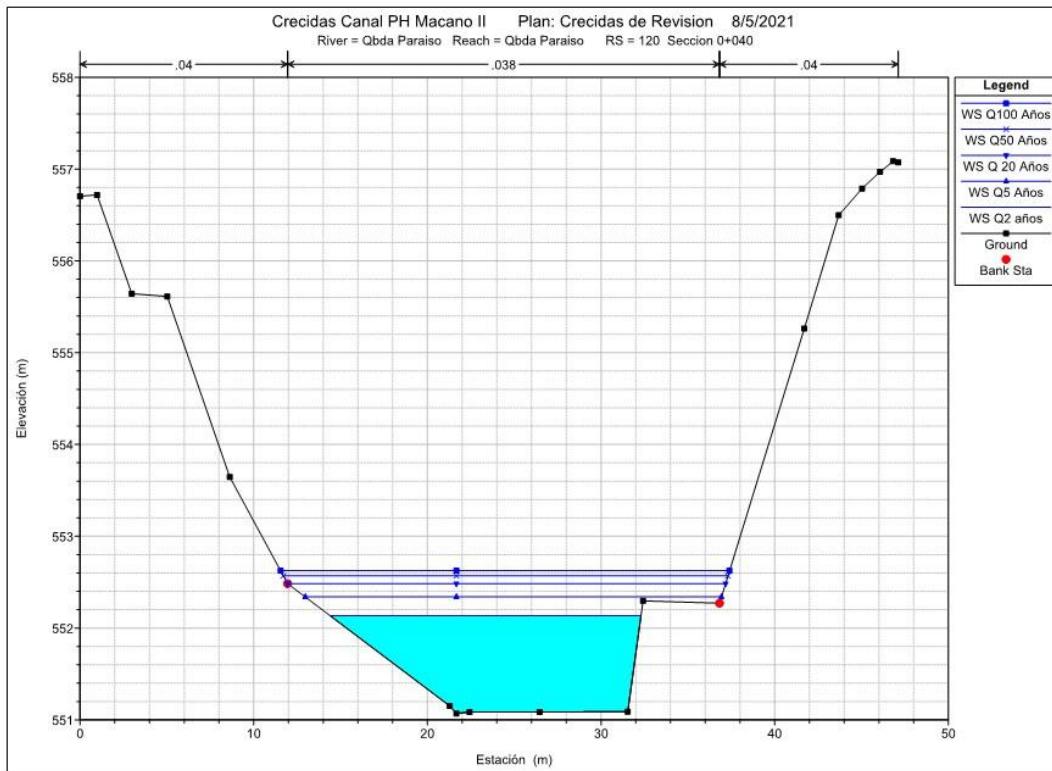
 **INGENOSO**

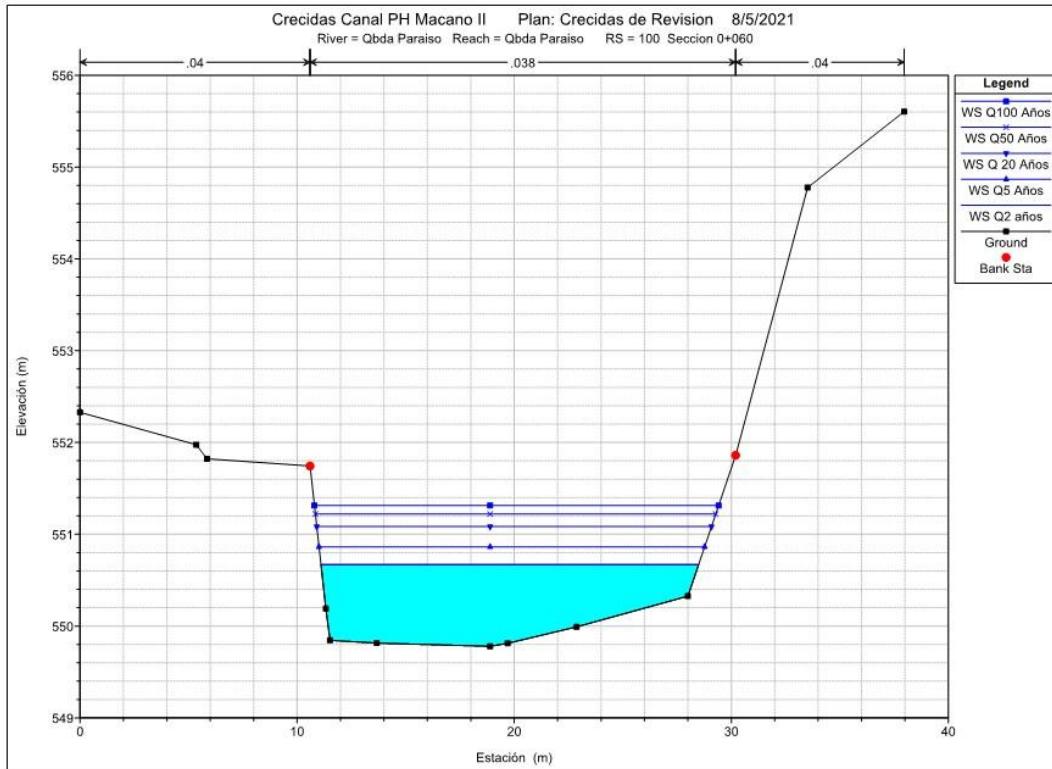
**HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**

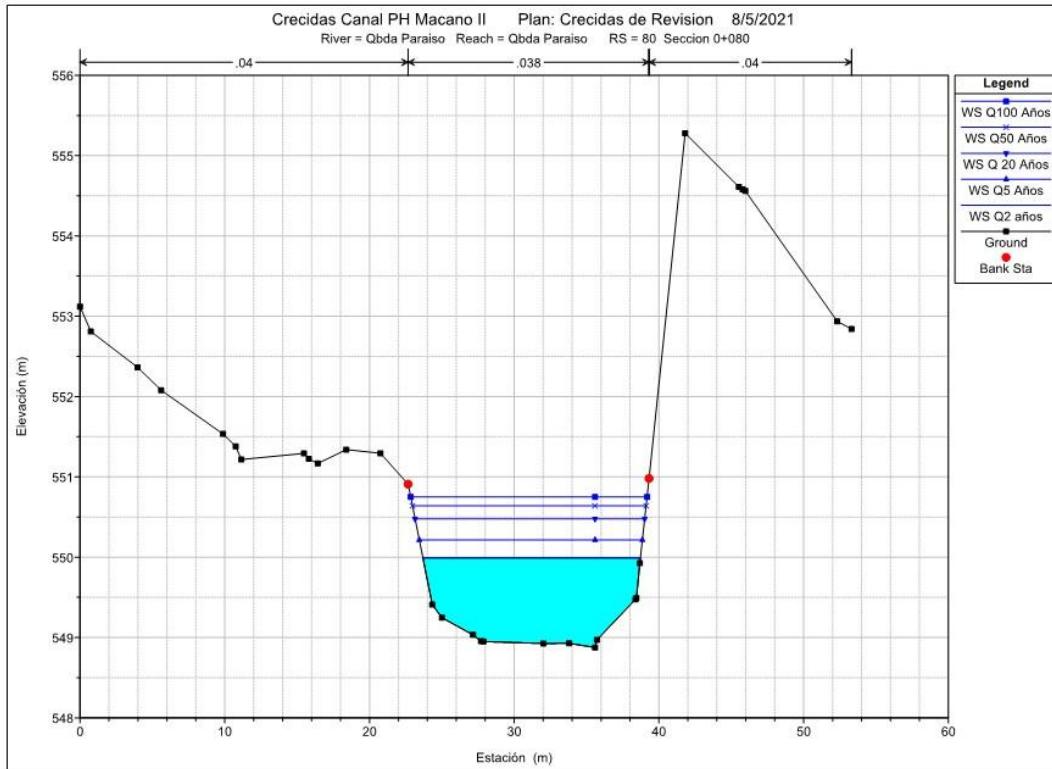
**10.4. RESULTADOS GRÁFICOS DE  
SECCIONES TRANSVERSALES CON  
NIVELES DE CRECIDAS MODELADAS  
EN HEC-RAS.**

