

PROMOTOR:

**CONSORCIO AGROPECURIO DEL
PACÍFICO, S.A.**

**RESPUESTA A NOTA
ACLARATORIA
DEIA-DEEIA-AC-0065-0604-2023**

**UBICACIÓN: DISTRITOS DE
TIERRAS ALTAS, BUGABA
Y RENACIMIENTO,
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

JUNIO 2023

**DOCUMENTO EN RESPUESTA A LA NOTA ACLARATORIA PARA EL PROYECTO
“AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ”**

ACLARACIÓN 1.

- a) Presentar Registro público actualizado del corregimiento que corresponda al área del proyecto.**

Respuesta: Se presenta la certificación de registro público actualizadas de las fincas que conforman el área del proyecto (Anexo 1).

Es de relevancia mencionar que, en el caso de las fincas ubicadas en el Distrito de Tierras Altas, en la actualidad las bases de datos del Registro Público aún no actualizan el Nuevo distrito, por lo que se refieren al mismo como distrito de Bugaba.

ACLARACIÓN 2.

- a) Aclarar si estas actividades de otros cultivos, ganadería y apicultura se realizarán dentro de la 880.5 Has, destinadas al proyecto.**

Respuesta: En efecto, las actividades previamente descritas se realizarán dentro de las 880.5 Has destinadas al proyecto. En el caso de ganadería, esta es una actividad que se ha realizado en el área de forma ininterrumpida a lo largo del tiempo y funge como actividad colateral al negocio de aguacates, así como el desarrollo de otros cultivos en sitio, son actividades destinadas a generar ingresos en las etapas en las que el cultivo de aguacate se encuentra en desarrollo. En el caso de la apicultura, esta es una actividad complementaria al cultivo de aguacate, ya que la polinización mediante abejas constituye un proceso primordial para la producción de aguacates.

- b) Presentar superficie y las coordenadas con secuencia lógica que determinen el área total a utilizar para las actividades de ganadería, apicultura y otros cultivos.**

Respuesta: Ver en el Anexo 2, superficies y coordenadas de las áreas a utilizar para ganadería, apicultura y otros cultivos.

- c) Indicar si la ganadería de ceba será estabulada y de ser afirmativo. Presenta los impactos y medidas de mitigación de la actividad e indicar como manejarán las aguas con excretas producto del lavado de estas galeras o pisos.**

Respuesta: La actividad ganadera desarrollada en el área del proyecto, será realizada de forma tradicional, bajo pastoreo extensivo. En ese sentido no se contempla la estabulación de ganado bovino.

d) Presentar un croquis del polígono total incorporando las actividades proyectadas a desarrollar (áreas destinadas para cultivos, áreas de conservación de bosques, ganadería, apicultura y las infraestructuras de los campamentos 1,2,3).

Respuesta: En el Anexo 2, se presenta un documento facilitado por la Promotora, donde se establecen coordenadas, áreas y croquis de las zonas dedicadas a apiarios, ganadería y otros cultivos.

ACLARACIÓN 3.

a) Presentar longitud y las coordenadas de los caminos a los cuales se les realizará mantenimiento y los caminos que se construirán para mejorar el acceso al resto de las fincas.

Respuesta: Para mantenimiento el proyecto contempla 24 km de camino, mientras que los de futuro desarrollo incluyen 30 Km. En los anexos se presenta archivo Excel con las coordenadas correspondientes a los caminos futuros y existentes.

b) Establecer el volumen de movimiento de tierra a generar en el proyecto y volumen de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería.

Respuesta: El proyecto contempla en cuanto a cortes para caminos, generar un aproximado de 18,000.00 m³, los cuales serán utilizados en el relleno y compactación de los mismos. En ese sentido, no se vislumbran excedentes o la necesidad de recurrir a otras fuentes de material de relleno. En cuanto a la los niveles seguros de terracería, tomando en cuenta el poco movimiento de tierra que se realizará y el tipo de textura y estructura de los suelos de la finca, se contempla utilizar una relación de 3 a 1. Debido a que los trabajos de corte y relleno son en situ. Por el tipo de suelo los taludes tienden a ser estables y los mismo serán reforzados con pasto, como *Brachiaria decumbens*, que garantizará la estabilidad del terreno y disminuye el riesgo a derrumbes.

c) Indicar de donde será obtenido el material de relleno. En caso de que el mismo se ubique fuera del proyecto, se deberá presentar Registro(s)

Público(s) de otras fincas, autorizaciones y copia de cédula del dueño: ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad y aportar coordenadas UTM de ubicación con DATUM de referencia e indicar si el mismo posee Instrumento de Gestión Ambiental aprobada para dicha actividad.

Respuesta: Todo el material necesario para rellenos, será obtenido a través de los cortes que se realicen a lo largo del trayecto de los caminos a construir. Por lo que no se requerirá de fuentes externas de material.

d) Línea base del área donde se depositará el material excedente.

Respuesta: No aplica, pues no ha sido necesaria la determinación de un sitio exclusivo para depósito de material excedente.

e) De generar excedente de material nivelación del proyecto, presentar coordenadas de ubicación con su respectivo DATUM, donde se va a depositar el material.

Respuesta: No aplica, pues no ha sido necesaria la determinación de un sitio exclusivo para depósito de material excedente.

ACLARACIÓN 4.

a) Aclarar si dentro del proyecto se realizará alguna obra en cauce.

Respuesta: El proyecto “Aguacates Hass de Chiriquí”, no contempla la realización de ninguna obra de infraestructura, canalización o actividad que involucre la manipulación del cauce. Desde años anteriores a la adquisición de las fincas del proyecto, por parte de la promotora, algunos de los caminos existentes han interceptado cursos de agua, sin embargo, en dichas zonas la composición rocosa del sitio permite el paso en vehículos 4x4, razón por la cual la promotora no considera la intervención de ningún cauce, ya que el tránsito dentro de la finca se realiza en vehículos four wheel, a caballo o a pie.

De presentarse en un futuro la necesidad de alguna obra, la Promotora esta anuente a acudir al Ministerio de Ambiente para el debido proceso.

ACLARACIÓN 5.

- a) Presentar las coordenadas exactas de ubicación del campamento 2 y 3 a desarrollar.**

Respuesta: Por decisión administrativa de la promotora se ha desistido de la idea de desarrollar un tercer campamento por lo que se presenta en el Anexo 2, un documento facilitado por la Promotora, con la información de las coordenadas de ubicación de los campamentos 1 y 2.

ACLARACIÓN 6.

- a) Aclarar el tipo de tratamiento a utilizar para tratar las aguas residuales del proyecto durante la fase de operación.**

Respuesta: En operación, previo a empaque solo se utilizará agua, para el lavado de la fruta y eliminación de impurezas (suciedad). En ese sentido, solo se dispondrá de un sistema de lecho percolado, con resumidero para la disposición de las aguas. Por su parte, para las aguas provenientes de necesidades humanas se utilizará sistemas de tanque séptico. Todo esto se establecerá en una superficie de 200 metros cuadrados, próximo al área del campamento 1.

A continuación, coordenadas de ubicación:

17P, DATUM WGS 84	
ESTE	NORTE
314187	965321
314179	965326
314169	965313
314178	965306

ACLARACIÓN 7.

- a) Presentar Nuevamente las coordenadas de las zonas de protección de los ojos de agua identificados, en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994.**

Respuesta: Las coordenadas de las zonas de protección de los ojos de agua dentro del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 del 3 de febrero

de 1994, se presentan en formato Excel en la sección de anexos. A continuación, se desglosan las áreas dedicadas a protección de los ojos de agua:

$$\text{Área de protección} = \pi \times (\text{radio})^2$$

$$\text{Área de protección} = 3.1416 \times (100\text{m})^2$$

$$\text{Área de protección} = 31416 \text{ m}^2 (3.14 \text{ ha}) \text{ por ojo de agua}$$

b) Presentar las coordenadas de los reductos de masas boscosas que se pretenden dejar de conservación, la cual abarca un área de 128.68 Has.

Respuesta: En la sección de anexos se presentan las coordenadas UTM, en formato Excel. Por su parte, los reductos de las masas boscosas que se pretenden conservar abarcan un área total de 33.76 hectáreas, incluyendo las zonas de protección de los ojos de agua. Los mismos se reparten de la siguiente manera:

Ríos: 3.31 hectáreas

1. Gariché: ancho del cauce de 41.01 metros aproximadamente
2. Caña blanca: ancho del cauce de 15.31 metros aproximadamente

Quebradas: 24.17 hectáreas

1. 10 metros en todos los casos, debido a que ninguna tiene un ancho de cauce superior al mínimo establecido en la Forestal (10 metros).

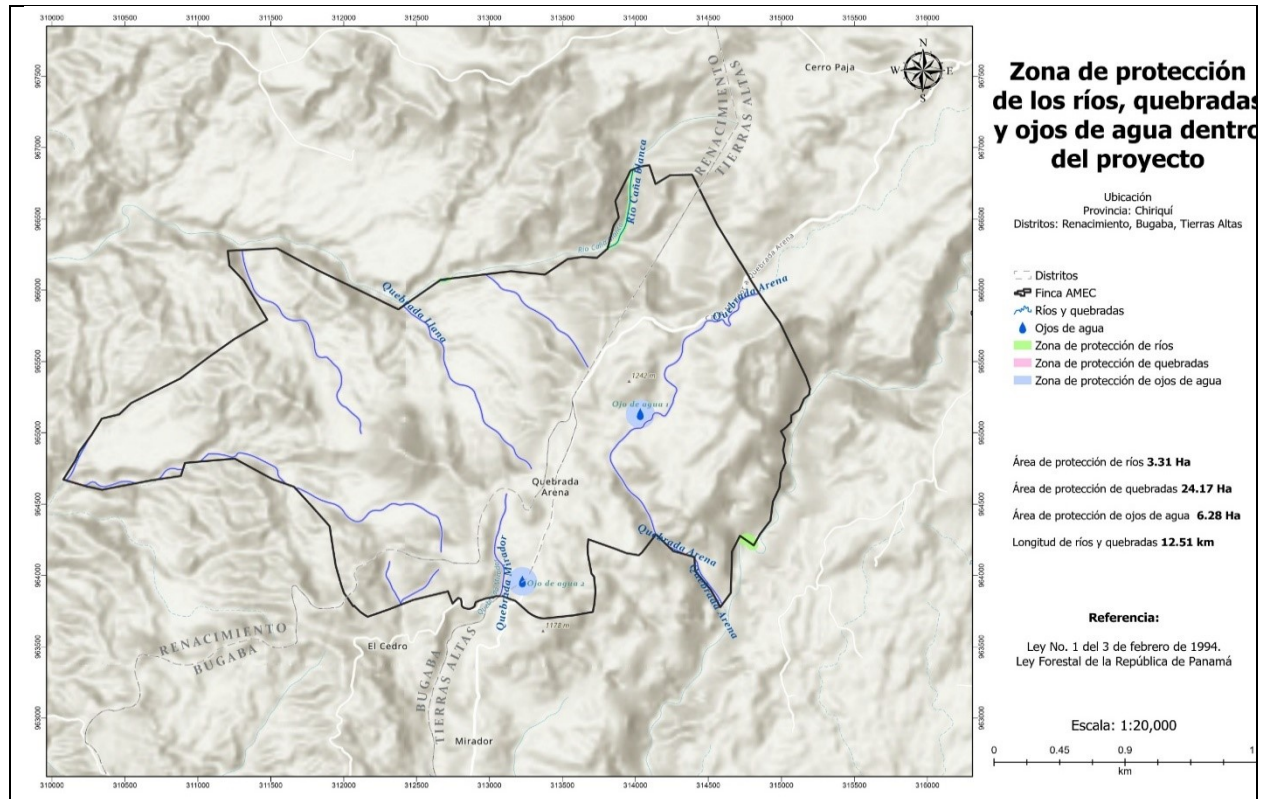
Ojos de agua: 6.28 hectáreas

1. Cada ojo de agua representa 31416 m² (3.1416 ha).

****Los reductos se calcularon de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994.****

c) Presentar plano del polígono del Proyecto donde se visualice de manera clara los ojos de agua con sus correspondientes servidumbres de protección y las áreas de reductos de masas boscosas.

Respuesta: El siguiente plano refleja de manera clara los ojos de agua, quebradas y ríos dentro del polígono general del proyecto. También, se presentan de manera clara las zonas de protección para cada elemento hídrico representado en el plano. Ver anexo 7.



ACLARACIÓN 8.

- a) Sustentar si las 25 Has establecidas para la protección de las fuentes de agua, cumplen con lo establecido en el artículo 23 de la Ley Forestal.

Respuesta: a continuación, se desglosan de manera clara el área que representa cada elemento hídrico dentro del proyecto.

Ríos: 3.31 hectáreas

1. Gariche: ancho del cauce de 41.01 metros aproximadamente (Imagen 1)
2. Caña blanca: ancho del cauce de 15.31 metros aproximadamente (Imagen 2)

Quebradas: 24.17 hectáreas

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”

1. Para el caso de las quebradas se utilizó 10 metros en todos los casos, debido a que ninguna tiene un ancho de cauce superior al mínimo establecido en la Forestal de Panamá (10 metros).

Ojos de agua: 6.28 hectáreas

1. Cada ojo de agua representa 31416 m² (3.1416 ha).

Imagen 1. Ancho aproximado del cauce del río Gariche

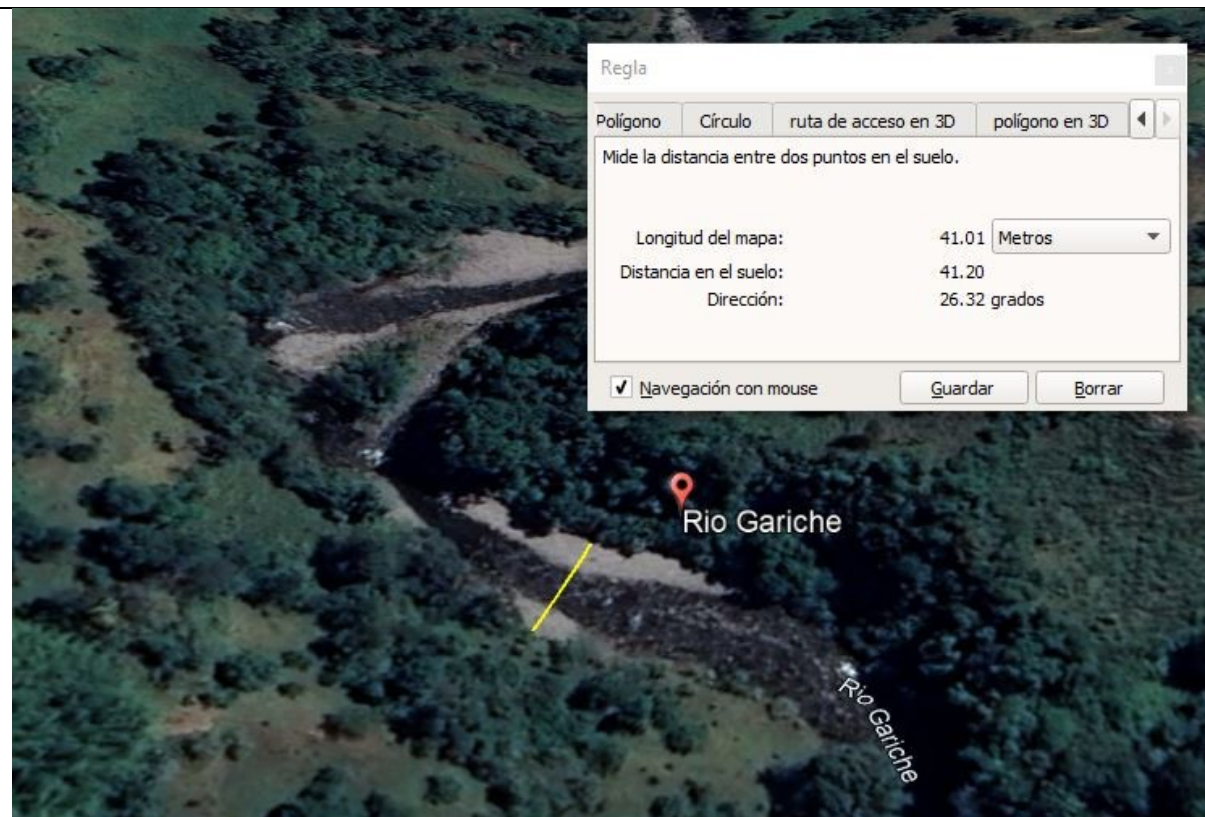
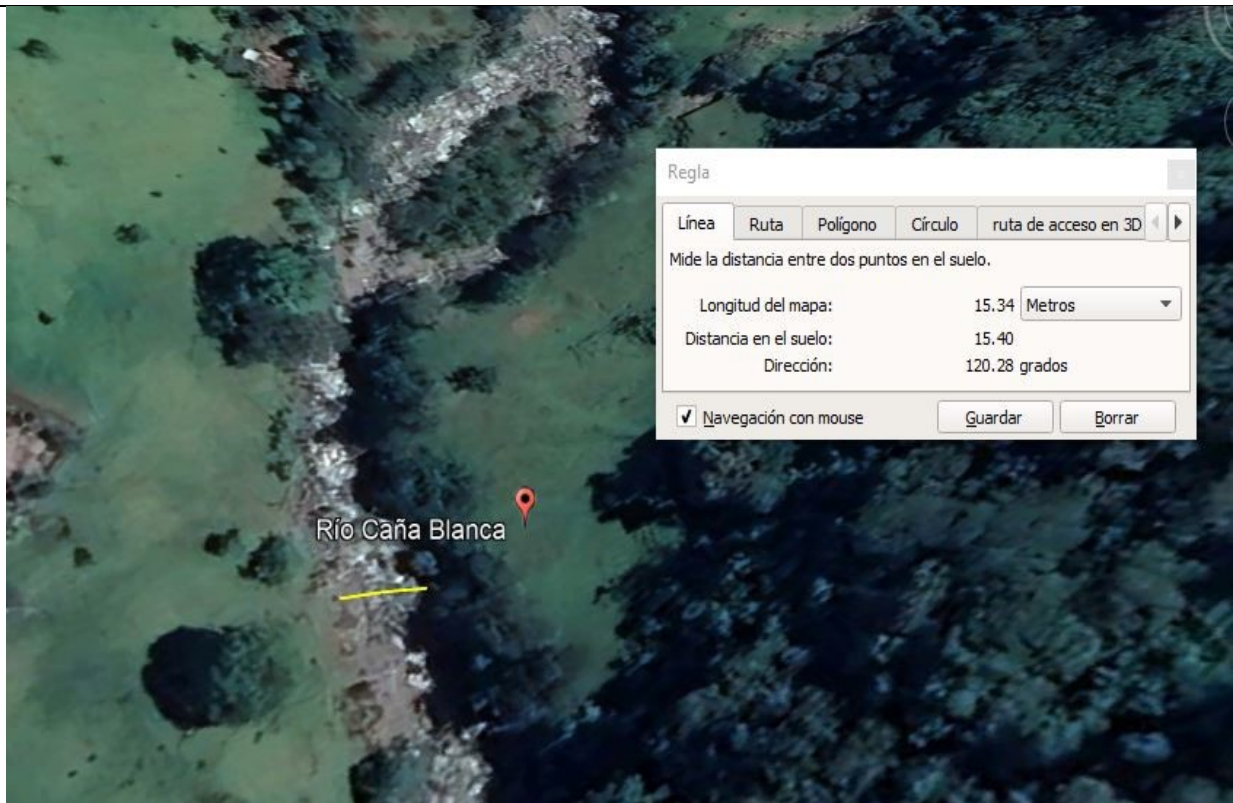