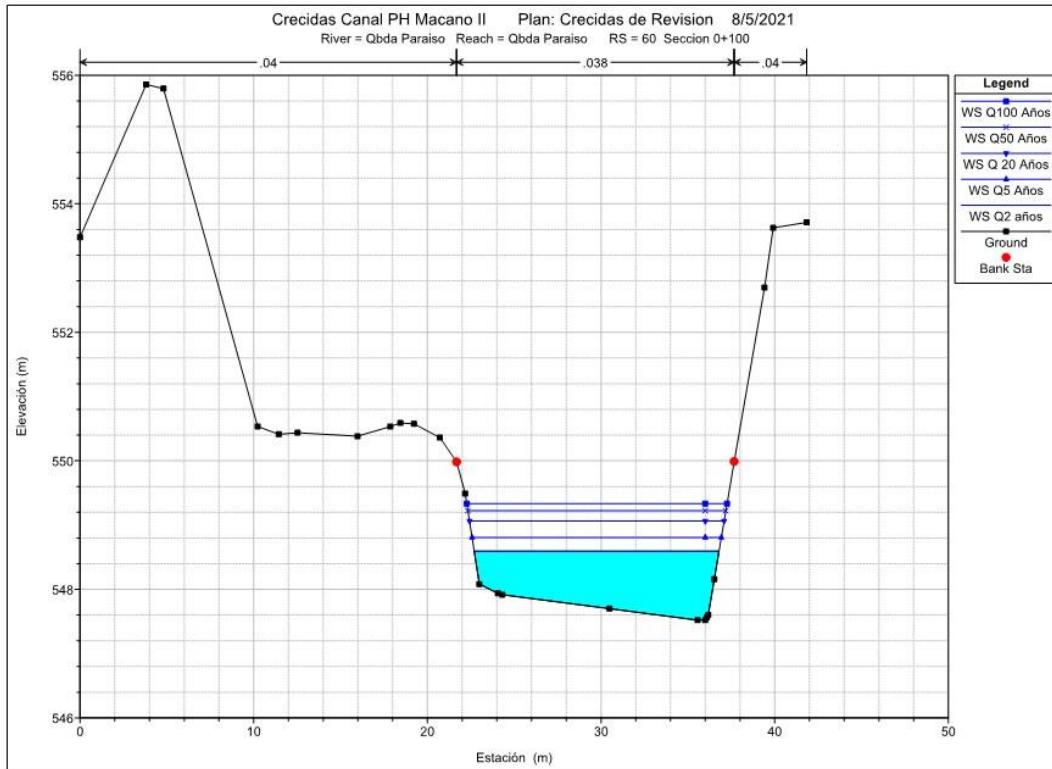


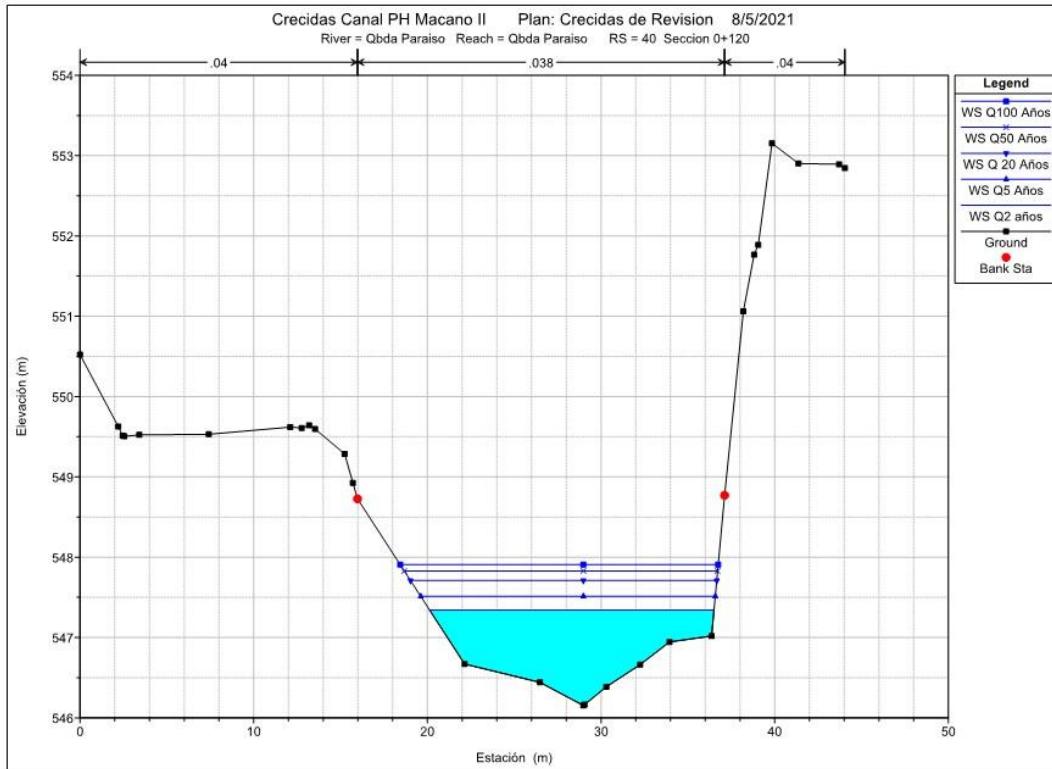


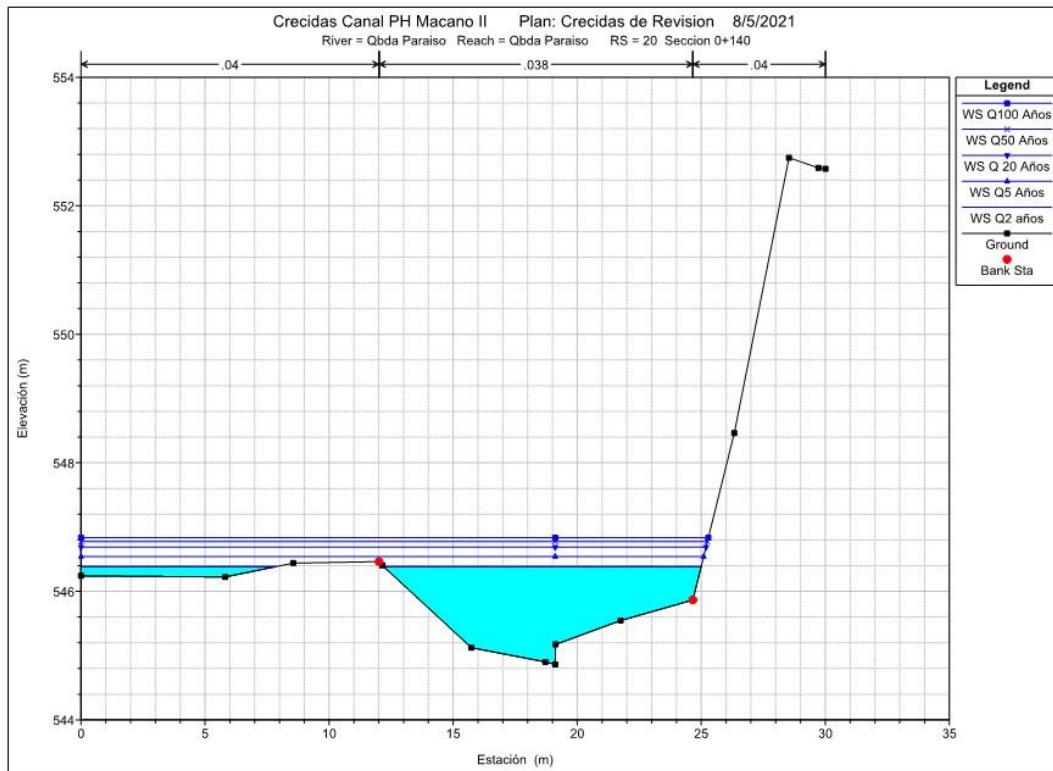


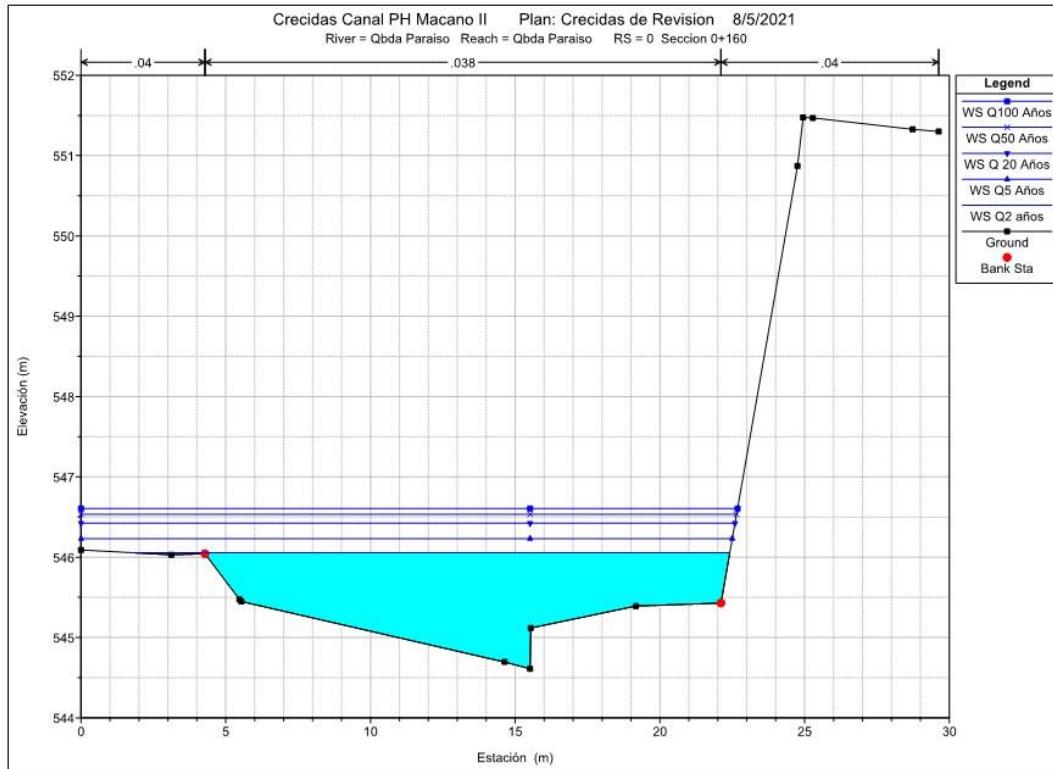


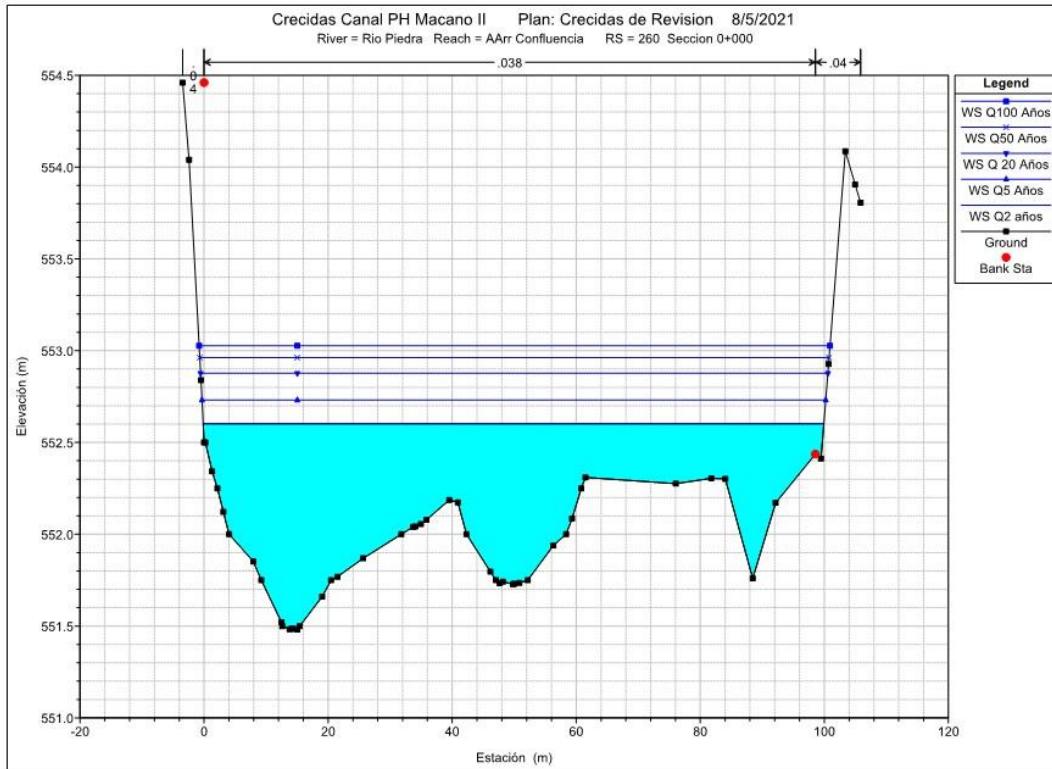


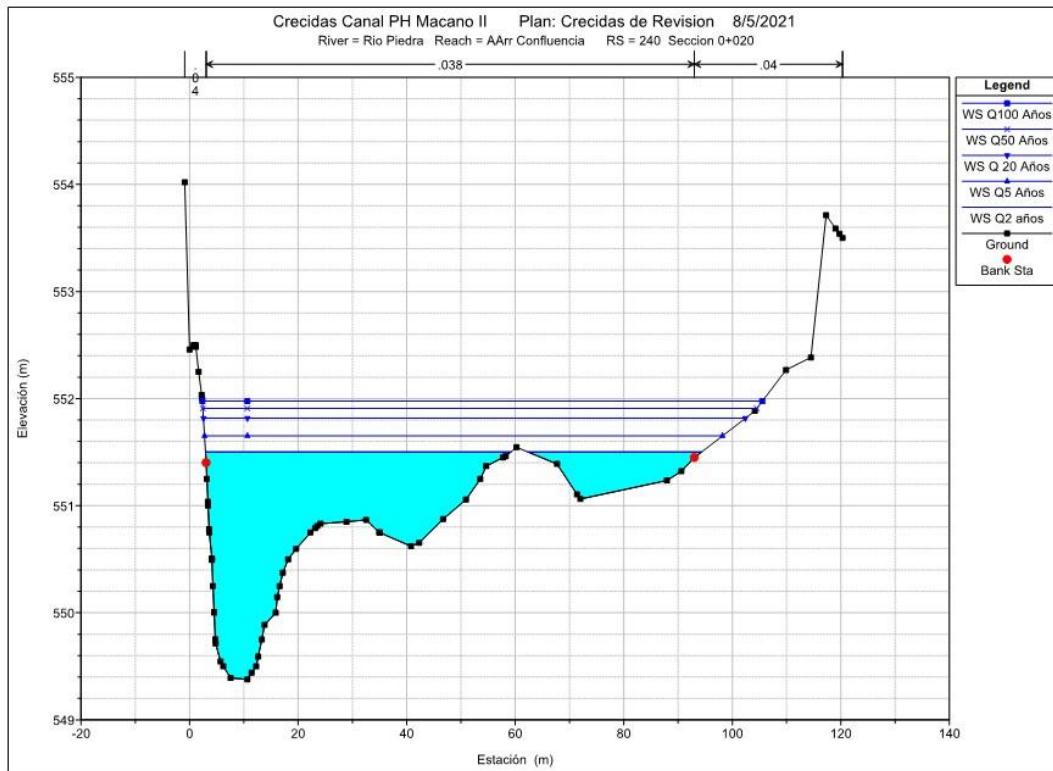


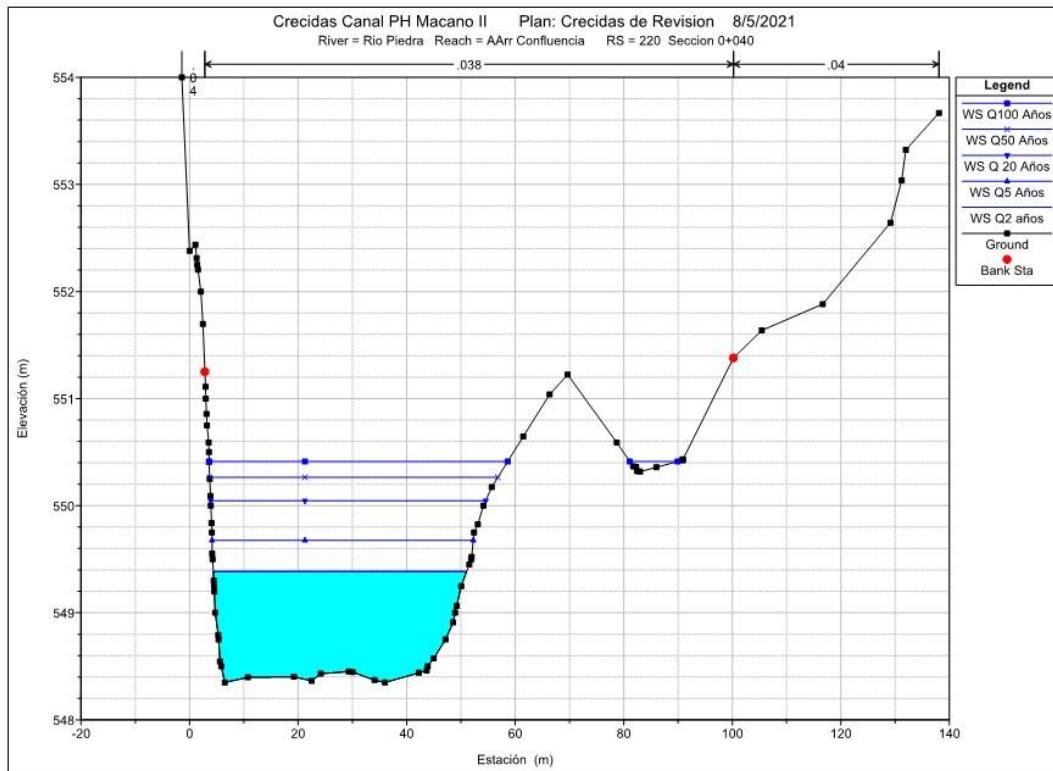


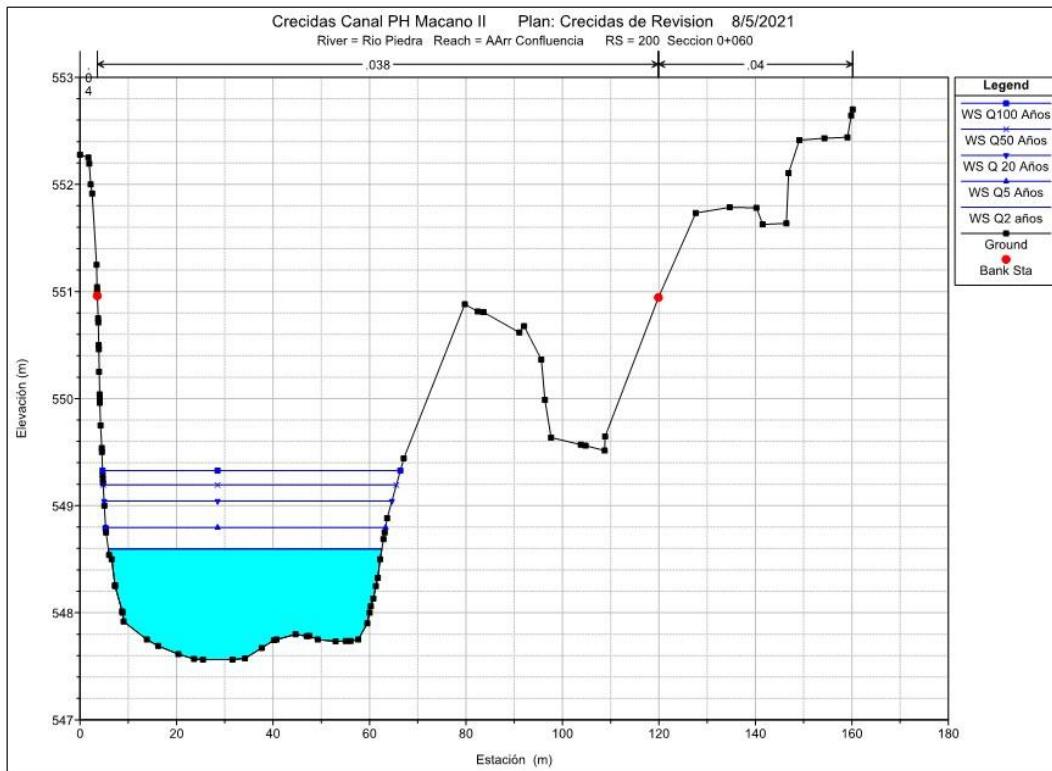


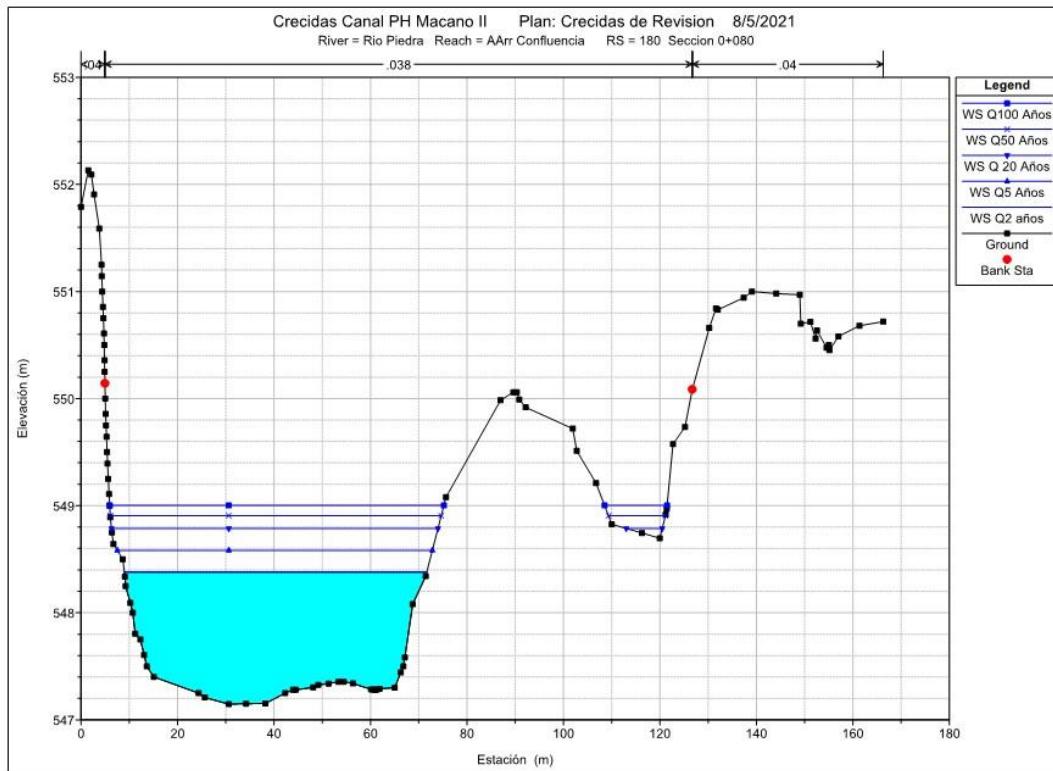


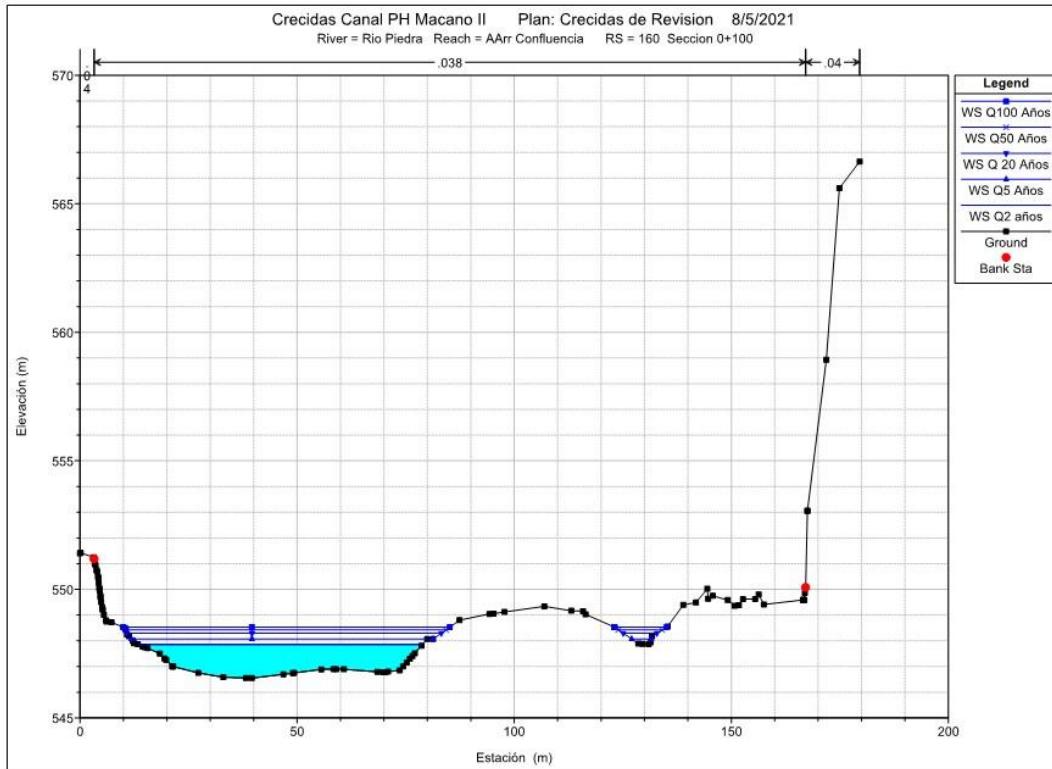


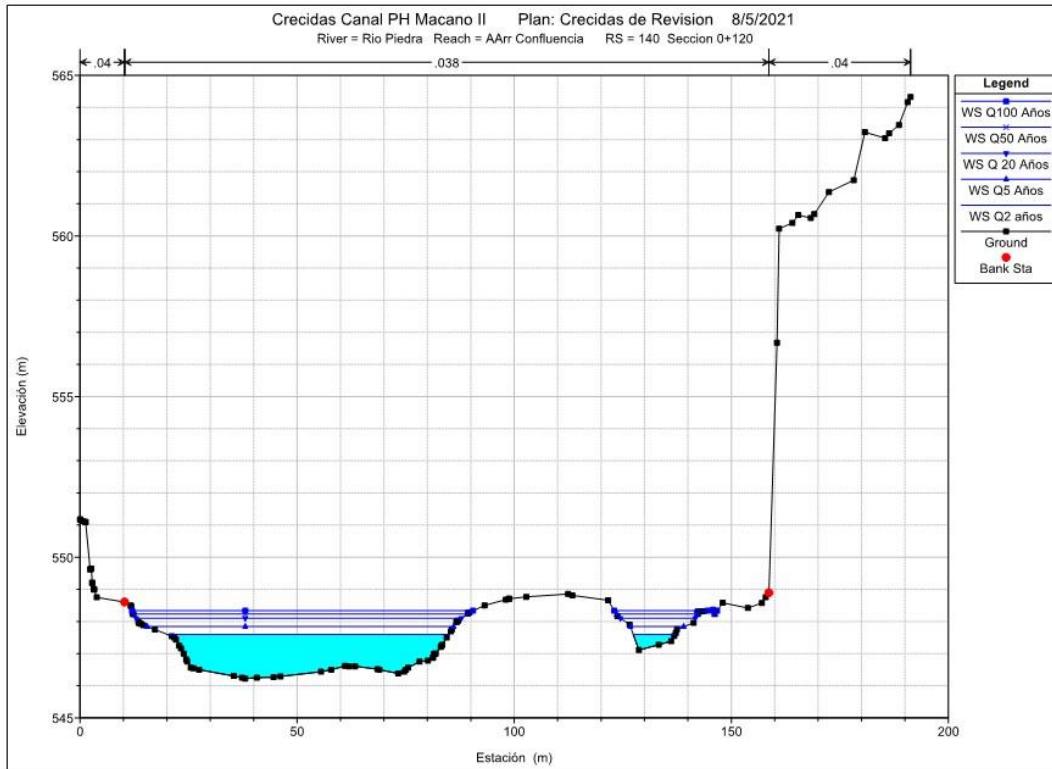


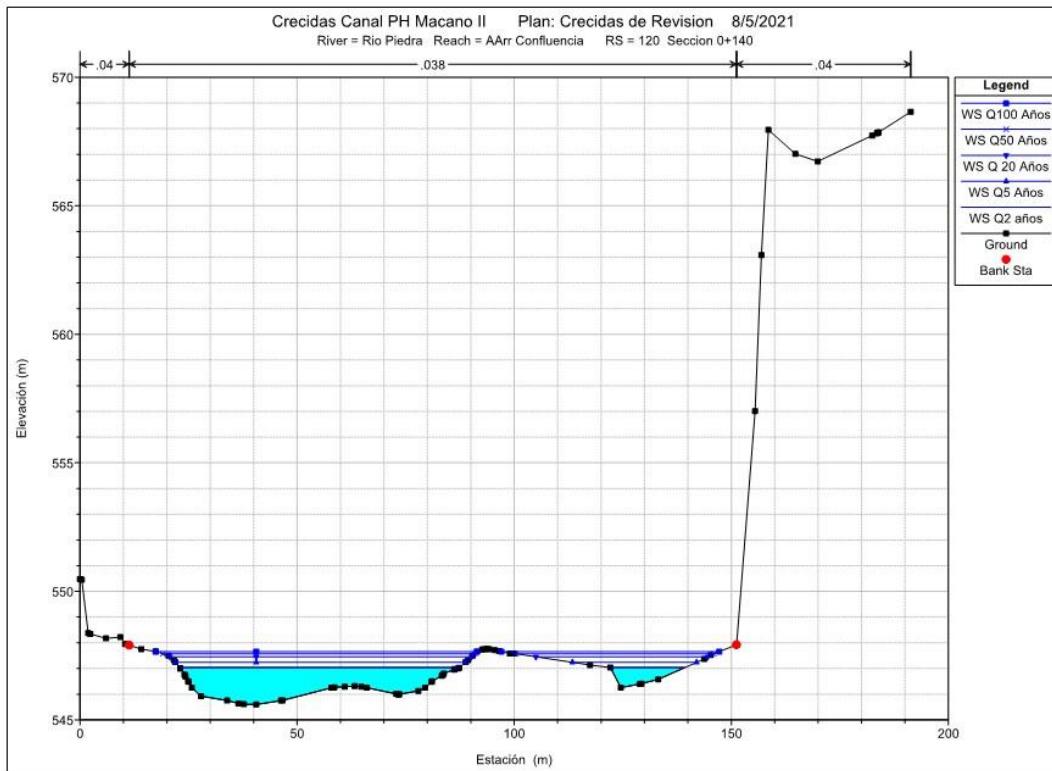


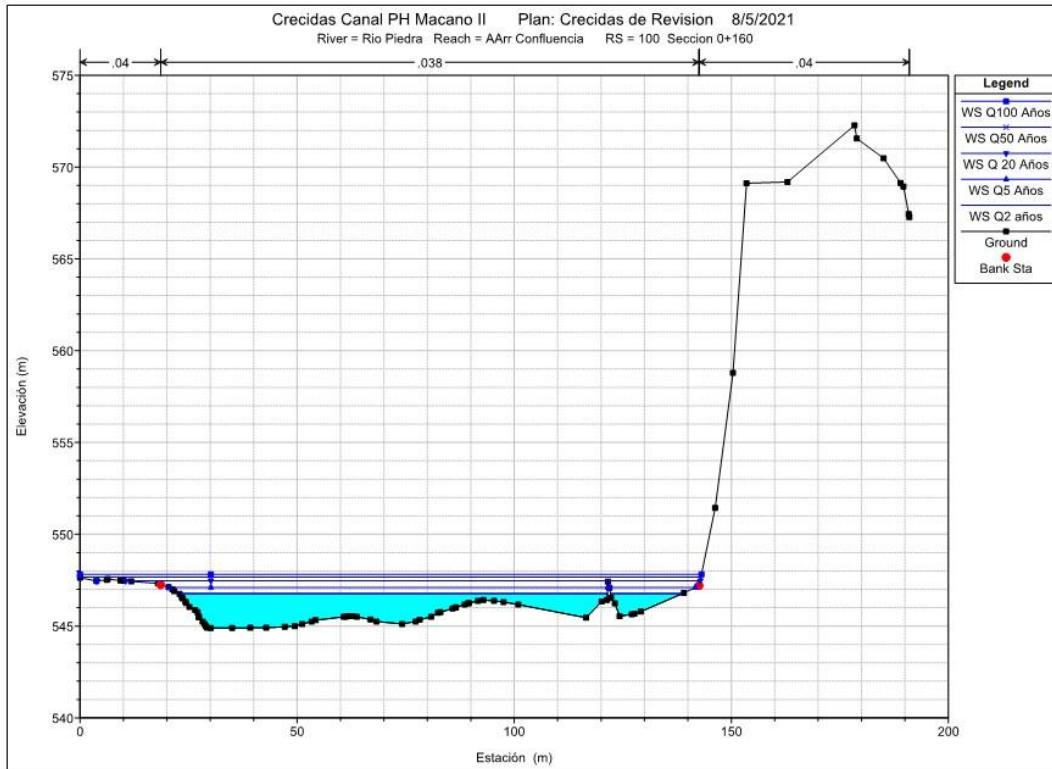


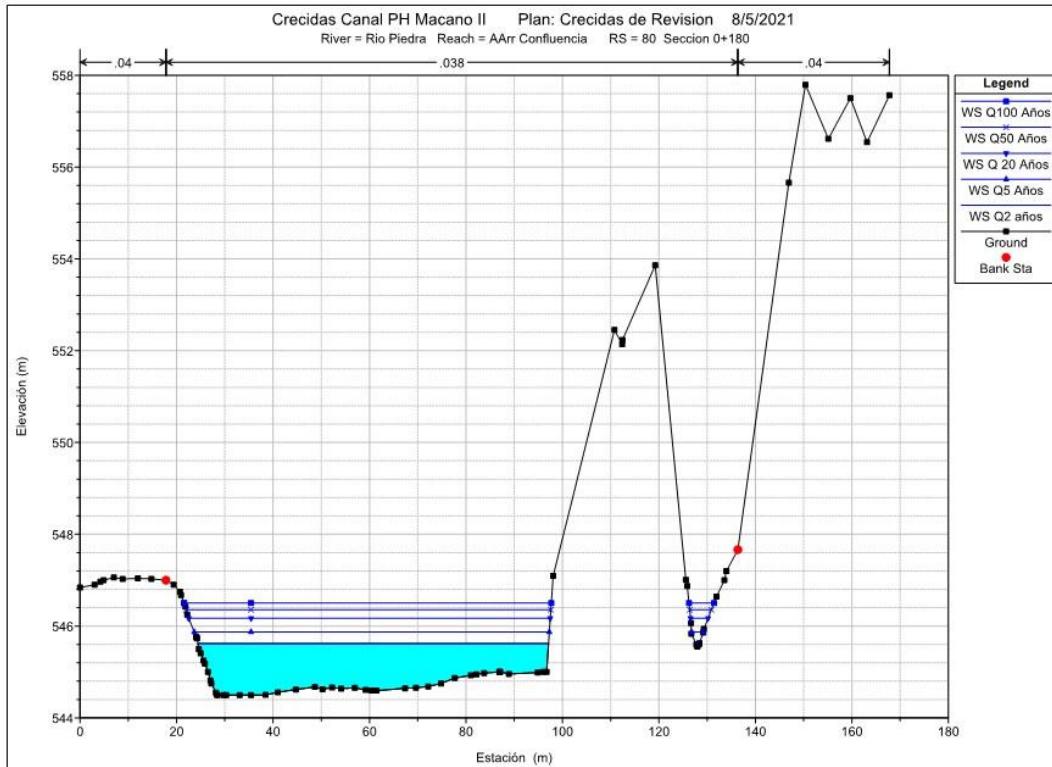


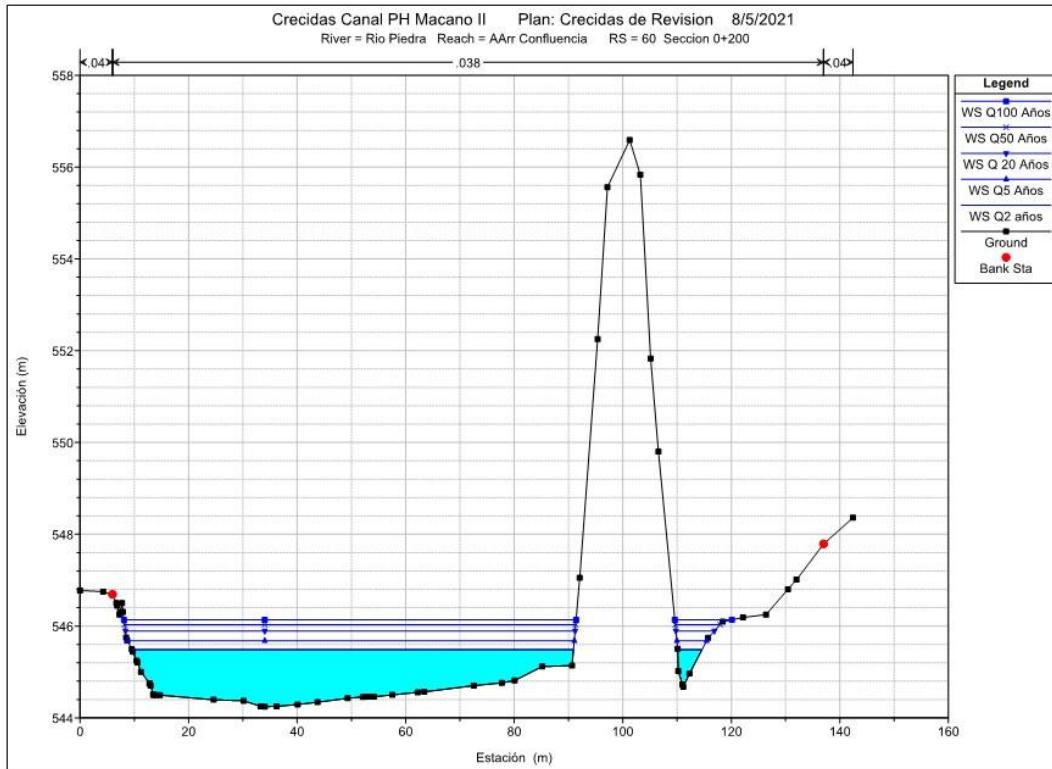


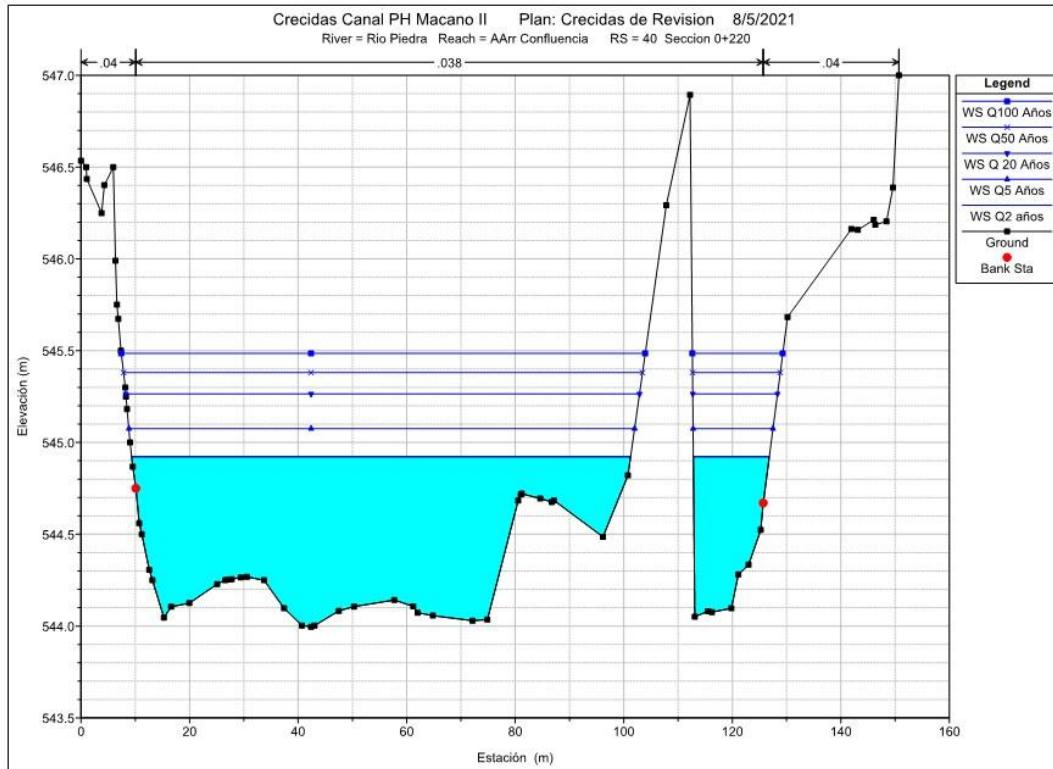


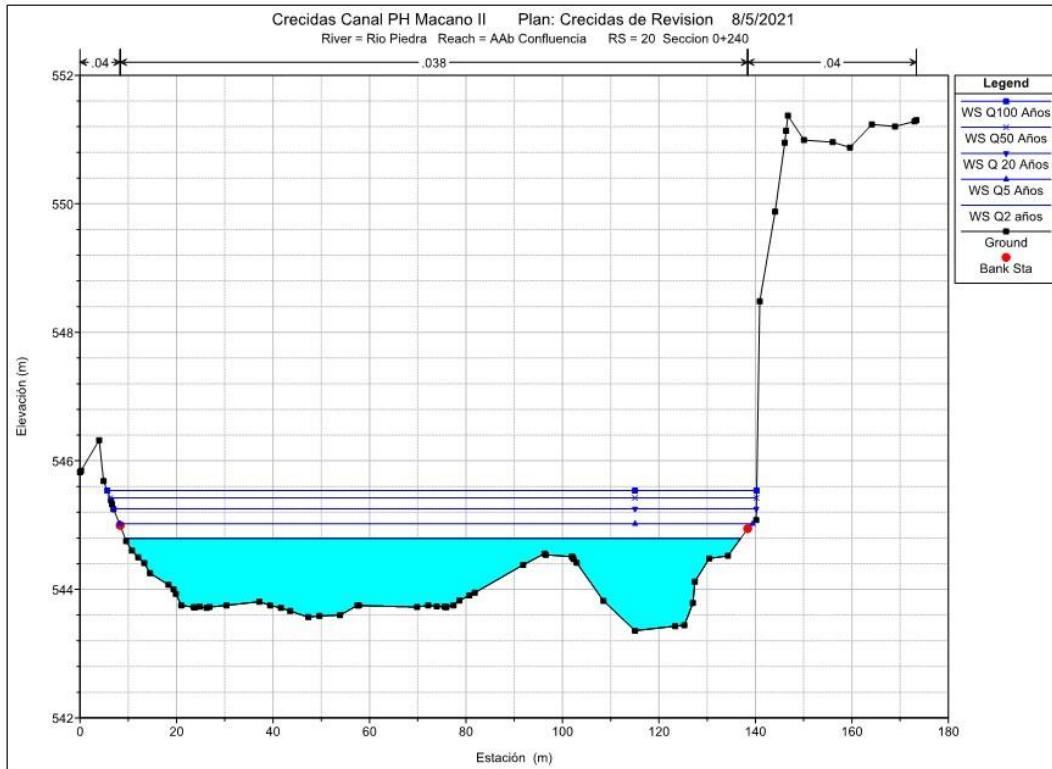


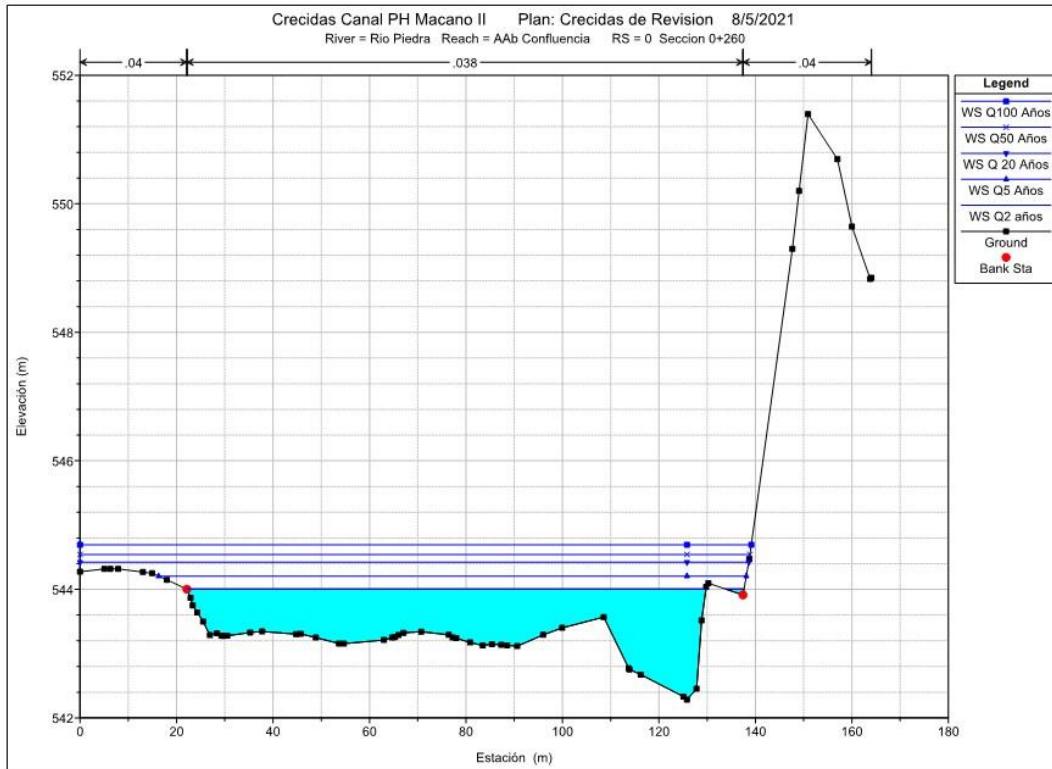












## ANEXO E: INFORMACIÓN DE CANAL DE CONDUCCIÓN Y TUBERIA FORZADA



D. Miguel Ángel Osorio Aguilar, en calidad de **Ingeniero Civil**, y en calidad de **Consultor Independiente**, con cédula de identificación personal **8-702-1143**, con número de colegiado de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la República de Panamá **2001-006-036**, para la revisión de dimensiones estimadas para las obras de **CANAL DE CONDUCCIÓN Y TUBERIA FORZADA** del **PROYECTO DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II**.