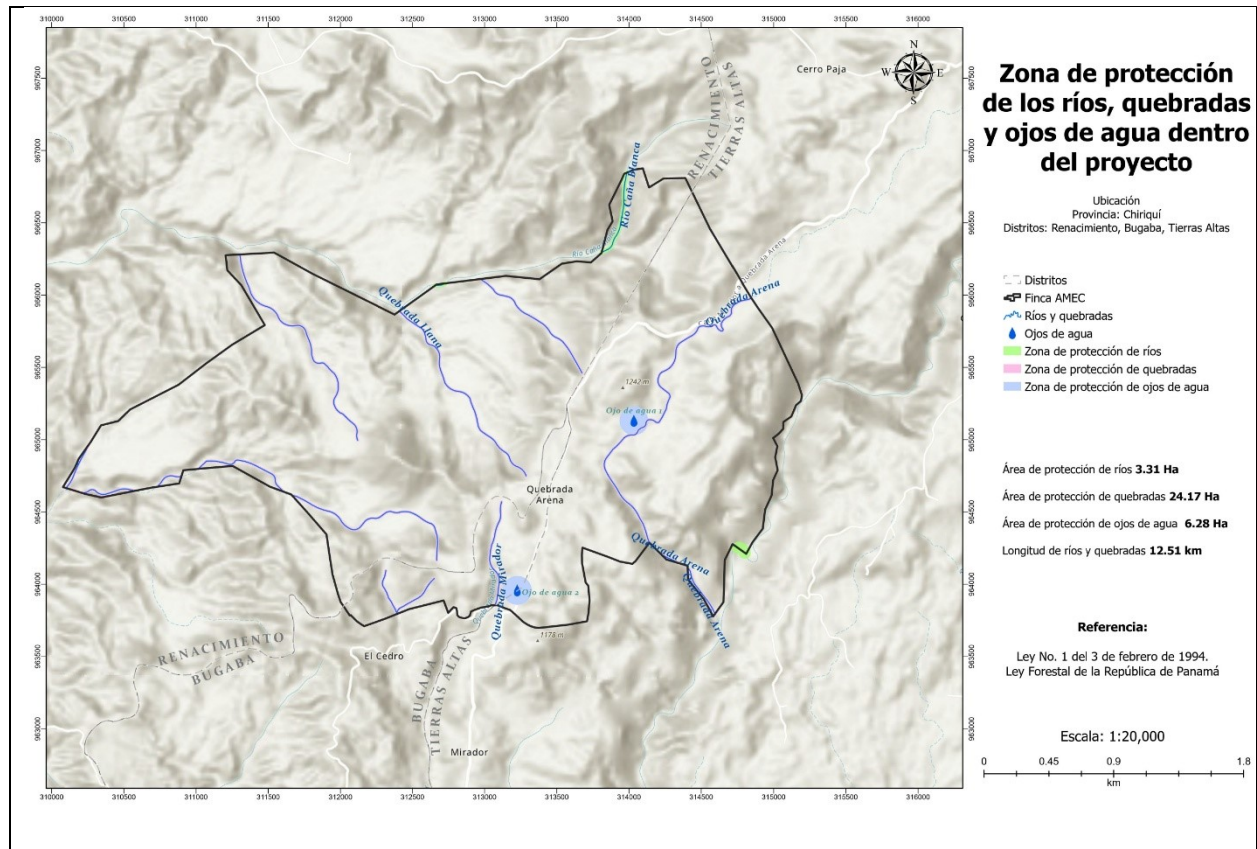
Imagen 2. Ancho aproximado del cauce del río Caña Blanca



- b) **Presentar plano del polígono del proyecto donde se visualice de manera clara las fuentes hídricas con su respectivo ancho y servidumbre de protección, en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.**

Respuesta: El polígono del proyecto se encuentra en el Anexo 7, en el mismo se visualiza de manera clara las fuentes hídricas y servidumbres de protección. Todo calculado y representado mediante lo establecido en la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal de la República de Panamá).

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”



ACLARACIÓN 9.

- a) Indicar cantidad de pozos a utilizar con sus respectivas coordenadas del área propuesta.

Respuesta: De momento el proyecto solo vislumbra el establecimiento de 1 solo pozo, ubicado en las proximidades de la zona del campamento No. 1. Se encuentra ubicado específicamente en las coordenadas 17P 314031 E – 965123 N, Datum WGS84.

- b) Aclarar si el agua proveniente de los pozos se utilizará para el riego de las 600 Has de cultivo de Aguacate.

Respuesta: Las fincas destinadas para el proyecto Aguacates Hass de Chiriquí se encuentran ubicadas en una de las zonas con mayor oferta hídrica del país, la cual es la región Pacífico Occidental. Esta zona, de acuerdo a las regiones climáticas determinadas por McKay 2000 y CATHALAC 2001, contiene una extensión de 20,274.00 km², con una precipitación promedio de 4,600 mm anuales. Una precipitación máxima de 7,000 mm y una mínima de 2,200 mm (CONAGUA, 2016). Por lo tanto, la precipitación anual de la

zona es más que suficiente para cubrir la demanda anual de agua del cultivo de aguacates, por lo que no se requerirá del establecimiento de un sistema de riego.

- c) Presentar análisis físico químico del agua de los pozos para asegurar que estas se encuentren bajo los parámetros establecidos para las actividades domésticas sin que afecten la salud de los usuarios.**

Respuesta: El Pozo contemplado por el proyecto constituye una actividad futura, por lo que, en su momento cuando se decida establecer, la empresa esta anuente a acudir ante las autoridades competentes para tramitar los permisos necesarios para la obtención de la concesión (Mi Ambiente) y aprobación de calidad de agua para consumo (MINSA).

- d) Indicar cual es el tratamiento previo que se utilizará para potabilizar el agua de los pozos.**

Respuesta: De momento, se prevé contar en el futuro con un sistema de filtros y clorinadores que garanticen la potabilidad del agua, sin embargo, una vez se cuente con el diseño del sistema se someterá a consideración de Ministerio de Salud, para su aprobación.

- e) Indicar si el proyecto tendrá tanque de almacenamiento y cuánto será su capacidad, en caso de tener el tanque presentar coordenadas UTM, con Datum del Área del tanque. En caso de que se ubiquen fuera del área propuesta para el proyecto, deberá presentar Registro(s) Público(s) de otras fincas, autorizaciones y copia de cédula del dueño, ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presenta Registro Público de Sociedad.**

Respuesta: El proyecto contempla contar con 2 tanques de almacenamiento de agua, ubicados en las zonas de campamento 1 y campamento 2. Ambos tanques tendrán una capacidad de 10,000 lts. Estos, se ubican en las siguientes coordenadas UTM:

- Tanque 1, campamento 1: 17 P, 314191 E – 965270 N, DATUM WGS84.
- Tanque 2, campamento 2: 17P, 313270 E – 964153 N, DATUM WGS84.

ACLARATORIA 10.

- a) Indicar si el inventario forestal presentado fue realizado en las 880.5 Has del proyecto.**

Respuesta: El componente vegetal del área del proyecto se ve marcado principalmente por áreas de potreros, dedicados históricamente a la ganadería extensiva, áreas que el proyecto pretende transformar en zonas de cultivo. En ese sentido el inventario forestal contempló las zonas propuestas para el establecimiento de los diferentes componentes del proyecto. Es relevante mencionar que para el proyecto la presencia de masas vegetales (reductos de bosques a orillas de fuentes hídricas o árboles dispersos), son prioridad de conservación, ya que son fundamentales para el establecimiento de los criaderos apícolas que contempla el proyecto. Por lo tanto, el desarrollo de tala dentro de las actividades del proyecto es prácticamente nula.

ACLARATORIA 11.

- a) Aclarar si cada campamento contará con su tanque séptico y lecho percolado o si las aguas del campamento 2 y 3 descargarán en el lecho percolados próximo al campamento 1.**

Respuesta: Cada área de infraestructura sanitaria, contará con su respectivo sistema de tanque séptico y lecho percolado para el tratamiento de las aguas residuales.

- b) Al momento de instalar los sistemas de tratamiento de aguas servidas (tanque séptico) garantizar la previa aprobación del diseño por parte de las autoridades competentes.**

Respuesta: La Promotora se encuentra anuente de esta disposición y se compromete a gestionar las aprobaciones previas necesarias para el establecimiento de los tanques sépticos.

- c) Tomar en cuenta todas las recomendaciones emitidas para el buen tratamiento y manejo de las aguas servidas generales, y así evitar las descargas y posibles afectaciones, para que las mismas no contaminen ningún cuerpo de agua cercano.**

Respuesta: La Promotora se compromete a atender las recomendaciones que puedan surgir referentes al tratamiento y manejo de las aguas servidas generales, con el objetivo de evitar posibles afectaciones sobre cuerpos de agua cercanos.

ACLARATORIA 12.

- a) Valorar monetariamente los impactos positivos y negativos del proyecto con significancia mayor o igual que 12, indicados en el cuadro 20 de identificación de posibles impactos positivos y negativos del proyecto. Tomar en cuenta los impactos que puedan surgir como parte de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental que estén por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental. Se recomienda no utilizar los costos de medidas de mitigación como metodología de valorización.

Nota del Autor: La presente elaboración del ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo – beneficio final [*Para el caso de Plagio; queda Prohibida la reproducción parcial o total en la Adaptación de Cálculos y Desarrollo Conceptual; no puede ser reducido, almacenado o transmitido en manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico o de fotocopia, sin autorización previa de mi Persona. A excepción en este caso, del Promotor CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO, S.A., para responder a Nota N° DEIA-DEEIA-AC-0065-0604-2023, el Ministerio de Ambiente y Unidades Ambientales Sectoriales que están autorizados para la Publicación, Divulgación y Reproducción (ya sea electrónico o papel), además de usuarios que por la naturaleza dentro del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental sea necesario utilizar las fuentes bibliográficas que fueron citadas, por la aplicación de Ley sobre Acceso a la Información Pública, Ley No. 6 de 22 de enero de 2002 y sus modificaciones.*], es realizado por la Licda. Yessica Morán (Registro de Consultoría Ambiental DEIA-IRC-087-2021).

Respuesta: Como un antecedente conceptual podemos establecer que un **recurso natural**¹ es aquello que puede ser útil en el estado en el que se le encuentre, teniendo los recursos múltiples atributos. Estos recursos cuentan obviamente con dimensiones de cantidad, calidad, tiempo y espacio. En la cual algunos de estos recursos, serán utilizados para el proyecto agropecuario denominado “**AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ**”

Consideraríamos para este tipo de proyecto se debe tomar en cuenta la evaluación de impactos en escenarios “sin proyecto”, y “con proyecto” para las etapas de construcción y operación, asumiendo la definición de impacto ambiental internalizable y no

¹ Randall, A. 1985. Economía de los recursos naturales y política ambiental. Editorial Limusa. México, D.F.

internalizable. Los impactos ambientales internalizables son todos aquellos impactos que se pueden corregir y/o mitigar y se pueden llevar a un estado muy cercano al que se tenía antes del impacto. Por consiguiente, si se tiene bajo el escenario ex ante una propuesta de PMA efectiva en el control de impactos ambientales, el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el empeoramiento de la calidad y cantidad ambiental en la zona.

La significancia del impacto se define en función a la siguiente matriz general:

Descripción de impacto negativo	Descripción de impacto positivo	Criterio de referencia
Crítico	Alto	≥ 20
Severo	Medio	15-19
Moderado	Bajo	9-14
Compatible	Muy Bajo	≤ 8

A continuación, se presentan los impactos ambientales y sociales (Negativos – Positivos) que se serán valorados monetariamente.

CUADRO 20. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO “AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ”.

Factor	Posibles Impactos	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerá	Acciones que lo generan	Ubicación	Carácter (+) 0 (-)	Perturbación (P)	Extensión (Ex)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Significancia * - (P+EX+RO+D+RV)	Descripción del Impacto
Flora y Fauna	Pérdida del medio vegetal.	Corte de la vegetación	Construcción	Limpieza del Terreno	Área de construcción	-	3	3	4	4	3	-17	Severo
	Alteración de la flora.	Pérdida del hábitat	Construcción	Corte de la vegetación, presencia de trabajadores	Área de construcción	-	2	2	2	4	2	-12	Moderado
	Alteración de la fauna	Pérdida del hábitat	Construcción	Corte de la vegetación, presencia de trabajadores	Área de construcción	-	2	2	2	4	2	-12	Moderado
	Afectación de fauna terrestre y acuática.	Afectación de especies protegidas	Construcción y operación	Malas prácticas en el manejo de agroquímico. Mal manejo de desechos en etapa operación.	Quebradas existentes	-	3	3	4	4	3	-17	Severo

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”

Factor	Posibles Impactos	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerá	Acciones que lo generan	Ubicación	Carácter (+) 0 (-)	Perturbación (P)	Extensión (Ex)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Significancia * - (P+EX+RO+D+RV)	Descripción del Impacto
Suelo	Alteración de la estructura estabilidad del suelo.	Pérdida del suelo y su. Estabilidad.	Construcción	Cortes, rellenos y movimientos de suelo.	Área de Construcción	-	2	2	2	4	2	-12	Moderado
	Erosión	Perdida de las capas fértiles del suelo.	Construcción	Cortes, rellenos y movimientos de suelo.	Área de Construcción	-	2	2	2	4	2	-12	Moderado
Agua	Contaminación de la fuente de agua natural	Alteración de la calidad de las aguas superficiales.	Construcción y operación	Inadecuado Manejo de los desechos.	Fuente de agua natural	-	2	2	3	3	3	-13	Moderado
Agua	Sedimentación de los cuerpos de agua	Perturbación de la fauna acuática y alteración de la calidad del agua.	Construcción	Movimientos de suelo, erosión	Quebradas existentes	-	3	3	4	4	3	-17	severo
Social	Deterioro a la salud pública.	Inconformidad de los colindantes.	construcción	Inadecuado manejo de los desechos y proliferación de vectores.	Áreas de del proyecto	-	2	2	2	4	2	-12	Moderado

Promotor: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO, S.A.

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”

Factor	Posibles Impactos	Impactos Asociados	Fases del Proyecto en que aparecerá	Acciones que lo generan	Ubicación	Carácter (+) 0 (-)	Perturbación (P)	Extensión (Ex)	Riesgo de Ocurrencia (RO)	Duración (D)	Reversibilidad (RV)	Significancia * - (P+EX+RO+D+RV)	Descripción del Impacto
	Accidentes y riesgos laborales.	Deterioro de la salud laboral.	Construcción y operación	Manejo inadecuado de desechos, condiciones de trabajo no seguras, generación de polvo, ruido, vibraciones y olores.	Área de construcción y diferentes sitios de trabajo en operación	-	4	2	3	4	2	-15	Severo

Fuente: Análisis de Equipo consultor Ambiental.

Promotor: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO, S.A.

CUADRO 21. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO “AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ”

Impacto	Descripción	CRITERIO					Carácter/ Valor	Tipo
		P	EX	RO	D	RV		
Mejor uso del suelo.	Actualmente el uso que se le da al sitio donde se desarrollará el proyecto es agropecuario, específicamente la cría y ceba de ganado vacuno, con el establecimiento del proyecto el uso se mantendrá, pero propiciará mayor desarrollo.	2	2	4	4	4	Positivo 16	Medio
Generación de empleos.	Para la construcción y operación del proyecto se realizará la contratación de personal calificado y no calificado.	4	4	4	3	3	Positivo 18	Alto
Incremento económico del sector.	La economía del área comercial se verá beneficiada	2	2	4	4	4	Positivo 16	Medio
Mejoras a la calidad de vida.	Con el desarrollo del proyecto será mejorada la calidad de vida.	4	2	2	4	4	Positivo 16	Medio
Incremento en los ingresos del erario público.	El desarrollo de un proyecto de tal envergadura devengará en impuestos para el municipio.	4	3	2	5	4	Positivo 17	Medio

Fuente: análisis del equipo Consultor Ambiental.

Impactos Ambientales y Sociales Negativos.

➤ PÉRDIDA DEL MEDIO VEGETAL.

Para este caso en particular donde la vocación propia del proyecto se basa en el cambio de la cobertura de antiguas zonas de ganadería y aprovechamiento agrícola a cultivos de aguacates y otros cultivos, lo que representa un cambio de cobertura en sentido positivo al forestar la zona, por tanto, basaremos la superficie que se dedicará a ganadería como la zona donde se puede hacer una comparativa retrospectiva de lo que representa la pérdida de cobertura vegetal para el contexto regional, la que según el estudio de impacto ambiental tendrá superficie de **80.83 Hectáreas**, por lo cual, se estimará en esa área por ser una unidad productiva independiente, por tanto, nos guiaremos del ejemplo de un Estudio de Impacto Ambiental nacional² el cual se va a adaptar y actualizar a nueva información científica existente, por ende, se utilizó un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado de **49.33³ COton/ha** para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono⁴ de alta fidelidad.