## CERTIFICA:

Que se han revisado las condiciones y dimensiones estimadas para las obras civiles de canal de conducción y tubería forzada del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II, propuestos por su promotor para conducir y aprovechar las aguas de la descarga máxima de 8.50 m<sup>3</sup>/seg de la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica Macano, hasta la casa de máquinas del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II.

Que el canal de conducción propuesto de sección rectangular de hormigón con base de 3.50 m, alto de 1.80 m, pendiente de fondo de 0.001 m/m, longitud de 773.651 m y coeficiente de rugosidad de manning de 0.0015; genera un calado de agua de 1.37 m en la sección de canal, el cual provee un borde libre de 0.43 m. Por otro lado, la velocidad del flujo en el canal asciende a 1.77 m/seg que está dentro del rango recomendado para este tipo de canal en hormigón. Por lo anterior, el dimensionamiento de la sección del canal se considera seguro y adecuado para la operación futura de la Central del Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II.

Que la tubería forzada propuesta de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) con diámetros de 2.20 m y 2.00 m en sus respectivos tramos de longitud media de 308.96 m cada uno (617.92 m en total) y coeficiente de rugosidad de manning de 0.010; genera una velocidad media de 2.24 m/seg y 2.70 m/seg para los respectivos diámetros, estando ambas velocidades medias dentro del rango recomendado para este tipo de tuberías por lo que se consideran adecuados los diámetros propuestos para la operación futura de la Central Hidroeléctrica Macano II.

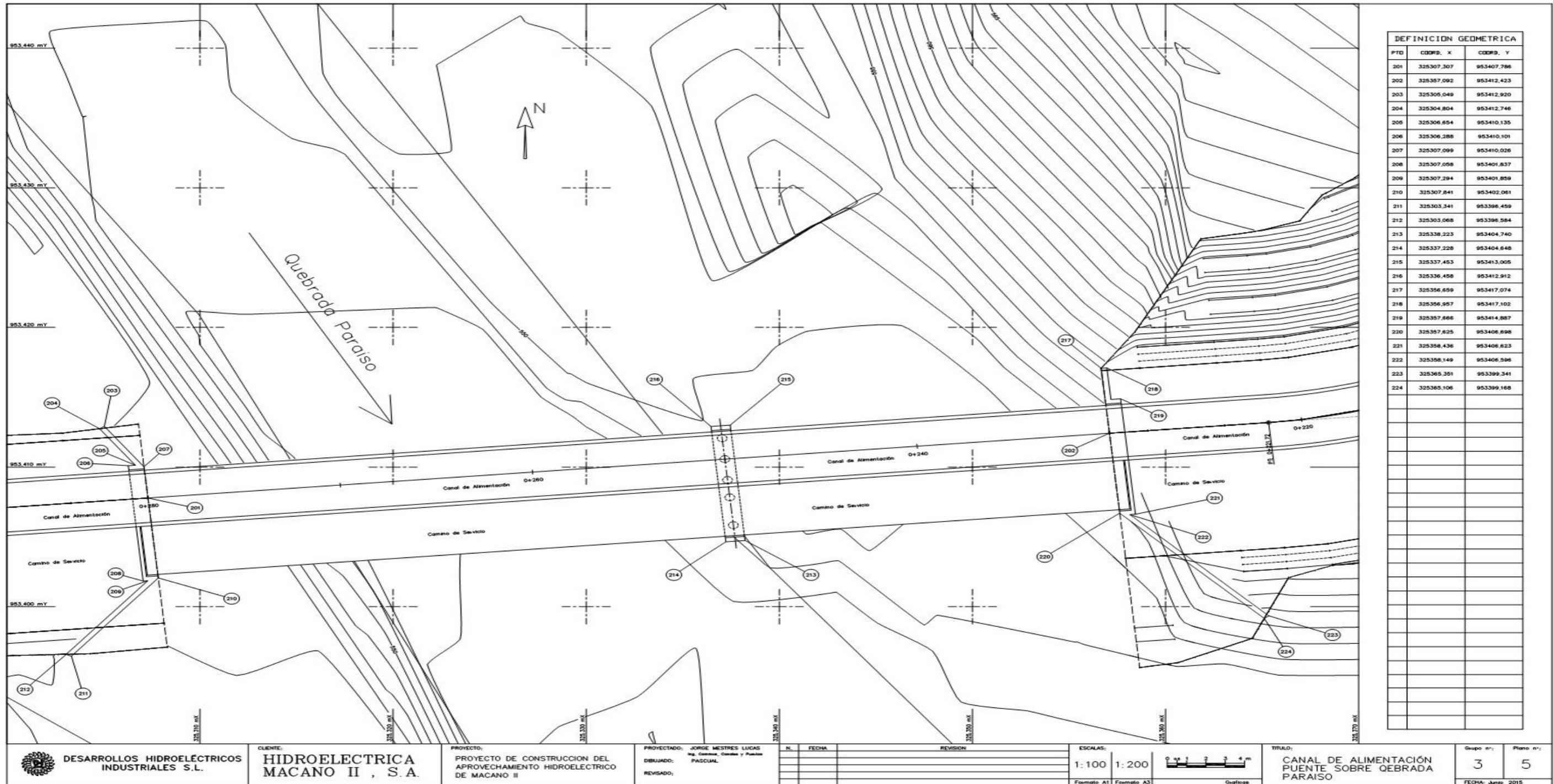
Que luego de revisados los diseños de dimensiones de ambos elementos de conducción hidráulica para el Proyecto de Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II, se puede certificar que estas dimensiones cumplen con los conceptos y criterios recomendados por las normativas nacionales e internacionales.

Dado en Panamá, al 06 de julio de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
Miguel Angel Osorio A.  
Ingeniero Civil-Idoneidad 2001-006-036  
Consultor Independiente  
INGENOSO



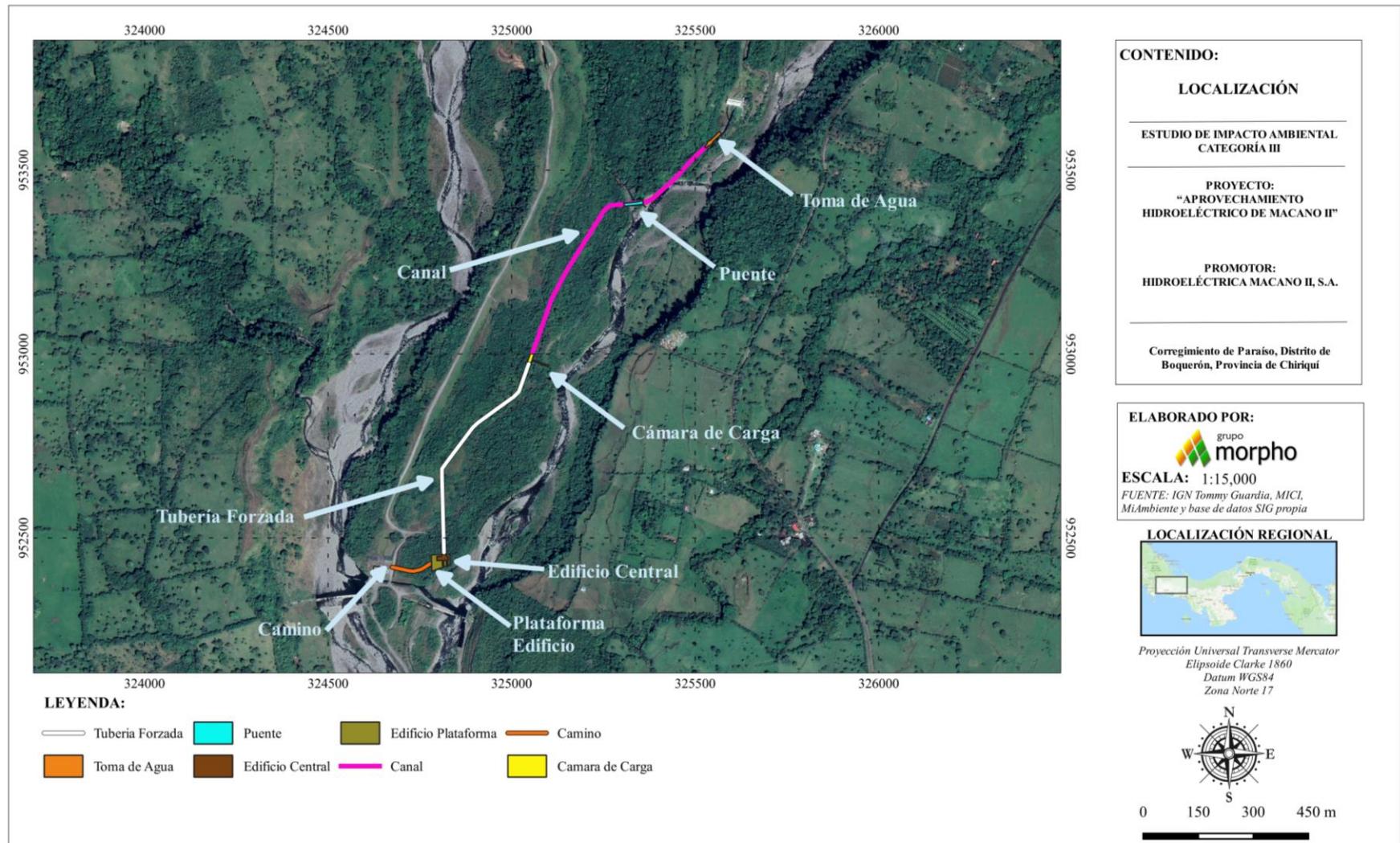
ANEXO F: PLANO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA PARAÍSO

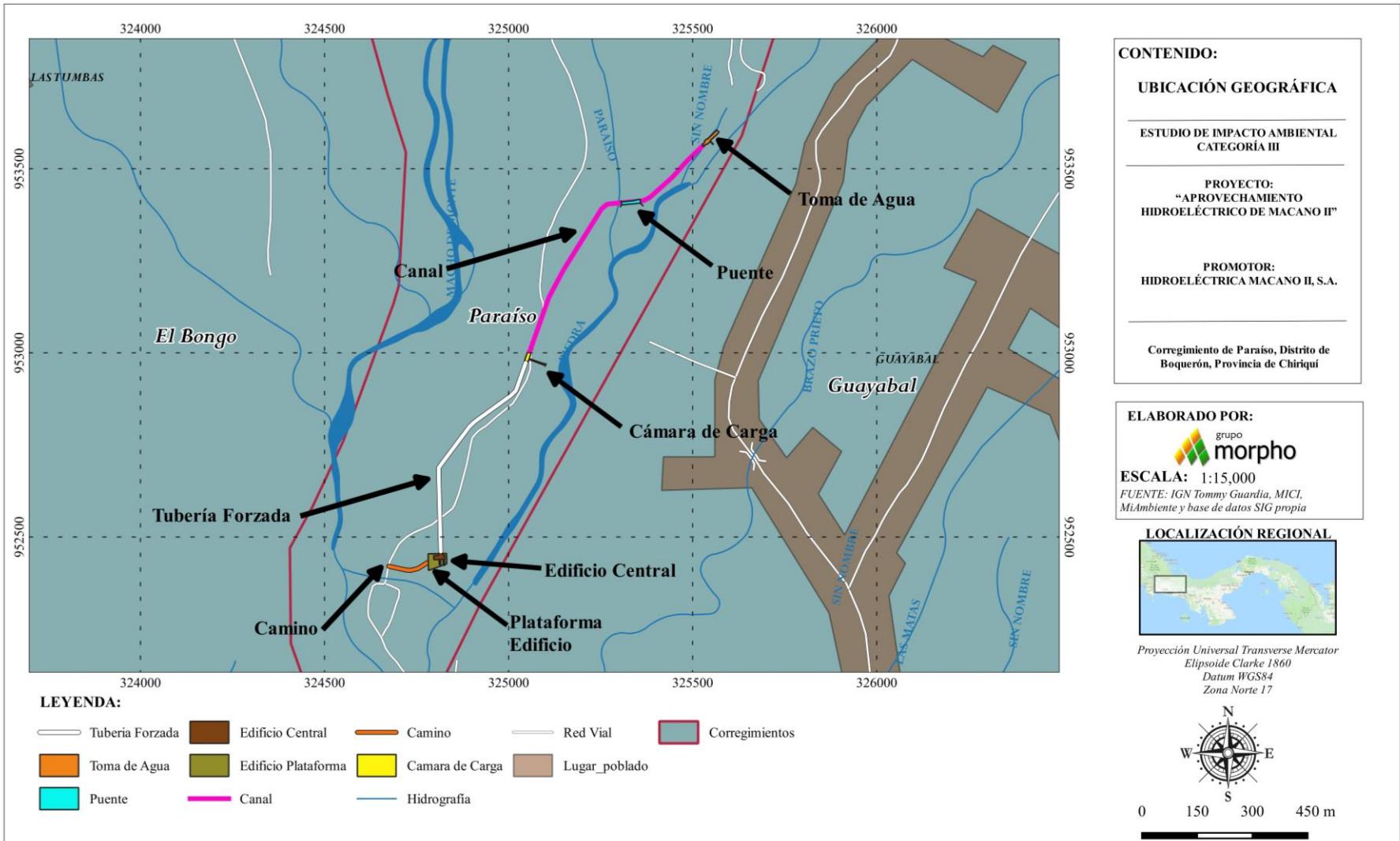


**ANEXO G: CONSTANCIA DE ACTUALIZACIÓN DE CORREGIMIENTO- ANATI**
**AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS**

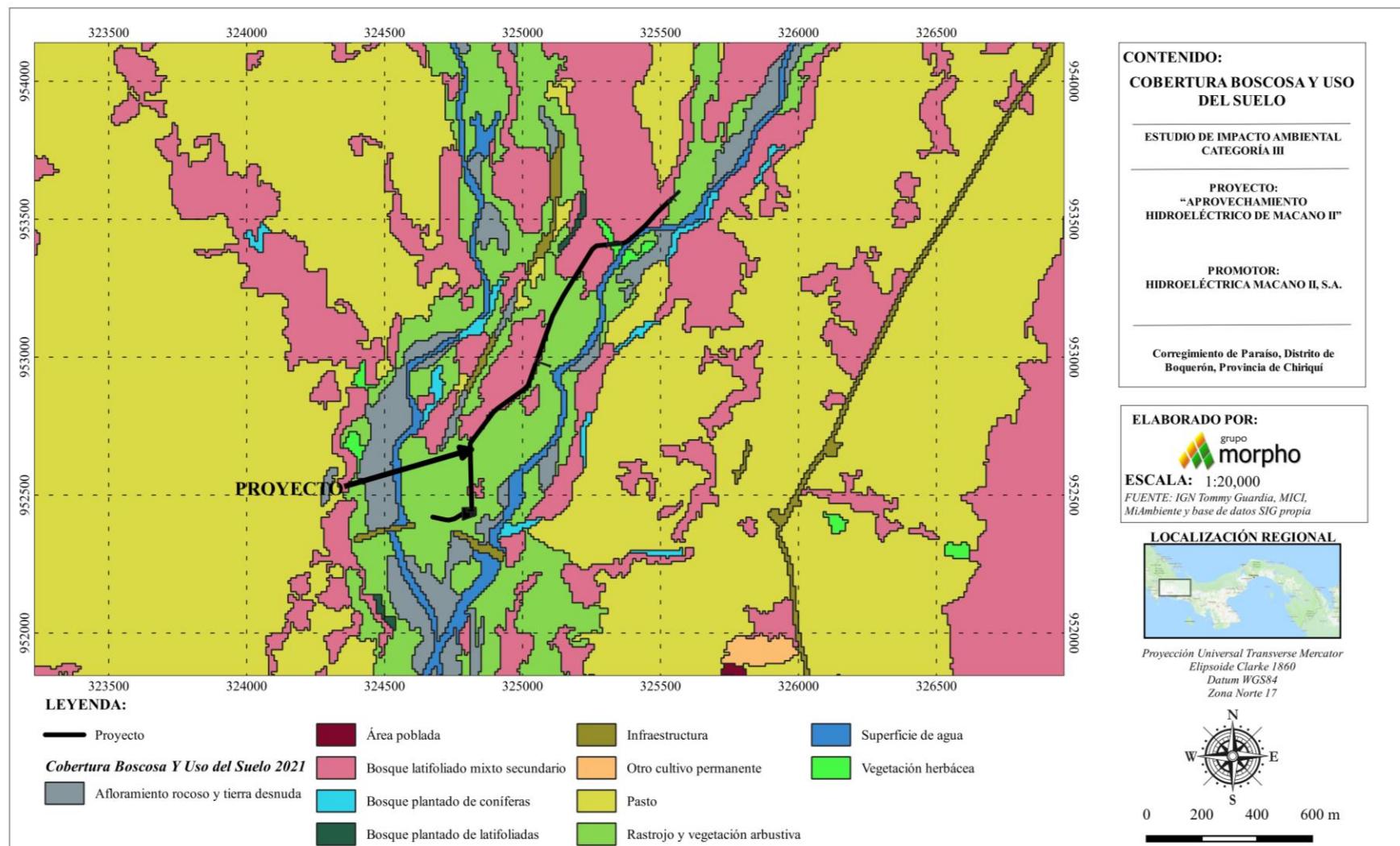
| Teléfonos: 524-0434 / 524-0443                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | CENTRO DE ATENCIÓN A USUARIOS            |            | CONTROL DE SERVICIOS |       |            |                 |            |  |  |     |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|------------|----------------------|-------|------------|-----------------|------------|--|--|-----|-------------|
| Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                         | ANATI SEDE CENTRAL                       |            | 512-643406           |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Fecha / Hora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Solicitante / Remitente | Identificación                           | Teléfono   |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| 31-jul.-23<br>9:36:16 AM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | HIDRO PIEDRA, S.A       | -                                        | 645-1699-6 |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Presentado por: MARIA GUARDIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | Cédula: 8-810-909                        |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         | DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO                 |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| REMITO SOLICITUD QUE SE CERTIFIQUE LA UBICACIÓN CORRECTA DE LA FINCA 30218234-4201 DICHA FINCA, APARECE UBICADA EN EL CORREGIMIENTO BOQUERON, PERO EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE PARAISO PROVINCIA DE CHIRIQUI<br>ADJUNTA:<br>1- COPIA DE CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO<br>2- COPIA DE ESCRITURAS PÚBLICA<br>3- COPIA DEL PLANO DE LA FINCA<br>4- COPIA DEL PLANO DEL CORREGIMIENTO<br>5-COPIA DE CEDULA |                         | Atender                                  |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| <b>INSTITUCIÓN</b><br>Personas Natural<br><table border="1"> <tr> <td>Finca</td> <td>Tipo Finca</td> <td>Cant. de Fincas</td> </tr> <tr> <td colspan="3">FOLIO REAL</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Ruc</td> <td>Nro Trámite</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                            |                         |                                          |            |                      | Finca | Tipo Finca | Cant. de Fincas | FOLIO REAL |  |  | Ruc | Nro Trámite |
| Finca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tipo Finca              | Cant. de Fincas                          |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| FOLIO REAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                          |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Ruc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nro Trámite             |                                          |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Enviado a: ANATI SEDE CENTRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                          |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Al departamento de: DIRECCION NACIONAL DE MENS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | Dirigido al funcionario: Maria de Santos |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| Funcionario Receptor del Centro: Karen Muñoz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         | CAU                                      |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |
| <b>DOCUMENTACION ENTREGADA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                          |            |                      |       |            |                 |            |  |  |     |             |

## ANEXO H: MAPAS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO





## ANEXO I: MAPAS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



**ANEXO J: NOTA ENVIADA AL VERTEDERO DEL MUNICIPIO DE DAVID Y BOQUERÓN**

Panamá, 16 de agosto de 2023

Señores  
Municipio de David  
E.S.D.

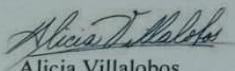
Por medio de la presente deseamos consultarles si el vertedero de David tiene la capacidad de recibir los residuos sólidos del proyecto de nombre APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II, ubicado en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, que actualmente se encuentra en el trámite de evaluación de impacto ambiental. Esto debido a que el Municipio de Boquerón nos informó que dicho municipio mantiene convenio con el de David para el uso de su vertedero.

El proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II tiene por objetivo la generación de energía hidroeléctrica a partir de la captación de aguas turbinadas de la Central de Macano (ya existente).

Los residuos sólidos durante la construcción se compondrán principalmente de restos vegetales provenientes de la limpieza del terreno, residuos inertes, resultantes de los procesos constructivos, constituidos principalmente por: tierra y áridos mezclados, piedra, restos de hormigón, plástico, madera y, en general, todo lo que se produce durante la apertura de zanjas y construcción de infraestructuras. Durante la operación, los residuos serán principalmente resultantes de las labores de mantenimiento y reparación.

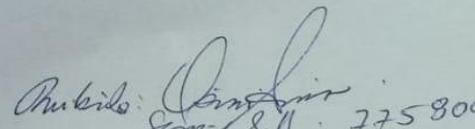
Estamos necesitando una nota del municipio donde nos indique que el vertedero de David tiene capacidad para recibir los mencionados residuos sólidos, con el fin de presentarlo a Miambiente.

Atentamente,



Alicia Villalobos

Grupo Morpho – Equipo Consultor



Rubén López 775 800

Panamá, 8 de agosto de 2023

Señores  
Municipio de Boquerón  
E.S.D.

Por medio de la presente deseamos consultarles si el vertedero que su municipio utiliza tiene la capacidad de recibir los residuos sólidos del proyecto de nombre APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II, ubicado en el corregimiento de Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, que actualmente se encuentra en el trámite de evaluación de impacto ambiental.

El proyecto Aprovechamiento Hidroeléctrico de Macano II tiene por objetivo la generación de energía hidroeléctrica a partir de la captación de aguas turbinadas de la Central de Macano (ya existente).

Los residuos sólidos durante la construcción se compondrán principalmente de restos vegetales provenientes de la limpieza del terreno, residuos inertes, resultantes de los procesos constructivos, constituidos principalmente por: tierra y áridos mezclados, piedra, restos de hormigón, plástico, madera y, en general, todo lo que se produce durante la apertura de zanjas y construcción de infraestructuras. Durante la operación, los residuos serán principalmente resultantes de las labores de mantenimiento y reparación, como material contaminado con hidrocarburos, restos de plástico, cortes de material ferroso.

Esto con el fin de tener disponibilidad de posibles sitios de disposición de residuos, cuando el proyecto pueda iniciar.

Atentamente,



Alicia Villalobos

Grupo Morpho – Equipo Consultor



|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 275 de 314</p> |
| <p>PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.</p>                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |



## **MUNICIPIO DE BOQUERÓN**

BOQUERÓN - CHIRIQUI - REP. DE PANAMA TEL. 728-1858

**Despacho de La  
Alcaldía  
Municipal.**

TEL. 728-1858/59/60

FAX: 728-1858

Nota N°241- AMB- 23.  
Boquerón, 14 de Agosto del 2023.

Licenciada  
**ALICIA VILLALOBOS**  
Grupo Morpho  
E. S. D.



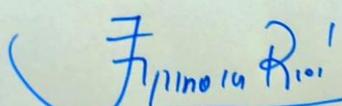
**Respetada Licenciada:**

En respuesta a nota fechada el ocho (08) de agosto del dos mil veintitrés (2023), le informamos que mediante convenio con el Municipio de David, el Municipio de Boquerón utiliza el vertedero bajo la administración de la empresa SACH, localizado en el Distrito de David.

En conclusión, el Municipio de Boquerón no cuenta con un vertedero propio en el Distrito de Boquerón.

Esperando cumplir con lo solicitado, nos suscribimos.

Atentamente,

  
**ING. JESENKA ESPINOSA RÍOS**

Alcaldesa



JER/ya

## ANEXO K: VOLANTE INFORMATIVA Y ENCUESTAS REALIZADAS EN EL CORREGIMIENTO DE PARAÍSO

### VOLANTE INFORMATIVO PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III PROYECTO “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”



**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento Paraíso, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

**Descripción:** La sociedad Hidroeléctrica Macano II, S.A. desea construir una serie de estructuras para generar electricidad mediante el aprovechamiento del agua ya turbinada por la central de Macano.

El aprovechamiento constará de un módulo de captación en el canal de desagüe de la central de Macano, un canal abierto, una cámara de carga, una conducción forzada (tubería a presión), una sala de máquinas y 2 canales de desagüe (1 por unidad generadora) que devuelven las aguas al río Piedra, cerca del embalse existente del aprovechamiento RP-490. La longitud total de la conducción de agua es aproximadamente 1,500 metros.

Este proyecto no constará de embalses u otras obras que tomen directamente el agua del río Piedra.

En el lado izquierdo del canal se construirá un camino de servicio de 7.00 metros de ancho, que conectará con el camino de servicio de la central de Macano, ya existente.

Para más información sobre el proyecto, puede contactar a la promotora al: 6674-0084.

**Fecha de esta publicación:** Abril 2023



Estudio Realizado por:  
Registro N°: IRC-005-2015



*Este volante forma parte de la consulta ciudadana requerida por el Ministerio de Ambiente, para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a este proyecto.*

**Fundamento legal:** Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011 / Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 / Ley 41 de 1998 Ley General de Ambiente.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-may-23 Comunidad Paraíso Nombre FIDELINA RIVERA**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**1. Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer  2. Edad: 75 3. Ingreso mensual aproximado: \_\_\_\_\_

4. Estado Civil: \_\_\_\_\_ 5. Nivel de Escolaridad: \_\_\_\_\_

a. Casado(a) \_\_\_\_\_

a. Primaria b. Soltero (a) 

b. Secundaria \_\_\_\_\_

c. Unido(a) 

c. Universitaria \_\_\_\_\_

d. Divorciado(a) \_\_\_\_\_

d. Sin escolaridad \_\_\_\_\_

e. Otro: \_\_\_\_\_

6. Trabaja: Si \_\_\_\_\_ No  Contrato Suspendido \_\_\_\_\_ Ama de Casa \_\_\_\_\_

7. Actividad a la que se dedica: \_\_\_\_\_

8. Tiempo aproximado de residir en el área 75 AÑOS**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si \_\_\_\_\_ No  No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

a. Calles y Caminos \_\_\_\_\_ e. Desempleo 2 i. Falta de áreas recreat. \_\_\_\_\_  
b. Electricidad  f. Deforestación \_\_\_\_\_ j. Salud 5  
c. Basura \_\_\_\_\_ g. Agua potable 3 k. Proyectos \_\_\_\_\_  
d. Seguridad \_\_\_\_\_ h. Transporte 4 l. Otro \_\_\_\_\_

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo — Violencia intrafamiliar — Asesinato — Pandillerismo —

(2)

 Hurto  Drogas  Ajusticiamiento  Otro 

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  Otro   
 b. Buenos vecinos  d. Cercanía a centros de interés

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local  Comité de Salud  Comité de Padres de Familia 

 Comité del Agua  Comité de Deporte  Grupos Religiosos  Otro 

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena  b. Regular  c. Mala

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones   
 b. Sequía  e. Contaminación del aire  h. Mala disposición de basura   
 c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos  i. Otro

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias  c. Enfermedades transmisibles por mosquitos   
 b. Enfermedades gastro – intestinales  d. Enfermedades crónicas  Otra

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si  No  No contestó 

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad  Negativo para la comunidad  No sabe  No contestó 