Para la pérdida de cobertura de vegetación establecen la relación numérica siguiente:

$$Tcop = Has * CoTonHa * Ft$$

$$Tcop = 80.83 * 49.33 * 3.67$$

$$Tcop = 14,633.55 \text{ Ton CO}_2$$

Por tanto, verificando los datos de Futuros emisiones de carbono - Junio 2023 (CFI2Z2)⁵ el precio de carbono actualizado al 01 de junio del 2023, se tiene que el valor por tonelada se ubica en **€ 80.78**, lo cual a la tasa de cambio actual equivale a **US\$ 86.94**, lo que haría que el costo de perdida de vegetación por transferencia de carbono quede de la siguiente forma:

$$Cpv = TCOP * VCO_2$$

² Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico, URS Holdings, Inc. Mayo, 2011.

³ Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serrano, María Núñez, Erick Valleter, Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

⁴ <https://www.dicyt.com/noticias/panama-cuenta-con-el-primer-mapa-nacional-de-carbono-de-alta-fidelidad>

⁵ <https://es.investing.com/commodities/carbon-emissions-historical-data>

$$Cpv = 14,633.55 * 86.94$$

$$Cpv = \text{B/. } 1,272,240.84$$

Ahora bien, con respecto a la pérdida de servicios ambientales tenemos que **80.83 hectáreas** representan el hábitat terrestre sobre el cual se mantendrá como actividad ganadera.

Por lo cual, para seguir valorizando este impacto se basará en la relación de costo de Transferencia de Valor de los Servicios Ambientales en los principales aspectos referentes a la Valoración Económica del Suelo.⁶

Utilizando los valores de la referencia original⁷ previamente citada y actualizada al año 2022, tenemos dichos valores por hectáreas de estos servicios ambientales tomados como referencia general, del cual solo utilizaremos los más representativos para nuestro caso particular para esta valoración.

Ecosistema	Servicio Ambiental del Suelo	Valor transferido al 2022 (\$/ha/año)
Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General).	Regulación de Agua	B/.3.76
	Abastecimiento de Agua	B/.5.64
	Control de Erosión	B/.180.48
	Formación de Suelo	B/.18.80
	Materias Primas	B/.259.44
	Regulación del clima	B/.265.08

Fuente: Adaptación Propia del Economista Ambiental (Y.M.). 2023.

Con estos datos establecemos fórmulas para los ítems descritos como servicios ambientales del suelo, para los cuales nos interesarían en específico: Regulación de Agua (Vra), Abastecimiento de Agua (Vaa), Control de Erosión (Vce) y Formación de Suelo (Vfs), Materias Primas (Vmp) y Regulación del Clima (Vrc).

$$\text{Vra} = VT * Ha ; \text{Vaa} = VT * Ha ; \text{Vce} = VT * Ha ; \text{Vfs} = VT * Ha ; \text{Vmp} = VT * Ha ; \text{Vrc} = VT * Ha ;$$
$$\text{Vce} = VT * Ha$$

$$\text{Vra} = VT * Ha$$

$$\text{Vra} = 3.76 * 80.83 = \text{B/. } 303.92$$

$$\text{Vaa} = VT * Ha$$

$$\text{Vaa} = 5.64 * 80.83 = \text{B/. } 455.88$$

⁶ Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260 (1997). <https://doi.org/10.1038/387253a0>

⁷ Valoración Económica Del Suelo Y Gestión Ambiental: Aplicación En Empresas Floricultoras Colombianas* Rev.fac.cienc. econ., Vol. XVIII (1), Junio 2010,247-267.

$$Vce = VT * Ha$$

$$Vce = 180.48 * 80.83 = \text{B/. } 14,588.20$$

$$Vfs = VT * Ha$$

$$Vfs = 18.80 * 80.83 = \text{B/. } 1,519.60$$

$$Vmp = VT * Ha$$

$$Vaa = 259.44 * 80.83 = \text{B/. } 20,970.53$$

$$Vrc = VT * Ha$$

$$Vrc = 265.08 * 80.83 = \text{B/. } 21,426.42$$

Ecosistema	Servicio Ambiental del Suelo	Valor Total (\$/ha/año)
Bosque de Plantación (Asumido a Comunidades Vegetales en General).	Regulación de Agua	303.92
	Abastecimiento de Agua	455.88
	Control de Erosión	14,588.20
	Formación de Suelo	1,519.60
	Materias Primas	20,970.53
	Regulación del clima	21,426.42
	Total	59,264.55

Por consiguiente, el valor del impacto Pérdida del Medio Vegetal por sería:

$$Cpcov = Cpv + Cpsas$$

$$Cpcov = 1,272,240.84 + 59,264.55$$

$$Cpcov = \text{B/. } 1,331,505.39$$

➤ ALTERACIÓN DE LA FLORA Y ALTERACIÓN DE LA FAUNA.

Para la valoración de estos impactos haremos una relación directa entre lo que representa la flora y la fauna con respecto al medio natural, ya que son tipos de elementos bióticos de un ecosistema determinado y que el *“hábitat puede ser considerado como la suma de los factores del medio ambiente que una especie animal o vegetal requiere para sobrevivir y reproducirse en un área dada”*⁸, teniendo en cuenta la propia descripción del Estudio de Impacto Ambiental donde se indica que ambos impactos tendrán incidencia directa sobre la pérdida del hábitat, entendiéndose como impactos asociados, para lo cual debemos establecer que ambas condiciones tendrán incidencia directa sobre comunidades de flora y fauna, por tanto, estableciendo nuevamente la relación sobre las principales coberturas de vegetación existentes en el polígono del proyecto que son Bosque Latifoliado Mixto Secundario y Pasto, para lo cual basaremos el cálculo en la superficie total destinada a ganadería de 80.83 Has.

Siendo la ponderación hipotética realizada para la cobertura de **Pasto** por ser la más amplia y de paso la más susceptible a ser utilizada por su propia distribución,

⁸ <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1695-que-entendemos-por-habitat-y-que-importancia-tiene-para-la-fauna>

donde podríamos citar que “ambientalmente los pastos proporcionan diversidad biológica y funciones ecosistémicas (Gómez-García et al., 2009). Entre los bienes y servicios que estos ecosistemas proporcionan se pueden citar: producción de alimento (forraje de siega y diente), materiales (combustible, fibra, corcho), servicios biogeoquímicos (regulación del ciclo del agua, conservación de la fertilidad del suelo, sumideros de carbono), recursos genéticos (germoplasma de plantas forrajeras y de cultivo, plantas medicinales), valor estético y uso recreativo, refugio y conservación de la naturaleza, incluyendo gestión de la fauna (Constanza et al., 1997; Mannetje 2002; Fleischer y Sternberg, 2006; Lund, 2007; Sebastià et al., 2008b)”⁹ y que “los pastos son también muy relevantes económica y socialmente porque constituyen el recurso alimentario principal en los sistemas ganaderos tradicionales en muchas zonas del mundo, incluyendo el Mediterráneo, y ofrecen por tanto un medio de vida a millones de personas (Lund, 2007) y también un sistema de valores (Caballero, 2007).”

Siendo el valor referencial dentro de la investigación realizada de aproximadamente ingreso/ha-pasto (B/. 429.30)¹⁰ como contexto general del cambio de uso de una superficie determinada para pasto dentro de un sistema de producción agraria establecido, lo cual equivaldría al valor de NO uso para dicha actividad que influyese en la alteración de la flora y la fauna.

$$CAflo_Afau = IHa/Pasto * Superficie$$

$$CAflo_Afau = B/.429.30 * 80.83$$

$$CAflo_Afau = B/. 34,700.32$$

➤ AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA.

Para este impacto, donde en su impacto asociado se establece que es afectación a especies protegidas, ante la falta de información nacional específica durante el periodo de investigación documental, nos referiremos a valores referenciales del Perú¹¹ los cuales adaptaremos a nuestro caso particular para establecer un valor hipotético estimativo sobre los valores de la Fauna Terrestre y Acuática sobre la superficie del proyecto que será destinada a ganadería debido a que las demás superficies se dejarán como conservación o se forestarán con especies frutales lo

⁹ Biodiversidad y servicios ecosistémicos en pastos: distribución y respuesta al cambio global, M.T. SEBASTIÀ^{1,2} / R. LLURBA^{1,2} / F. GOURIVEAU¹ / X. DE LAMO¹ / A. RIBAS^{1,3} / N. ALTIMIR¹

¹⁰ Guerra-Martínez, P., Cedeño-Ureña, F., & Quiel-Batista, R. (2016). TIPIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS FINCAS GANADERAS DEL DISTRITO DE GUALACA, CHIRIQUÍ - PANAMÁ. Ciencia Agropecuaria, (25), 22–44.