 ¿Por qué? NECESITO MAS INFORMACIÓN A DETALLE

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

FUENTES DE EMPLEO Y BENEFICIO PARA EL PUEBLO

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

QUE EL PUEBLO QUEDÓ SIN AGUA Y SIN BENEFICIOS

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si  No  No sabe  No contestó  FALTA INFORMACIÓN PARA DECIDIR

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

TOMAR EN CUENTA AL PUEBLO, SER MÁS HUMANO, QUENO
PIENSAN SOLO EN SU BOLSILLO. MÁS REFORESTACIÓN EN RÍO AGUAS ARRIBA

 Observaciones

③

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**  
**PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**  
**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA**

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-MAY-23 Comunidad Paraíso Nombre Mariela Espinoza

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre    Mujer ✓ 2. Edad: 56 3. Ingreso mensual aproximado:   

4. Estado Civil:    5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |           |                    |           |
|------------------|-----------|--------------------|-----------|
| a. Casado(a)     | <u>  </u> | a. Primaria        | <u>  </u> |
| b. Soltero (a)   | <u>  </u> | b. Secundaria      | <u>✓</u>  |
| c. Unido(a)      | <u>✓</u>  | c. Universitaria   | <u>  </u> |
| d. Divorciado(a) | <u>  </u> | d. Sin escolaridad | <u>  </u> |
| e. Otro:         | <u>  </u> |                    |           |

6. Trabaja: Si    No ✓ Contrato Suspendido    Ama de Casa   

7. Actividad a la que se dedica:   

8. Tiempo aproximado de residir en el área 10 Años

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si    No ✓ No sabe    No contestó   

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |           |                  |           |                            |           |
|---------------------|-----------|------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| a. Calles y Caminos | <u>  </u> | e. Desempleo     | <u>2</u>  | i. Falta de áreas recreat. | <u>  </u> |
| b. Electricidad     | <u>1</u>  | f. Deforestación | <u>  </u> | j. Salud                   | <u>5</u>  |
| c. Basura           | <u>  </u> | g. Agua potable  | <u>3</u>  | k. Proyectos               | <u>  </u> |
| d. Seguridad        | <u>  </u> | h. Transporte    | <u>4</u>  | l. Otro                    | <u>  </u> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo    Violencia intrafamiliar    Asesinato    Pandillerismo

②

 Hurto  Drogas  Ajusticiamiento  Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  3 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos  d. Cercanía a centros de interés

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local  1 Comité de Salud  Comité de Padres de Familia  4

 Comité del Agua  2 Comité de Deporte  3 Grupos Religiosos  5 Otro \_\_\_\_\_

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena  b. Regular  c. Mala

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones   
 b. Sequía  e. Contaminación del aire  h. Mala disposición de basura   
 c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos  i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias  c. Enfermedades transmisibles por mosquitos   
 b. Enfermedades gastro – intestinales  d. Enfermedades crónicas  Otra \_\_\_\_\_

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si  No  No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad  Negativo para la comunidad  No sabe  No contestó 

 ¿Por qué? DESCONOCO TOTÁLMENTE EN LO QUE CONCERNTE

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

AYUDEN AL PUEBLO, EMPLEOS Y PROYECTOS

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

QUE SE AFECTE EL AMBIENTE

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si  No  No sabe  No contestó 

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

SEAN CONCIENCIALES CON LA COMUNIDAD Y AL RÍO

 Observaciones \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II". Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8-04-23 Comunidad Paraíso Nombre Luis Suárez

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 53 3. Ingreso mensual aproximado: 100

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input type="checkbox"/>            |
| b. Soltero (a)   | <input type="checkbox"/>            | b. Secundaria      | <input type="checkbox"/>            |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <input type="checkbox"/>            |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: Operación de equipo pesado

8. Tiempo aproximado de residir en el área 6 Años

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                          |                  |                          |                            |                          |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a. Calles y Caminos | <u>2</u>                 | e. Desempleo     | <u>4</u>                 | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/> |
| b. Electricidad     | <u>3</u>                 | f. Deforestación | <input type="checkbox"/> | j. Salud                   | <u>5</u>                 |
| c. Basura           | <input type="checkbox"/> | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/> |
| d. Seguridad        | <u>1</u>                 | h. Transporte    | <input type="checkbox"/> | l. Otro                    | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo  Violencia intrafamiliar  Asesinato  Pandillerismo

6

 Hurto 4 Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad 2 c. Contacto con la naturaleza 1 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

- Junta Local 1 Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia 3  
 Comité del Agua 2 Comité de Deporte 5 Grupos Religiosos 4 Otro \_\_\_\_\_

**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena ✓ b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos \_\_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía 1 e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies 2 f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias ✓ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales ✓ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si ✓ No \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad ✓ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

¿Por qué? No Afectaría el río

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

PLAZAS DE EMPLEOS, Ayuda a la Comunidad y Escuelas

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

QUE TRAGALE MUNO DE OBRA DE AFUERA, O SE DEFORESTE MUCHO

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si ✓ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

QUE REFORESTEN AGUAS ARRIBAS, CONSIGAN MUNO DE OBRA DEL LUGAR

Observaciones \_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA**

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-MAY-13 Comunidad Riachuelo Nombre DIÓGENES NUÑEZ

## I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 58 3. Ingreso mensual aproximado: \$13 x día

#### 4. Estado Civil:

**5. Nivel de Escolaridad:**

- |                  |       |                    |       |
|------------------|-------|--------------------|-------|
| a. Casado(a)     | _____ | a. Primaria        | _____ |
| b. Soltero (a)   | _____ | b. Secundaria      | _____ |
| c. Unido(a)      | ✓     | c. Universitaria   | _____ |
| d. Divorciado(a) | _____ | d. Sin escolaridad | _____ |
| e. Otro: _____   |       |                    |       |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: Jornalero

8. Tiempo aproximado de residir en el área TODA LA VIDA

## II. ANTECEDENTES

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si      No     No sabe      No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

—

### III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |           |                  |           |                            |           |
|---------------------|-----------|------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| a. Calles y Caminos | <u>✓</u>  | e. Desempleo     | <u>2</u>  | i. Falta de áreas recreat. | <u>  </u> |
| b. Electricidad     | <u>  </u> | f. Deforestación | <u>  </u> | j. Salud                   | <u>4</u>  |
| c. Basura           | <u>  </u> | g. Agua potable  | <u>3</u>  | k. Proyectos               | <u>  </u> |
| d. Seguridad        | <u>  </u> | h. Transporte    | <u>  </u> | l. Otro                    | <u>  </u> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Hurto  Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  2 Otro \_\_\_\_\_b. Buenos vecinos  3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

Junta Local  4 Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia  3Comité del Agua  2 Comité de Deporte \_\_\_\_\_ Grupos Religiosos  4 Otro \_\_\_\_\_**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

a. Buena  b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

a. Deforestación  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones b. Sequía  c. Contaminación del aire  h. Mala disposición de basura c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos  i. Otro 

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

a. Enfermedades respiratorias  c. Enfermedades transmisibles por mosquitos b. Enfermedades gastro – intestinales  d. Enfermedades crónicas  Otra **V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si  No  No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe  No contestó 

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

QUE REALICE PROYECTOS QUE BENEFICEN A LA COMUNIDAD

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

Nota

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si  No  No sabe  No contestó 

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS Y MI AMBIENTE

Observaciones \_\_\_\_\_

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8-11-23 Comunidad PARAISO Nombre ALBERTO MARTINEZ

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 53 3. Ingreso mensual aproximado: 200

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. Soltero (a)   | <input type="checkbox"/>            | b. Secundaria      | <input type="checkbox"/>            |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input type="checkbox"/>            |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <input type="checkbox"/>            |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: MOLIENDO CAÑA

8. Tiempo aproximado de residir en el área 7 AÑOS

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí, ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

AFECTACIÓN POR HIDROELECTRICA,

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                                     |                  |                          |                            |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| a. Calles y Caminos | <input type="checkbox"/>            | e. Desempleo     | <input type="checkbox"/> | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/>            |
| b. Electricidad     | <input checked="" type="checkbox"/> | f. Deforestación | <input type="checkbox"/> | j. Salud                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Basura           | <input type="checkbox"/>            | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/>            |
| d. Seguridad        | <input type="checkbox"/>            | h. Transporte    | <input type="checkbox"/> | l. Otro                    | <input type="checkbox"/>            |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo  Violencia intrafamiliar  Asesinato  Pandillerismo

10

Hurto \_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad 1 c. Contacto con la naturaleza 2 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local 1 Comité de Salud \_\_\_\_ Comité de Padres de Familia \_\_\_\_\_

 Comité del Agua 2 Comité de Deporte 3 Grupos Religiosos \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena ✓ b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos ✓ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía ✓ e. Contaminación del aire ✓ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales ✓ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si ✓ No \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad ✓ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

MAS EMPLEOS, AYUDA A LA COMUNIDAD

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

QUE DISMINUYA EL NIVEL DEL AGUA, QUE AUMENTE MAS LA LUZ TIENENDO ESE PROYECTO

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No ✓ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

—  
 —  
 Observaciones —  
 —

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II". Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8-11-23 Comunidad Paraíso Nombre ROSEMARY LISONDO

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre        Mujer ✓ 2. Edad: 44 3. Ingreso mensual aproximado:       

4. Estado Civil:        5. Nivel de Escolaridad:       

a. Casado(a)       

a. Primaria       

✓

b. Soltero (a) ✓

b. Secundaria       

c. Unido(a)       

c. Universitaria       

d. Divorciado(a)       

d. Sin escolaridad       

e. Otro:       

6. Trabaja: Si        No ✓ Contrato Suspendido        Ama de Casa       

7. Actividad a la que se dedica:       

8. Tiempo aproximado de residir en el área 24 AÑOS

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si        No ✓ No sabe        No contestó       

10. En caso de que la respuesta sea sí, ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

|                                   |                                |                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| a. Calles y Caminos <u>      </u> | e. Desempleo <u>1</u>          | i. Falta de áreas recreat. <u>      </u> |
| b. Electricidad <u>      </u>     | f. Deforestación <u>      </u> | j. Salud <u>3</u>                        |
| c. Basura <u>      </u>           | g. Agua potable <u>      </u>  | k. Proyectos <u>      </u>               |
| d. Seguridad <u>      </u>        | h. Transporte <u>2</u>         | l. Otro <u>      </u>                    |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo        Violencia intrafamiliar        Asesinato        Pandillerismo

12

 Hurto \_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_ Otro MUNDO \_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad \_\_\_\_ c. Contacto con la naturaleza ✓1 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos ✓2 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local ✓1 Comité de Salud \_\_\_\_ Comité de Padres de Familia ✓3

 Comité del Agua 2 Comité de Deporte \_\_\_\_ Grupos Religiosos 4 Otro \_\_\_\_\_

**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena \_\_\_\_ b. Regular ✓ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_ d. Contaminación de ríos \_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía ✓ e. Contaminación del aire ✓ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales \_\_\_\_ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_ Otra \_\_\_\_

**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si ✓ No \_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_ Negativo para la comunidad ✓ No sabe \_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

 ¿Por qué? PORQUE NO SE AYUDA A LA COMUNIDAD

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

\_\_\_\_\_

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

Las Aguas de los Ríos

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_ No contestó ✓

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

QUE NOS BAJEN EL COSTO DE LA LUZ, SIN UTILIZAR MAS AGUA  
DEL RÍO

Observaciones \_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**  
**PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**  
**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA**

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8-Mayo-23 Comunidad Paraíso Nombre Rosmery Cárdenas

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre        Mujer ✓ 2. Edad: 72 3. Ingreso mensual aproximado: —

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |               |                    |               |
|------------------|---------------|--------------------|---------------|
| a. Casado(a)     | <u>✓</u>      | a. Primaria        | <u>✓</u>      |
| b. Soltero (a)   | <u>      </u> | b. Secundaria      | <u>      </u> |
| c. Unido(a)      | <u>      </u> | c. Universitaria   | <u>      </u> |
| d. Divorciado(a) | <u>      </u> | d. Sin escolaridad | <u>      </u> |
| e. Otro:         | <u>      </u> |                    |               |

6. Trabaja: Si        No        Contrato Suspendido        Ama de Casa ✓

7. Actividad a la que se dedica: —

8. Tiempo aproximado de residir en el área 12 AÑOS

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si ✓ No        No sabe        No contestó       

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Por Alto Costo de Luz, y sin respuesta de DNU

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |               |                  |               |                            |               |
|---------------------|---------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| a. Calles y Caminos | <u>3</u>      | e. Desempleo     | <u>4</u>      | i. Falta de áreas recreat. | <u>      </u> |
| b. Electricidad     | <u>2</u>      | f. Deforestación | <u>      </u> | j. Salud                   | <u>1</u>      |
| c. Basura           | <u>5</u>      | g. Agua potable  | <u>      </u> | k. Proyectos               | <u>      </u> |
| d. Seguridad        | <u>      </u> | h. Transporte    | <u>6</u>      | l. Otro                    | <u>      </u> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo ✓ 1. Violencia intrafamiliar        Asesinato        Pandillerismo

(1)

Hurto \_\_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad 1 c. Contacto con la naturaleza 2 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos \_\_\_\_\_ d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local ✓1 Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia \_\_\_\_\_

 Comité del Agua 2 Comité de Deporte 3 Grupos Religiosos \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena ✓ b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos \_\_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía ✓ e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales ✓ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si ✓ No \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

BASES EL COSTO DE LA LUZ, UN SUBSIDIO EN EL RECIBO

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

EL AGUA DEL RÍO

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

QUE AYUDEN A LA COMUNIDAD.

 Observaciones \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA**

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8-MAZO-23 Comunidad Paraíso Nombre LIDIA MARTINEZ

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre        Mujer ✓ 2. Edad: 53 3. Ingreso mensual aproximado: 100

4. Estado Civil:        5. Nivel de Escolaridad:       

a. Casado(a)       

a. Primaria       

b. Soltero (a) ✓

b. Secundaria ✓

c. Unido(a)       

c. Universitaria       

d. Divorciado(a)       

d. Sin escolaridad       

e. Otro:       

6. Trabaja: Si        No        Contrato Suspendido        Ama de Casa ✓

7. Actividad a la que se dedica: Verdej Plantas y Jardines

8. Tiempo aproximado de residir en el área Toda la vida

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si ✓ No        No sabe        No contestó       

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

LA DISMINUCIÓN DEL AGUA EN LOS RÍOS, NI PODER BAÑARSE

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

|                                   |                                |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| a. Calles y Caminos <u>      </u> | e. Desempleo <u>      </u>     | i. Falta de áreas recreat. <u>✓3</u> |
| b. Electricidad <u>      </u>     | f. Deforestación <u>      </u> | j. Salud <u>✓2</u>                   |
| c. Basura <u>      </u>           | g. Agua potable <u>      </u>  | k. Proyectos <u>      </u>           |
| d. Seguridad <u>      </u>        | h. Transporte <u>✓1</u>        | l. Otro <u>      </u>                |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo ✓1 Violencia intrafamiliar        Asesinato 2 Pandillerismo

110

 Hurto \_\_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro ACABARTE VEHICULAR

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad ✓1 c. Contacto con la naturaleza 2 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

- Junta Local 1 Comité de Salud — Comité de Padres de Familia —  
 Comité del Agua 2 Comité de Deporte 3 Grupos Religiosos 4 Otro \_\_\_\_\_

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena \_\_\_\_\_ b. Regular ✓ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos ✓ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía \_\_\_\_\_ e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales ✓ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No ✓ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

 ¿Por qué? DEBANERO DEL PROYECTO

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

QUE TRABAJU QUE LOS RÍAS NO SE SEQUEN, Y QUE NOS AYUDEN CON EL COSTO MÁS BAJO DE LUZ

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

NOSO QUEREN APAGONES, NI DAÑO EN EL RÍO

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó ✓

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

QUE SE PONGAN LA MANO EN EL CORAZÓN CON LA COMUNIDAD.
SIN CUESTO, SIN MERTIJA, TOME EN CUENTA LA OPINIÓN DEL PUEBLO CON REUNIONES

Observaciones \_\_\_\_\_

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-MAY-23 Comunidad Paraíso Nombre EVELING LIEQUERO

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre        Mujer ✓ 2. Edad: 46 3. Ingreso mensual aproximado: 200

4. Estado Civil:        5. Nivel de Escolaridad:       

- |                  |               |                    |               |
|------------------|---------------|--------------------|---------------|
| a. Casado(a)     | <u>✓</u>      | a. Primaria        | <u>✓</u>      |
| b. Soltero (a)   | <u>      </u> | b. Secundaria      | <u>      </u> |
| c. Unido(a)      | <u>      </u> | c. Universitaria   | <u>      </u> |
| d. Divorciado(a) | <u>      </u> | d. Sin escolaridad | <u>      </u> |
| e. Otro:         | <u>      </u> |                    |               |

6. Trabaja: Si        No        Contrato Suspendido        Ama de Casa ✓

7. Actividad a la que se dedica: VENDE TOUGORT

8. Tiempo aproximado de residir en el área 2 AÑOS

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si        No ✓ No sabe        No contestó       

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |               |                  |               |                            |               |
|---------------------|---------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| a. Calles y Caminos | <u>2</u>      | e. Desempleo     | <u>1</u>      | i. Falta de áreas recreat. | <u>      </u> |
| b. Electricidad     | <u>      </u> | f. Deforestación | <u>      </u> | j. Salud                   | <u>4</u>      |
| c. Basura           | <u>      </u> | g. Agua potable  | <u>      </u> | k. Proyectos               | <u>      </u> |
| d. Seguridad        | <u>      </u> | h. Transporte    | <u>3</u>      | l. Otro                    | <u>      </u> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo 1 Violencia intrafamiliar        Asesinato 2 Pandillerismo

Hurto \_\_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante**

 a. Tranquilidad 2 c. Contacto con la naturaleza 1 Otro \_\_\_\_\_

b. Buenos vecinos \_\_\_\_\_ d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

**14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia**

 Junta Local 1 Comité de Salud — Comité de Padres de Familia 5

 Comité del Agua 2 Comité de Deporte 3 Grupos Religiosos 4 Otro \_\_\_\_\_

**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**
**15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?**

 a. Buena \_\_\_\_\_ b. Regular ✓ c. Mala \_\_\_\_\_

**16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?**

a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos \_\_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_\_

 b. Sequía \_\_\_\_\_ e. Contaminación del aire ✓ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_

c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

**17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?**

a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_

 b. Enfermedades gastro – intestinales ✓ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**
**18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?**

 Si \_\_\_\_\_ No ✓ No contestó \_\_\_\_\_

**19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?**

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

 ¿Por qué? NO ESTOY DE ACUERDO HASTA SABER
**20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?**
NO SABÍA, PERO CREÍA PLAZAS DE TRABAJO
**21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?**
SEQUÍA, SE SEQUEN LOS RÍOS
**22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?**

 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

**23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?**
QUE NO SE UTILICE MAS AGUA DE LO NECESARIO

Observaciones \_\_\_\_\_

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II". Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-11-23 Comunidad Puerto Nombre Cecilia Casillero

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 32 3. Ingreso mensual aproximado: \_\_\_\_\_

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | _____                               | a. Primaria        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. Soltero (a)   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. Secundaria      | _____                               |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | _____                               |
| d. Divorciado(a) | _____                               | d. Sin escolaridad | _____                               |
| e. Otro:         | _____                               |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: \_\_\_\_\_

8. Tiempo aproximado de residir en el área TODA LA VIDA

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Por la hidroelectrica en el Rio

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |       |                  |       |                            |                                     |
|---------------------|-------|------------------|-------|----------------------------|-------------------------------------|
| a. Calles y Caminos | _____ | e. Desempleo     | _____ | i. Falta de áreas recreat. | _____                               |
| b. Electricidad     | _____ | f. Deforestación | _____ | j. Salud                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Basura           | _____ | g. Agua potable  | _____ | k. Proyectos               | _____                               |
| d. Seguridad        | _____ | h. Transporte    | _____ | l. Otro                    | _____                               |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo 1 Violencia intrafamiliar  Asesinato  Pandillismo

10

Hurto \_\_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad 1 c. Contacto con la naturaleza 2 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local 1 Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia 3

 Comité del Agua 2 Comité de Deporte \_\_\_\_\_ Grupos Religiosos 4 Otro \_\_\_\_\_

**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena \_\_\_\_\_ b. Regular ✓ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación ✓ d. Contaminación de ríos \_\_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía ✓ e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales \_\_\_\_\_ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra RESFRÍA

**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No ✓ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe ✓ No contestó \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

APoyo en la Comunidad

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

Quedarse sin aguas de los ríos

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No ✓ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

Que no se haga

Observaciones \_\_\_\_\_

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III**  
**PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.**  
**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA**

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8 May 23 Comunidad Paraíso Nombre Maria Ospalero

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre    Mujer ✓ 2. Edad: 46 3. Ingreso mensual aproximado: ~

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |           |                    |           |
|------------------|-----------|--------------------|-----------|
| a. Casado(a)     | <u>  </u> | a. Primaria        | <u>✓</u>  |
| b. Soltero (a)   | <u>✓</u>  | b. Secundaria      | <u>  </u> |
| c. Unido(a)      | <u>✓</u>  | c. Universitaria   | <u>  </u> |
| d. Divorciado(a) | <u>  </u> | d. Sin escolaridad | <u>  </u> |
| e. Otro:         | <u>  </u> |                    |           |

6. Trabaja: Si    No    Contrato Suspendido    Ama de Casa ✓

7. Actividad a la que se dedica:   

8. Tiempo aproximado de residir en el área Toda la vida

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si    No ✓ No sabe    No contestó   

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |           |                  |           |                            |           |
|---------------------|-----------|------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| a. Calles y Caminos | <u>  </u> | e. Desempleo     | <u>  </u> | i. Falta de áreas recreat. | <u>  </u> |
| b. Electricidad     | <u>  </u> | f. Deforestación | <u>  </u> | j. Salud                   | <u>  </u> |
| c. Basura           | <u>  </u> | g. Agua potable  | <u>  </u> | k. Proyectos               | <u>  </u> |
| d. Seguridad        | <u>  </u> | h. Transporte    | <u>  </u> | l. Otro                    | <u>  </u> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo    Violencia intrafamiliar    Asesinato    Pandillerismo

(2)

Hurto \_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  Otro \_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos  d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

- Junta Local  Comité de Salud  Comité de Padres de Familia   
 Comité del Agua  Comité de Deporte  Grupos Religiosos  Otro \_\_\_\_

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena  b. Regular \_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación  d. Contaminación de ríos \_\_\_\_ g. Vibraciones \_\_\_\_  
 b. Sequía  e. Contaminación del aire \_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_  
 c. Extinción de especies \_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales \_\_\_\_ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_ Otra Respiratorio

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si \_\_\_\_ No  No contestó \_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad \_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_ No sabe  No contestó \_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

No le quite el Agua al Río, Exista Empleo para la Comunidades

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

Todo

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ No sabe  No contestó \_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

Analizar bien, Que sea para beneficio de todos

Observaciones \_\_\_\_

B  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8- MAY- 23 Comunidad Paraíso Nombre GREGORY Villarreal

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 21 3. Ingreso mensual aproximado: 400

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input type="checkbox"/>            |
| b. Soltero (a)   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. Secundaria      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <input type="checkbox"/>            |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: Construcción

8. Tiempo aproximado de residir en el área Toda la vida

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Río SIN Agua Y MÁS EU VENENO

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                          |                  |                          |                            |                          |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a. Calles y Caminos | <u>3</u>                 | e. Desempleo     | <input type="checkbox"/> | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/> |
| b. Electricidad     | <input type="checkbox"/> | f. Deforestación | <input type="checkbox"/> | j. Salud                   | <u>1</u>                 |
| c. Basura           | <input type="checkbox"/> | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/> |
| d. Seguridad        | <input type="checkbox"/> | h. Transporte    | <u>2</u>                 | l. Otro                    | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo — Violencia intrafamiliar — Asesinato — Pandillerismo —



 Hurto  Drogas  Ajusticiamiento  Otro 

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad  2 c. Contacto con la naturaleza  1 Otro   
 b. Buenos vecinos  3 d. Cercanía a centros de interés

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

Junta Local  Comité de Salud  Comité de Padres de Familia  2  
 Comité del Agua  1 Comité de Deporte  Grupos Religiosos  5 Otro

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena  b. Regular  c. Mala

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones   
 b. Sequía  e. Contaminación del aire  h. Mala disposición de basura   
 c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos  i. Otro

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias  c. Enfermedades transmisibles por mosquitos   
 b. Enfermedades gastro – intestinales  d. Enfermedades crónicas  Otra

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si  No  No contestó

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad  Negativo para la comunidad  No sabe  No contestó

¿Por qué? SI DISMINUYE EL CAUDAL SI.

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

No sé

21. ¿Qué cosas le preocupa de la realización del proyecto?

QUEDAR CON POCO AGUA DE LOS RÍOS

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si  No  No sabe  No contestó

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

CUIDAR EL RÍO

Observaciones \_\_\_\_\_

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II". Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-04-23 Comunidad Paraíso Nombre Guillermo

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 24 3. Ingreso mensual aproximado: —

4. Estado Civil: — 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input type="checkbox"/>            |
| b. Soltero (a)   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. Secundaria      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <u>—</u>                            |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido — Ama de Casa —

7. Actividad a la que se dedica: Ama de Casa - Estudia

8. Tiempo aproximado de residir en el área 6 Años

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Con la hidroeléctrica, escasez de fuentes, contaminación del río

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                          |                  |                          |                            |                          |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a. Calles y Caminos | <input type="checkbox"/> | e. Desempleo     | <input type="checkbox"/> | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/> |
| b. Electricidad     | <u>4</u>                 | f. Deforestación | <u>2</u>                 | j. Salud                   | <input type="checkbox"/> |
| c. Basura           | <u>3</u>                 | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/> |
| d. Seguridad        | <input type="checkbox"/> | h. Transporte    | <input type="checkbox"/> | l. Otro                    | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo — Violencia intrafamiliar — Asesinato — Pandillerismo —

Hurto \_\_\_\_\_ Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad 2 c. Contacto con la naturaleza 1 Otro \_\_\_\_\_  
 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

Junta Local 2 Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia 4

Comité del Agua 1 Comité de Deporte \_\_\_\_\_ Grupos Religiosos 3 Otro \_\_\_\_\_

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena ✓ b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos ✓ g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
 b. Sequía ✓ e. Contaminación del aire ✓ h. Mala disposición de basura ✓  
 c. Extinción de especies ✓ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
 b. Enfermedades gastro – intestinales \_\_\_\_\_ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra RESFRÍOS Y Gripe

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si \_\_\_\_\_ No ✓ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad ✓ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

NINGUNA

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

La Contaminación Del Río

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si \_\_\_\_\_ No ✓ No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

No ESTOY DE ACUERDO QUÉ SE EJECUTE

Observaciones \_\_\_\_\_

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 20 - MAY - 23 Comunidad Paraíso Nombre Antony Velez

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 23 3. Ingreso mensual aproximado: —

4. Estado Civil: — 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input type="checkbox"/>            |
| b. Soltero (a)   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. Secundaria      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input type="checkbox"/>            |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <input type="checkbox"/>            |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa

7. Actividad a la que se dedica: Alcavilera

8. Tiempo aproximado de residir en el área Toda la vida

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Otra hidroeléctrica, devastó unas zonas y afectó áreas

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                          |                  |                          |                            |                          |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a. Calles y Caminos | <input type="checkbox"/> | e. Desempleo     | <u>1</u>                 | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/> |
| b. Electricidad     | <input type="checkbox"/> | f. Deforestación | <input type="checkbox"/> | j. Salud                   | <u>3</u>                 |
| c. Basura           | <input type="checkbox"/> | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/> |
| d. Seguridad        | <input type="checkbox"/> | h. Transporte    | <u>2</u>                 | l. Otro                    | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo  Violencia intrafamiliar  Asesinato  Pandillerismo

B

 Hurto 1 Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

 a. Tranquilidad 2 c. Contacto con la naturaleza 1 Otro \_\_\_\_\_

 b. Buenos vecinos 3 d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

 Junta Local \_\_\_\_\_ Comité de Salud \_\_\_\_\_ Comité de Padres de Familia 3

 Comité del Agua 1 Comité de Deporte 2 Grupos Religiosos 4 Otro Vecino Vecino
**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

 a. Buena  b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

 a. Deforestación \_\_\_\_\_ d. Contaminación de ríos 1 g. Vibraciones \_\_\_\_\_

b. Sequía \_\_\_\_\_ e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_

c. Extinción de especies \_\_\_\_\_ f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

 a. Enfermedades respiratorias \_\_\_\_\_ c. Enfermedades transmisibles por mosquitos —

 b. Enfermedades gastro – intestinales — d. Enfermedades crónicas — Otra —
**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No  No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

 Positivo para la comunidad \_\_\_\_\_ Negativo para la comunidad \_\_\_\_\_ No sabe  No contestó \_\_\_\_\_

 ¿Por qué? SE NECESITA MAS INFORMACIÓN

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

MAS EMPLEO

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

MAS CONTAMINACION Y SEQUÍA DEL RÍO

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ No sabe  No contestó \_\_\_\_\_ FALTA INFORMACIÓN

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

PRIMERO QUE CURSE LA NATURALEZA, SIN CONTAMINACIÓN  
PLANES DE PLANEACIÓN.

Observaciones \_\_\_\_\_

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III  
PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

Ubicación del Proyecto: Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II". Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 8/5/23 Comunidad Paraíso Nombre Zaibeth guerra

**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**

1. Sexo: Hombre        Mujer ✓ 2. Edad: 30 3. Ingreso mensual aproximado: \_\_\_\_\_

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |          |                    |          |
|------------------|----------|--------------------|----------|
| a. Casado(a)     | _____    | a. Primaria        | _____    |
| b. Soltero (a)   | _____    | b. Secundaria      | <u>✓</u> |
| c. Unido(a)      | <u>✓</u> | c. Universitaria   | _____    |
| d. Divorciado(a) | _____    | d. Sin escolaridad | _____    |
| e. Otro:         | _____    |                    |          |

6. Trabaja: Si ✓ No        Contrato Suspendido        Ama de Casa       

7. Actividad a la que se dedica: Independiente

8. Tiempo aproximado de residir en el área 8 a

**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si ✓ No        No sabe        No contestó       

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

Proyecto de instalación de tuberías

**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |       |                  |          |                            |          |
|---------------------|-------|------------------|----------|----------------------------|----------|
| a. Calles y Caminos | _____ | e. Desempleo     | _____    | i. Falta de áreas recreat. | _____    |
| b. Electricidad     | _____ | f. Deforestación | <u>1</u> | j. Salud                   | <u>3</u> |
| c. Basura           | _____ | g. Agua potable  | _____    | k. Proyectos               | _____    |
| d. Seguridad        | _____ | h. Transporte    | _____    | l. Otro                    | _____    |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo        Violencia intrafamiliar        Asesinato        Pandillismo

30

Hurto  Drogas \_\_\_\_\_ Ajusticiamiento \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

- a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  Otro *área sagrada*  
b. Buenos vecinos  d. Cercanía a centros de interés  *ríos*

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

- Junta Local  Comité de Salud  Comité de Padres de Familia   
Comité del Agua  Comité de Deporte  Grupos Religiosos  Otro *Consulta ciudadano de paraíso*

#### IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

- a. Buena \_\_\_\_\_ b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala  *la hidroeléctrica deforestó mucho cuando inicio*

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

- Hidroelectrica* *deforestación*  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones \_\_\_\_\_  
*Hidroelectrica* *Sequía por río*  e. Contaminación del aire \_\_\_\_\_ h. Mala disposición de basura \_\_\_\_\_  
c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos \_\_\_\_\_ i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

- a. Enfermedades respiratorias  *Por cambio Clima* c. Enfermedades transmisibles por mosquitos \_\_\_\_\_  
b. Enfermedades gastro – intestinales \_\_\_\_\_ d. Enfermedades crónicas \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

#### V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si  No \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad  Negativo para la comunidad  No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_  
*¿Por qué? Nun pregunta Círculos, Seguías, recreación Familiar (no tiene agua)*

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

*algo que Nunca Va ocurrir teniendo Hidroeléctrica y pagar casa la luz*

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

*Obstáculo para el ambiente, para pueblo, Mundo Gávora*

22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si \_\_\_\_\_ No  No sabe \_\_\_\_\_ No contestó \_\_\_\_\_

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

*avisaría que lo haga al dueño pero a la final lo hará al gerente encargado o la secretaría al final nadie y tiene la pagina a la basura*

③

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

PROMOTOR: HIDROELECTRICA MACANO II, S.A.

## ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA

**Ubicación del Proyecto:** Corregimiento de Paraíso, Distrito de Boquerón, Chiriquí.

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo obtener su opinión respecto a la futura construcción del proyecto “APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE MACANO II”. Esta encuesta forma parte del proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental.