<http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia-agropecuaria/article/view/91>

¹¹ Tercera Modificación Del Estudio De Impacto, Ambiental De La Unidad De Producción Tantahuatay, Capítulo 7 Valoración Económica, Perú, diciembre 2021.

que generará nuevo hábitat para las especies locales, por tanto siendo los datos referenciales son los siguientes:

- **Fauna Terrestre:** se establece un valor promedio referencial (mamíferos, aves y reptiles) de US \$ 17.20 por hectárea.

$$\text{Caft} = \text{Cha} * \text{Superficies}$$

$$\text{Caft} = \text{B/.}17.20 * 80.83 \text{ Has}$$

$$\text{Caft} = \text{B/. } 1,390.28$$

- **Fauna Acuática:** para la fauna acuática tenemos que sé verifico el INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE FAUNA ACUÁTICA, en su numeral 5.2 Ictiofauna, establece que la especie identificada fue **Brachyrhaphis terrabensis**¹² (**Olomina**) la cual se cataloga como “Casi Amenazado (NT) según la Lista Roja de la UICN”, la cual según otras fuentes verificadas como el Informe denominado “Impacto de la Pesca y Acuicultura en la Seguridad Alimentaria y Nutricional a Nivel Familiar y Comunitario en Centroamérica” se manifiesta en su punto **3.2.2 Pepescas, Olominas, Guluminas, o Sardinas** que *“Con estos nombres comunes se conocen en varias localidades pesqueras y mercados locales a un conjunto de pequeños peces pelágicos de las familias de las anchoas, clupeidos y **poecilidos**. Estos peces se localizan y se pescan en cuerpos de aguas continentales como lagos y estuarios o manglares, sus tallas van de 3 a 7 cm de longitud total, se capturan por medio de pesca artesanal especializada a esos recursos, los cuales posteriormente, al igual que la manjúa, se secan con sal expuestos al sol, para su posterior venta y consumo”,* para lo que se investiga por analogía el precio comercial de la sardina de río el cual nos establece que la docena se comercializa localmente en B/. 3.00 la docena, para lo cual podríamos establecer hipotéticamente que si para el muestreo para el estudio se identificaron 30 ejemplares y según otros datos se establece que *“Su abundancia relativa era bastante alta, especialmente en el área donde el lago se va a formar, porque no hay competencia con otros peces. En esta área, la concentración llegó a 164 ejemplares por cada colecta positiva. En el área de Los Planes de Hornito llegó a un promedio de 215”*¹³ se pudieran capturar unas 100 docenas asumidas podríamos establecer que el valor sería el siguiente:

$$\text{Cafa} = \text{Cce} * \text{Docena}$$

¹² <https://www.fishbase.se/summary/46460>

¹³ <https://biota.wordpress.com/2008/04/25/los-peces-del-río-chiriquí-y-afluentes-principales/>

$$\text{Cafa} = \text{B/. } 3.00 * 100$$

$$\text{Cafa} = \text{B/. } 300.00$$

El anterior cálculo, se establece que por analogía sobre especies similares en hábitat se puede estimar un precio referencial el cual es una relación hipotética ilustrativa.

Finalmente, los impactos asociados de Afectación de Fauna Terrestre y Acuática, por costo evitado de fauna terrestre y costo comercial análogo de fauna acuática serían la relación matemática siguiente:

$$\text{Cafta} = \text{Caft} + \text{Cafa}$$

$$\text{Cafta} = \text{B/. } 1,390.28 + \text{B/. } 300.00$$

$$\text{Cafta} = \text{B/. } 1,690.28$$

➤ **ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIÓN.**

Para estos impactos los cuales, en su propia conceptualización, se establece que están asociados a pérdida del suelo y su estabilidad, al igual que la pérdida de las capas fértiles del suelo respectivamente, lo cual nos indica que estos impactos son asociados a las cualidades intrínsecas del suelo, por tanto, lo valoraremos desde el concepto de Geodiversidad y Cambio de la productividad del suelo, lo cual pasaremos a detallar a continuación:

Iniciamos desarrollando el significado de **geodiversidad** donde su significado lo asumiremos con el siguiente concepto “La geodiversidad es la diversidad de estructuras y procesos geológicos, incluyendo rocas y minerales; geomorfología, incluidos accidentes geográficos y topografía; **sedimentos y suelos**, incluyendo procesos de formación; e hidrología, incluidas las aguas marinas, superficiales y subterráneas (Gray 2013; Hjort et al. 2015)¹⁴, donde dentro de las fuentes consultadas se establece que dentro de los Bienes y Servicios Ecosistémicos que ofrece la Geodiversidad se manifiesta específicamente que los beneficios indirectos están en el soporte a la productividad biológica tal como se menciona que estos beneficios *“Están relacionados con el funcionamiento de los procesos físicos esenciales del ecosistema, que posibilitan y proporcionan servicios ecosistémicos directos. Por ejemplo, el mantenimiento de los procesos físicos que generan y mantienen la productividad biológica de los suelos son esenciales para garantizar su capacidad para producir alimentos”*¹⁵, siguiendo de esta forma la

¹⁴ : Nathan Fox, Laura J Graham, Felix Eigenbrod, James M Bullock & Katherine E Parks (2020) Incorporating geodiversity in ecosystem service decisions, Ecosystems and People, 16:1, 151-159, DOI: 10.1080/26395916.2020.1758214.

¹⁵ Estrategia de Geodiversidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2020.

definición de la FAO sobre que el **Costo de la erosión del suelo** se ve representado principalmente por dos efectos a detallar a continuación *“La pérdida de productividad del suelo es el principal efecto en el sitio, mientras que el aumento de la productividad de la tierra aguas abajo, la sedimentación y la eutrofización de las vías fluviales y los embalses son efectos comunes fuera del sitio”* ¹⁶.

Según la línea base de suelo se ha establecido que los mismos son “clase III, IV, V, VI, VII y VIII, lo cual les confiere a estas tierras de cierta a severas limitaciones que en la mayoría de los casos implica un manejo cuidadoso y prácticas de conservación de suelos, cuando son empleadas para la agricultura. Los suelos en toda el área son de origen volcánico y se caracterizan por un horizonte superficial negro y rico en materia orgánica en tierras altas. La textura de estos suelos es de tipo franco-arenoso, con densidad aparente muy baja y muy permeable”

En función de todo lo manifestado anteriormente y cotejando con datos públicos disponibles de estudios nacionales sobre **costos de la degradación de la tierra**, lo cual nos permite poder establecer un costo de referencia y proceder a la valoración económica estimada conceptual adaptada a estos impactos asociados **(entendiéndose que la propia erosión es el proceso geodinámico que influye sobre la pérdida de suelo, estabilidad y cambio en la fertilidad del suelo)** para este proyecto en específico, siendo los datos de referencia a continuación:

a) Costo por Hectárea Erosión por año = B/. 160.77¹⁷

(Estimación de costo de la erosión por hectárea en diversos sistemas de producción sobre suelo desnudo).

b) Superficie a Intervenir: 8.47 hectáreas (OTROS CULTIVOS (Arracacha, Granadilla, Uchuva, Maíz dulce, Acelga, Cilantro, Perejil) + 0.86 hectáreas (Área de Casa Principal, Campamentos y Bodega) + 420 hectáreas de áreas nuevas de cultivo de aguacate incluyendo caminos de acceso, totalizando 429.33 Hectáreas.

Nota: Estas superficies fueron las seleccionadas debido a que en las mismas se realizarán construcciones o mejoras estructurales en el caso de las edificaciones, caminos y preparación para la rotación de cultivos en la zona.

Siendo la relación matemática la siguiente:

¹⁶ <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/cost-of-soil-erosion/en/>

¹⁷ Aguilar, B.11 ; Moulaert, A.1,3; Fernández, A.1 ; González, A1 ; Kocian, M.2 ; Batker, D.2 ; Flores, L.2 ; Lucke, I1 ; Erbure, L. 1 , 2013. Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos, Costos de la Degradación de la Tierra y Desarrollo de Escenarios y Alternativas de Uso de la Tierra y Gestión del Territorio: Estudio de Caso de Cerro Punta, Panamá. San José, Costa Rica: Fundación NeotrópicaEarth Economics.

$$\text{Cees} = \text{Cha} * \text{Ha}$$

$$\text{Cees} = \text{B/. } 160.77 * 429.33 \text{ Has}$$

$$\text{Cees} = \text{B/. } 69,023.38$$

Para valorar la productividad de los suelos y teniendo en cuenta que en la parcela dedicada a otros cultivos se planifica la siembra de Maíz, procederemos a calcular con respecto a este cultivo, por tanto, podríamos estimar el valor económico del aprovechamiento de esta zona conociendo los valores agrocomerciales de este rubro que nos indica el Ministerio de Desarrollo Agropecuario¹⁸, que indican que establecer una Hectárea de Maíz tiene un rendimiento de 121 Quintales a un precio de B/. 18.19, lo que podríamos adaptar a nuestra superficie a razón de que 8.47 Hectáreas lo que rendiría 1024,87 Quintales que podría valorarse de la siguiente forma:

$$\text{Vps} = \text{Pcpa} * \text{RqHa}$$

$$\text{Vps} = \text{B/. } 18.19 * 1024.87$$

$$\text{Vps} = \text{B/. } 18,642.38$$

Esto como costo de mercado de lo que costaría la pérdida de la capa fértil del suelo en esta parcela asociada a su productividad.

Finalmente, el costo asociado de **Alteración de La Estructura Estabilidad del Suelo y Erosión** sería la sumatoria de:

$$\text{Caeeese} = \text{Cees} + \text{Vps},$$

$$\text{Caeeese} = \text{B/. } 69,023.38 + \text{B/. } 18,642.38$$

$$\text{Caeeese} = \text{B/. } 87,665.76$$

➤ **SEDIMENTACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA Y CONTAMINACIÓN DE LA FUENTE DE AGUA NATURAL.**

Para la valorización de este impacto reiteramos el enunciado básico de que para estos impactos asociados que influyen directamente sobre la descripción y evaluación de la calidad de las aguas, se establece que esta valoración puede obtenerse de un ejercicio interpretativo de carácter subjetivo, ya que se puede, considerar una interpretación de la calidad¹⁹ de agua basada en la capacidad constitutiva del agua para satisfacer los requerimientos de uso de la misma o

¹⁸ https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2021/03/2_maiz_mec.pdf

¹⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/libro-blanco-del-agua/>

desde otra perspectiva basarnos en las características físicas, químicas y microbiológicas propias de una métrica definida por valores máximos o mínimos permitidos ya que dentro de la línea base se establece que *“en la finca global donde se pretende realizar el proyecto se encuentran dos quebradas sin nombre que desembocan fuera de la finca, sobre el río Cañas Blancas, y dos quebradas adicionales (Qda. Llana y Qda. Arena), las cuales cuentan con desembocadura, la primera al río Caña Blanca y la segunda al Río Gariché”* y que *“En cuanto a los resultados de los análisis de calidad de agua se tiene que se tomaron 8 puntos de muestreo, Río Gariché, río Caña Blanca, Quebrada Llana, Quebrada Arena y dos Quebradas Sin Nombre. Adicionalmente se tomó muestra de agua de los cursos de agua originados por los dos ojos de agua identificados dentro del proyecto. Desde el punto de vista de los resultados, 5 de los 8 análisis presentaron valores por encima del límite estipulado en la norma, en el parámetro 76 de DBO, además de que todos los análisis arrojaron valores altos en cuanto a presencia de coliformes totales, situación acorde con zonas donde se desarrolla actividades agropecuarias, principalmente ganadería bovina, como es el caso del sitio del proyecto”*, por lo que, para la relación matemática valorativa primeramente se establece el alcance sobre el enunciado del impacto su desarrollo descriptivo y los datos disponibles sobre esta temática, decantándonos para realizar dicha valoración bajo el concepto referencial de Estimación del valor económico de la calidad del agua bajo la aplicación de la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea²⁰, donde se nos establece un valor de Disposición a Pagar (DAP) para evitar la contaminación y mejorar la calidad general del agua de las fuentes superficiales de 110 € anuales por familia (\$ US 119.06) , lo que en una nueva relación matemática lo podemos asociar primeramente a que si tomáramos de ejemplo un caso hipotético de la población más cercana al proyecto son de Quebrada Arena, El Cedro y Mirador, una población estimada de 33 habitantes²¹, lo que vendría a ser aproximadamente un estimado de 8.75 familias (4 miembros), donde cada familia estuviese de acuerdo con la DAP para evitar la alteración de la Calidad del Agua tendríamos que:

$$Caas = Vdap * Fdap$$

$$Caas = B/119.06 * 8.75$$

²⁰ Estimación del valor económico de la calidad del agua de un río mediante una doble aproximación: una aplicación de los principios económicos de la Directiva Marco del Agua Salvador del Saz Salazar a, Frances c Hernández Sancho a y Ramón Sala Garrido b, Economía Agraria y Recursos Naturales. ISSN: 1578-0732. Vol. 9, 1. (2009). pp. 37-63.

²¹ INEC. XI Censo Nacional de Población y VII Vivienda 2010. de Resultados Finales. Volumen 1. Lugares Poblados de la República. Tomo 2. Cuadro 3. Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la República, por provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado: Censo 2010.

$$\text{Caas} = \text{B/. } 982.24$$

Lo cual sería el Costo de Valoración Contingente para evitar la Alteración de la calidad del agua superficial de las fuentes de agua superficiales dentro del análisis comparativo para estas poblaciones basada en que estas familias utilicen este recurso hídrico para sus labores cotidianas.

Con respecto a la sedimentación específicamente tenemos que como ya hemos establecido previamente la sedimentación es una consecuencia directamente proporcional a la erosión lo que siempre se establece dentro del argot técnico del control de erosión la relación de **Control de Erosión = Prevención de la Sedimentación**, por tanto tenemos el costo establecido previamente en “ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIÓN “ sería el mismo costo evitado del sedimento desplazado, por lo que para NO redundar ni establecer doble contabilidad se tomara este valor como costo asociado general para este impacto.

➤ **DETERIORO A LA SALUD PÚBLICA.**

Dentro del desarrollo conceptual de este impacto se nos indica que *“La generación de polvo, vibraciones, gases y la proliferación de vectores, a causa de manipulación inadecuada de desechos y actividades de construcción en general, podría generar afectación a la salud pública y por consiguiente la inconformidad de los colindantes”*, por tanto, el mismo lo procederemos a valorar con respecto al deterioro propio de la calidad ambiental por polvo y gases como factores integrados lo podríamos llevar a costos específicamente para la salud de una familia y nos referimos a los costos estimativos para España donde el coste supone para el residente un promedio de € 926²² euros anuales (equivalente a US \$ 1,041.24 cambio actual), lo que de ser transferido hipotéticamente a una familia de 4 miembros nos dará el siguiente monto:

$$\text{CSaludf} = \text{Cph} * \text{mf}$$

$$\text{CSaludf} = \text{B/. } 1,041.24 * 4$$

$$\text{CSaludf} = \text{B/. } 4,164.96$$

Adicional, consideraremos la proliferación de vectores para este impacto y nos basaremos en dos vectores específicos y sus enfermedades asociadas ya que la mala disposición de recipientes o elementos que generen reservorios de agua puede potenciar la proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, transmisor del dengue, donde se identificó que según el **Análisis costo-beneficio del control**

²² <https://economiadelasalud.com/topics/un-abordaje-integral-de-los-costes-sociales-asociados-a-la-contaminacion-del-aire-en-europa/>

de vectores en la transmisión potencial de dengue²³ se estima un costo de **US \$ 6.46 por habitante** lo que si lo lleváramos a la población hipotética calculada previamente nos daría la siguiente relación:

$$\text{Cecd} = \text{Cm} * \text{Habitantes}$$

$$\text{Cecd} = \text{B/. } 6.46 * 33 \text{ habitantes}$$

$$\text{Cecd} = \text{B/. } 213.18$$

Si tomamos otra referencia de vectores como puede ser la atracción de ratas de campo transmisoras de Hantavirus por un almacenaje inadecuado del maíz producido, se nos establece que una de las técnicas médicas más utilizadas para el tratamiento de Hantavirus en su etapa de Síndrome cardio pulmonar por Hantavirus es la Oxigenación por membrana extracorpórea²⁴, la cual según estudio realizado en Colombia se determinó que *“el soporte con terapia de oxigenación con membrana extracorpórea tuvo un costo promedio de COP\$ 141’662.435 por cada vida salvada, equivalente a USD\$ 41.276”*, por tanto, en un caso hipotético dentro de la terapia medica la relación de costo-efectividad promedio para un brote dentro de la comunidad hipotética seria de:

$$\text{Cethv} = \text{ECMO} * \text{Habitante}$$

$$\text{Cethv} = \text{B/. } 41.27 * 33 \text{ habitantes}$$

$$\text{Cethv} = \text{B/. } 1,361.91$$

Nota: Valor estimativo hipotético basado en la relación de costo-efectividad por tratamiento ECMO.

Por tanto, el Valor total estimado por deterioro a la Salud Pública seria la suma de los anteriores cálculos expresado como:

$$\text{VTds} = \text{CSaludf} + \text{Cecd} + \text{Cethv}$$

$$\text{VTds} = \text{B/. } 4,164.96 + \text{B/. } 213.18 + \text{B/. } 1,361.91$$

$$\text{VTds} = \text{B/. } 5,740. 05$$

➤ **ACCIDENTES Y RIESGOS LABORALES.**

Para este impacto se establece en el estudio en evaluación que *“La inadecuada manipulación de desechos, condiciones de trabajos no seguros, generación de polvo, ruido, vibraciones y olores; constituyen riesgos para la salud e integridad*

²³ Orellano, Pablo Wenceslao, Pedroni, Elena (2008) Análisis costo-beneficio del control de vectores en la transmisión potencial de dengue. Rev Panam Salud Publica;24(2) 113-119, ago.2008. Retrieved from http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892008000800005

²⁴ Guia de Hantavirus Andes Sur 2019: ¿Deberia usarse ECMO en Síndrome Cardiopulmonar grave por Hantavirus? Primer Congreso Patagónico Internacional de Hantavirus Andes Sur, Fernando Tortosa German Santamaria Ariel Izcovich.

física de los trabajadores y la ocurrencia de accidentes” y que “*Se estima que durante la operación se contará con un aproximado de **65 trabajadores fijos** en la finca, mientras que para la fase de construcción se estima contar con al menos 25 trabajadores fijos en la finca”* para lo cual procedemos a valorar este impacto en la generalidad de “**Accidentes y Riesgos Laborales**” para las referencias específicas de esta temática podríamos introducir conque el riesgo de ocurrencia de accidentes está presente en cada área de la actividad de las personas, siendo esto de mayor probabilidad en el campo laboral, siendo que para materia laboral se plantea la existencia de costos asociados a los accidentes en el trabajo entre los que destacan costos en la productividad, costos en salud, pérdidas en la calidad de vida, costos administrativos y costos de seguro²⁵.