Fecha 08-MAY-23 Comunidad PARAISO Nombre TERESA AYACA**I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL INFORMANTE**1. Sexo: Hombre  Mujer  2. Edad: 44 3. Ingreso mensual aproximado: —

4. Estado Civil: 5. Nivel de Escolaridad:

- |                  |                                     |                    |                                     |
|------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| a. Casado(a)     | <input type="checkbox"/>            | a. Primaria        | <input type="checkbox"/>            |
| b. Soltero (a)   | <input checked="" type="checkbox"/> | b. Secundaria      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c. Unido(a)      | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Universitaria   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. Divorciado(a) | <input type="checkbox"/>            | d. Sin escolaridad | <input type="checkbox"/>            |
| e. Otro:         | <u>_____</u>                        |                    |                                     |

6. Trabaja: Si  No  Contrato Suspendido  Ama de Casa 7. Actividad a la que se dedica: \_\_\_\_\_8. Tiempo aproximado de residir en el área 3 AÑOS**II. ANTECEDENTES**

9. Como comunidad en algún momento se han sentido afectados por algún proyecto o actividad?

Si  No  No sabe  No contestó 

10. En caso de que la respuesta sea sí. ¿Qué tipo de afectaciones ha sufrido la comunidad que les haya preocupado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**III. PERCEPCIÓN SOBRE LA COMUNIDAD**

11. ¿Cuáles son los 3 principales problemas de su comunidad?: (Marque de 1 a 3 en orden de prioridad). Donde el número 1 es el de mayor importancia

- |                     |                          |                  |                          |                            |                          |
|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| a. Calles y Caminos | <input type="checkbox"/> | e. Desempleo     | <input type="checkbox"/> | i. Falta de áreas recreat. | <input type="checkbox"/> |
| b. Electricidad     | <input type="checkbox"/> | f. Deforestación | <input type="checkbox"/> | j. Salud                   | <input type="checkbox"/> |
| c. Basura           | <input type="checkbox"/> | g. Agua potable  | <input type="checkbox"/> | k. Proyectos               | <input type="checkbox"/> |
| d. Seguridad        | <input type="checkbox"/> | h. Transporte    | <u>1</u>                 | l. Otro                    | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Cuáles son las principales infracciones que se cometen en el área? 1 es el más importante

Robo  Violencia intrafamiliar  Asesinato  Pandillerismo

5

Hurto  Drogas  Ajusticiamiento  Otro 

13. ¿Cuáles son los principales atractivos de la comunidad? 1 es el más importante

a. Tranquilidad  c. Contacto con la naturaleza  2. Otro \_\_\_\_\_b. Buenos vecinos  3. d. Cercanía a centros de interés \_\_\_\_\_

14. ¿Cuáles son los grupos organizados de la comunidad? Enumere en orden de importancia

Junta Local  1. Comité de Salud  3. Comité de Padres de Familia Comité del Agua  2. Comité de Deporte  4. Grupos Religiosos  6. Otro \_\_\_\_\_**IV. PERCEPCIÓN AMBIENTAL**

15. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de su comunidad?

a. Buena  b. Regular \_\_\_\_\_ c. Mala \_\_\_\_\_

16. Cuáles son los principales problemas ambientales del área?

a. Deforestación  d. Contaminación de ríos  g. Vibraciones b. Sequía  e. Contaminación del aire  h. Mala disposición de basura c. Extinción de especies  f. Generación de ruidos  i. Otro \_\_\_\_\_

17. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el área?

a. Enfermedades respiratorias  c. Enfermedades transmisibles por mosquitos b. Enfermedades gastro - intestinales  d. Enfermedades crónicas  Otra \_\_\_\_\_**V. PERCEPCIÓN EN TORNO AL PROYECTO**

18. ¿Conoce usted sobre el proyecto?

Si  No  No contestó \_\_\_\_\_

19. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto?

Positivo para la comunidad  Negativo para la comunidad  No sabe  No contestó 

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué cosas positivas esperaría de la realización del proyecto?

NINGUNA

21. ¿Qué cosas le preocuparía de la realización del proyecto?

DEFORESTACIÓN

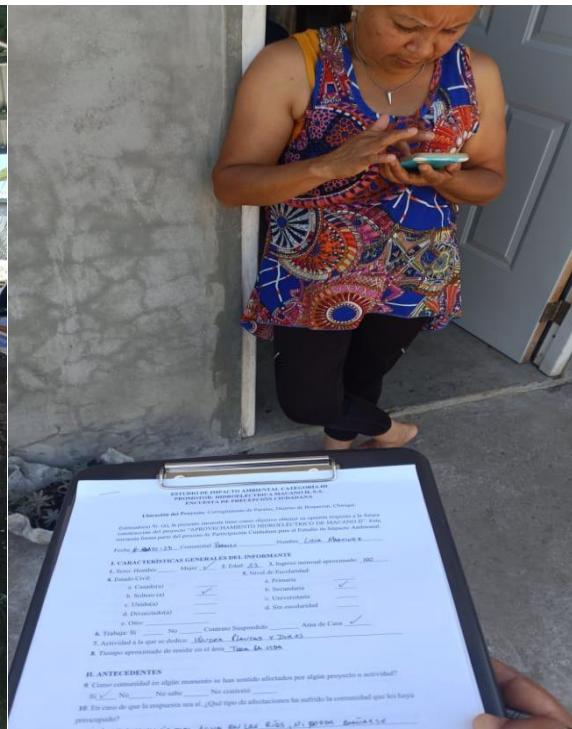
22. ¿Está usted de acuerdo con la ejecución del proyecto?

Si  No  No sabe  No contestó 

23. ¿Qué recomendaciones le haría usted a los responsables del proyecto para que se desarrolle bien?

REFORESTAR EN EL CANAL Y EN EL RÍO

Observaciones \_\_\_\_\_

**ANEXO L: REGISTRO FOTOGÁFICO DE ENCUESTAS REALIZADAS**


## ANEXO M: SOLICITUD DE INSPECCION POR PARTE DE SINAPROC

Panamá 01 de agosto 2023

Licenciado  
**CARLOS A. RUMBO.PEREZ**  
Director General  
Sistema Nacional de Protección Civil  
En Su Despacho

Licenciado Rumbo:

Por este medio le solicitamos la inspección para el globo de terreno según detallo a continuación:

Motivo por el cual solicito la inspección: Por solicitud del Ministerio de Ambiente para proceso de evaluación de Estudio de Impacto Ambiental.

Nombre del proyecto (si tiene) Aprovechamiento Hidroeléctrico Macano II, S.A

Número de finca (folio real) 81280, 79236, 27252, 74493, 30218234, ADJ-4- 161-2022

Código de ubicación 4205, 4201

Área a desarrollar 3,298 m2 y 1,494 ml

Propietario(s) Hidro Piedra, Hidro Boquerón, Jose Olmedo

Sector \_\_\_\_\_, corregimiento \_\_\_\_\_ Paraíso \_\_\_\_\_, distrito Boquerón \_\_\_\_\_

Provincia Chiriquí

Coordenadas UTM Se adjuntan al documento

Colinda con cuerpo de agua: Si X No \_\_\_\_\_ Nombre Rio Piedra y Rio Macho de Monte

Teléfono de contacto: 6781-2607

Correo electrónico: Ing.kjustavino@gmail.com

Nombre Ing. Katherine Justavino

Firma \_\_\_\_\_

Adjuntar: 1-Plano de lotificación sí no \_\_\_\_\_

2-Certificado de propiedad sí no \_\_\_\_\_

3-Plano topográfico sí no \_\_\_\_\_

4-Estudio hidrológico sí no \_\_\_\_\_

5-Boleta de depósito sí no \_\_\_\_\_



## ANEXO N: MEMORANDO DSH-320-2023

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE

## DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA

MEMORANDO  
DSH- 320-2023

AB/ES/RD

Para: **ING. DOMILUIS DOMINGUEZ**  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
*Dominguez*

De: **ING. KARIMA LINCE**  
Directora Nacional de Seguridad Hídrica, Encargada

Asunto: Criterio Técnico Legal

Fecha: 24 de abril del 2023



Dando respuesta al **MEMORANDO-DEEIA-0230-0604-2023**, sobre criterio técnicos y legales al EsIA, categoría III, del proyecto denominado "APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MACANO II", promovido por HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.

Los proyectos hidroeléctricos con Contratos Refrendados por la Contraloría General de la República, otorgados antes del fallo de la Sala Tercera de la Corte Suprema de Justicia en cuanto al caudal ecológico, se mantendrán con lo establecido en dicho contrato y se rigen por parámetros establecidos en la Resolución No.AG-0691-2012 de 6 de diciembre de 2012.

En la actualidad a falta de normativa vigente, nos mantenemos en lo siguiente:

**Principio precautorio en materia ambiental:****PRINCIPIO 15- Declaración de Río.**

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Cabe destacar que el Ministerio de Ambiente es 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.

En la actualidad los proyectos hidroeléctricos que captan las aguas turbinadas de otras hidroeléctricas ubicadas aguas arriba no dejan caudal ecológico, debido a que no captan el recurso hídrico en una estructura directamente del río.

Atentamente,

  
KL/EH/DS

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 312 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

## **ANEXO O: RESOLUCIÓN DE PRORROGA DE LA RESOLUCIÓN AN NO. 7633-ELEC DE 16 DE JULIO DE 2014.**

*República de Panamá*  
**AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

Resolución AN N°18243 -Elec

Panamá, 16 de febrero de 2023

“Por la cual se prorroga el plazo otorgado por la Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones, a la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, respecto al proyecto hidroeléctrico denominado **RP-550**.”

**EL ADMINISTRADOR GENERAL**  
en uso de sus facultades legales,

### CONSIDERANDO:

1. Que el Decreto Ley No. 10 de 22 de febrero de 2006 reorganizó la estructura del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), como organismo autónomo del Estado, encargado de regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como la transmisión y distribución de gas natural;
2. Que el Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, “Por el cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad”; establece el régimen al que se sujetarán las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad;
3. Que conforme a lo dispuesto en el numeral 21 del artículo 9 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, corresponde a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos otorgar concesiones y licencias para la prestación del servicio público de electricidad;
4. Que el artículo 44 de la norma in commento, establece que la construcción y explotación de plantas de generación hidroeléctrica y geotermaléctrica y las actividades de transmisión y distribución para el servicio público de electricidad quedan sujetas al régimen de concesiones;
5. Que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, mediante Resolución No.JD-3460 de 19 de agosto de 2002, modificada por las Resoluciones No.JD-3516 de 25 de septiembre de 2002, AN No.203-Elec de 7 de agosto de 2006, AN No.631-Elec de 6 de febrero de 2007 y AN No.4519-Elec de 21 de junio de 2011, estableció el procedimiento para el otorgamiento de las concesiones hidroeléctricas y la misma estuvo vigente hasta el 3 de septiembre de 2012, toda vez que fue derogada por la Resolución AN No.5558-Elec de 31 de agosto de 2012, publicada en Gaceta Oficial No.27,113 de 4 de septiembre de 2012;
6. Que por medio de la Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones, esta entidad adjudicó el Derecho de Concesión, a favor de la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, para la construcción y explotación de la central hidroeléctrica RP-550;
7. Que con la Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones, específicamente la Resolución AN No.17586-Elec de 28 de abril de 2022, se le otorgó a la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, un plazo hasta el 8 de enero de 2023, para la formalización del Derecho de Concesión a la entrega de los siguientes documentos:
  - 7.1. Copia de la Resolución mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto hidroeléctrico RP-550, debidamente autenticada por el Ministerio de Ambiente.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 313 de 314</p> |
| PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.                                         |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

Resolución AN No. 10243 -Elec  
Panamá, 16 de febrero de 2023  
Página 2 de 3

- 7.2. Copia autenticada del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto RP-550.
- 7.3. Copia del Contrato de Aguas debidamente refrendado por la Contraloría General de la República y autenticado ante el Ministerio de Ambiente.
- 7.4. Acta o nota donde se certifique que se han realizado reuniones con las autoridades y comunidades aledañas al proyecto brindando información acerca del mismo. Dicha nota o acta debe estar firmada por las autoridades y moradores de las comunidades.
8. Que el 13 de enero de 2023, la prenombrada empresa promotora, **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.** a través de sus Apoderadas Especiales, presentó formal solicitud de prórroga, manifestando que:
  - 8.1. Por medio de la Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 esta Autoridad le otorgó a la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, Derecho de Concesión para la construcción y explotación de la central hidroeléctrica RP-550, que aprovechará las aguas del río Piedra, ubicado en el corregimiento de Guayabal y Paraíso, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí, con una capacidad instalada de 4.15 MW.
  - 8.2. El Estudio de Impacto Ambiental presentado al Ministerio de Ambiente fue objeto de varias aclaraciones en la que se les indicó que necesitaban identificar algunas fincas que serían afectadas por la concesión y tuvieron que realizar nuevo Estudio.
  - 8.3. Surgió una problemática con una autorización del dueño de una de las fincas afectadas y tal autorización demoró hasta finales de noviembre de 2022 obtenerla.
  - 8.4. Que luego de esto presentaron al Ministerio de Ambiente nota de 5 de octubre de 2022 y recibida el 12 de diciembre de 2022 junto con toda la documentación y el nuevo Estudio de Impacto Ambiental.
  - 8.5. Que la empresa Hidro Piedra, S.A. con nota fechada 4 de enero de 2023 otorgó viabilidad de conexión directa al proyecto hidroeléctrico denominado RP-550.
9. Que junto a la solicitud de prórroga, la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.** aportó entre otros, la siguiente documentación:
  - 9.1. Copia de la nota de 5 de octubre de 2022, recibida por el Ministerio de Ambiente en la que solicitan la evaluación del nuevo Estudio de Impacto Ambiental.
  - 9.2. Nota de 4 de enero de 2023 donde la empresa Hidro Piedra, S.A. otorgó viabilidad de conexión directa al proyecto Hidroeléctrico RP-550.
10. Que la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.** aportó Fianza de Cumplimiento 072-001-0000022136-000009 por un monto de Cinco Mil Balboas (B/.5,000); con una vigencia hasta el 8 de enero de 2024;
11. Que la documentación presentada permite evidenciar que la empresa mantiene su interés en la realización de los trámites respectivos para continuar con la obtención de la aprobación de la documentación necesaria para el referido proyecto, por lo que esta Autoridad Reguladora considera que es viable la prórroga solicitada, por un periodo adicional de doce (12) meses;
12. Que surtidos los trámites de Ley, y en mérito de las consideraciones expuestas, le corresponde al Administrador General realizar los actos necesarios para el cumplimiento de los objetivos y atribuciones de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, de acuerdo con lo que

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;"><b>AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN N°1</b><br/> <b>PROYECTO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO</b><br/> <b>MACANO II</b><br/> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III</b></p> | <p>Fecha: Agosto 2023<br/> Página 314 de 314</p> |
| <p>PROMOTOR: HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.</p>                                  |                                                                                                                                                                                                          |                                                  |

Resolución AN No. 18243 -Elec  
Panamá, 16 de febrero de 2023  
Página 3 de 3

establece el numeral 28 del artículo 9 del Texto Único de la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, por lo que;

**RESUELVE:**

**PRIMERO: PRORROGAR** hasta el **8 de enero de 2024**, la autorización expedida por esta Autoridad Reguladora a la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, mediante la Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones, respecto al proyecto hidroeléctrico **RP-550**, con una capacidad instalada de 4.15 MW, para la entrega a esta Autoridad Reguladora de los siguientes documentos:

1. Copia autenticada de la Resolución aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental.
2. Copia autenticada de dicho Estudio.
3. Copia autenticada del Contrato de Concesión de Aguas debidamente refrendado por la Contraloría General de la República.
4. Acta o nota donde se certifique que se han realizado reuniones con las autoridades y comunidades aledañas al proyecto brindando información acerca del mismo. Dicha nota o acta debe estar firmada por las autoridades y moradores de las comunidades.
5. Nota de viabilidad de conexión indirecta por parte de la empresa Transmisión Eléctrica, S.A.

**SEGUNDO: COMUNICAR** el contenido de la presente Resolución al Ministerio de Ambiente y al Centro Nacional de Despacho.

**TERCERO: COMUNICAR** a la empresa **HIDROELÉCTRICA MACANO II, S.A.**, que la presente Resolución regirá a partir de su notificación y sólo admite el Recurso de Reconsideración, el cual debe interponerse dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la notificación de esta Resolución, el cual una vez resuelto agota la vía gubernativa.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 26 de 29 de enero de 1996, modificada por el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006; Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997 y sus modificaciones, Resolución AN No.5558-Elec de 31 de agosto de 2012; Resolución AN No.7633-Elec de 16 de julio de 2014 y sus modificaciones.

**NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,**



ARMANDO FUENTES RODRÍGUEZ

Administrador General