Siendo la principal premisa ante esta condición que los riesgos no se pueden eliminar, pero si es posible administrarlos con medidas orientadas al prevencionismo en materia de seguridad y salud laboral lo que internalizaría los costos, sin embargo dentro de la investigación realizada se identificó en un estudio colombiano que el costo promedio por accidentabilidad laboral tiene un aproximado al año 2012 de **US \$ 879.24**, para lo cual consideramos que podemos valorar este impacto tomando en cuenta la plantilla de trabajadores en operación ya que estarán expuestos por más tiempo en la actividad con los siguientes cálculos:

$$\text{Carl} = \text{Cpac} * \text{Trabajadores Construcción}$$

$$\text{Carl} = \text{B/.}879.24 * 25$$

$$\text{Carl} = \text{B/. } 21,981.00$$

$$\text{Carl} = \text{Cpac} * \text{Trabajadores Operación}$$

$$\text{Carl} = \text{B/.}879.24 * 65$$

$$\text{Carl} = \text{B/. } 57,150.60$$

Nota: este cálculo excluye fatalidad concentrándose en aspectos como pensiones, incapacidad temporal, asistencia médica, quirúrgica, terapéutica, hospitalización, etc.

Impactos Ambientales y Sociales Positivos.

➤ **MEJOR USO DEL SUELO.**

En este caso particular el impacto tiene un carácter positivo debido a que si bien es cierto el estudio de impacto ambiental conceptualiza este impacto como “Actualmente el uso que se le da al sitio donde se desarrollará el proyecto es

²⁵ Diseño Metodológico para el estudio de Valoración económica en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 26 de diciembre de 2017.

agropecuario, específicamente la cría y ceba de ganado vacuno, con el establecimiento del proyecto el uso se mantendrá, pero propiciará mayor desarrollo”, podemos acotar que la superficie para potreros se reduce por la forestación resultante de la plantación de Aguacate Hass y Otros Cultivos, por lo que gradualmente la cubierta del suelo de gramíneas pasará a la de plantación frutícola, de esta forma se cambiará la cobertura del suelo a una con mayor protección foliar y radicular con lo que los efectos erosivos se reducirán, adicional de que el hábitat de la fauna se aumentará al integrarse con la conservación de las márgenes de los cuerpos de agua y se mantendrá el corredor biológico que representan los bosques de galería ya que se manifiesta que se dejara un “Área de protección de ojos de agua”, “Área de protección de fuentes de agua” y “Adicional a lo anterior, el proyecto propone dejar en conservación los reductos de masas boscosas presentes en la finca, los cuales que se encuentran principalmente en la galería de las fuentes de agua principales de la finca, lo que abarca un aproximado de 128.68 Has. Esto sumado al área presentada anteriormente representa un aproximado de 156 Has”, por tanto, se generará un microclima más benéfico con las especies de fauna al tener una cobertura vegetal más densa. Luego de lo previamente expresado podemos establecer que si existe un valor económico para el establecimiento de este cambio de cobertura por lo que valoraremos específicamente la superficie que será destinada a la siembra de Aguacate Hass, siendo la misma de 600 Hectáreas de las cuales 180 Hectáreas ya están establecidas, restando por establecer 420 Hectáreas, lo que tiene un costo de establecimiento en su primer año de **US \$ 6,168.03²⁶**, para lo cual podríamos expresar una relación matemática que nos establezca el costo del cambio de cobertura de la siguiente forma:

$$Ccc\ p-a = CeA * \text{Hectáreas}$$

$$Ccc\ p-a = B/. 6,183.03 * 420$$

$$Ccc\ p- = B/. 2,596,872.60$$

Lo cual en la práctica es un costo de inversión pero orientado a un carácter positivo debido a que regularmente el aguacate ha sido asociado a efectos ambientales negativos porque se necesita deforestar para establecer nuevas plantaciones, siendo nuestro caso distinto ya que se forestara superficie que se dedica en la actualidad a potreros a la plantación de aguacates, por tanto, es un costo de oportunidad sobre la inversión, adicional de la propia ganancia económica que

²⁶ Estudio técnico-económico en el cultivo del aguacate, cantón Atahualpa, provincia El Oro, Ing. Richard Fabricio Vásquez-Aguilar, MSc. Segress García-Hevia, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, Guayaquil, Ecuador.

generara la comercialización del aguacate propiamente dicha ni contar el servicio ecosistémico de polinización²⁷ que brindaran los 36 Apiarios.

➤ **GENERACIÓN DE EMPLEOS.**

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios o industriales tenemos que el sector Agropecuario es uno de los ejes para potenciar la economía local de la región Chiricana, por tanto, este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto superior alto”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo la generación de empleo durante la construcción y operación, con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de los corregimientos de la provincia de Chiriquí, según censo de población y vivienda de 2010 justamente nos manifiestan que para la Incidencia de Privaciones Censuradas nos da un valor de 5.5²⁸ para Desempleo en el corregimiento de Volcán, donde se desarrollara parte del proyecto, en análisis por lo cual el mismo, puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente generación de empleos como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto “**Aguacates Hass de Chiriquí**”:

- Número de empleados: 90* etapas constructiva y operativa.

*90 empleos podrían parecer como un número modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

El Proyecto generará 25 empleos directos durante la fase de construcción y 65 en fase operativa que según estiman que, por cada empleo directo, se genera 7²⁹ empleos indirectos, por lo cual el proyecto permitirá la generación de 5 empleos indirectos en fase constructiva y 15 en operativa aproximadamente, lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria de la siguiente forma: El salario promedio de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 700.00 al mes, por igual periodo de

²⁷ Galindo, L.M y S. Basurto (2021). Valoración monetaria del servicio de polinización en México. Informe del proyecto NCAVES. División de Estadística de las Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Nueva York.

²⁸ Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

²⁹ Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

contratación lo que al año asciende B/. 42,000.00 en fase constructiva y B/. 126,000.00 en operativa.

Como se puede apreciar la valoración económica de la generación de empleos indirecta serán de **B/. 42,000.00 y B/. 126,000.00** muy importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.

➤ **INCREMENTO ECONÓMICO DEL SECTOR.**

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 3, 000,000.00.**

Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local en función del efecto multiplicador usando la siguiente formula:

$$\text{Proyecto} = \text{IEL} * \text{Mi (60\%)} * \text{EM (1.34)}^{30}$$

Lo que sería equivalente a lo siguiente:

$$3, 000,000.00 \times 0.60 \times 1.34 = \text{B/. } 2,412,000.00$$

El aporte a la economía del sector agropecuario será de **B/. 2,412,000.00**, durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

➤ **MEJORAS DE LA CALIDAD DE VIDA.**

Para este impacto en particular y dentro de la temática propia del proyecto a desarrollar tenemos que el enfoque del cálculo se basara en el Potencial Socioeconómico de la fruticultura, en el sentido de mejorar en toda la cadena de valor de la industria de las frutas, lo que nos atañe sobre el Aguacate Hass en particular, por lo que, se utilizara el valor de inversión estimado para el impulso de la fruticultura³¹ el cual sería de B/.625.71 por hectárea anual bajo un escenario optimista, lo que transferido a nuestro proyecto equivaldría a la siguiente formula:

$$\text{Vmcdv} = \text{Viff} * \text{Hectáreas}$$

$$\text{Vmcdv} = \text{B/. } 625.71 * 420 \text{ Hectáreas}$$

$$\text{Vmcdv} = \text{B/. } 262,798.20$$

Nota: Este valor es referencial de como un costo de inversión transferido a proyectos frutícolas se puede traducir en la mejora a la calidad de vida del productor al fomentar la productividad³² dentro de toda la cadena de valor de la producción en este caso del

³⁰ Propuesta del Sector Privado para la reactivación Económica. CONEP. 2021.

³¹ Proyecto de Fomento y Competitividad del Subsector Fruticola, Perfil Avanzado, La fruticultura en Panamá – IICA, 2012.

³² La Fruticultura en Panamá: su potencial socioeconómico e iniciativas para su desarrollo / IICA, MIDA, IDIAP. Panamá: IICA, 2008

Aguacate Hass, con lo cual de igual forma se fomenta la seguridad alimentaria lo que igualmente incide en la mejora de la calidad de vida de la población en general.

➤ **INCREMENTO EN LOS INGRESOS DEL ERARIO PÚBLICO.**

En este impacto nos basaremos en lo establecido en el Acuerdo Municipal N° 28 del 28 de octubre de 2014³³ que, si bien es cierto, es un proyecto agropecuario, con lleva a la comercialización de un producto frutal, en el cual haciendo un supuesto hipotético el cobro del impuesto sea a B/. 40.00 mensual con lleva al siguiente cálculo matemático:

$$\begin{aligned} \text{Imunicipal} &= \text{lestablecido} * \text{Mes} \\ \text{Imunicipal} &= 40.00 * 12 = \text{B/. 480.00.00} \end{aligned}$$

Por lo que el incremento tributario sería de **B/. 480.00**

Nota: el monto podría variar según lo establezca el municipio.

- b) **Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental y otros costos o beneficios que se consideren importantes.**
- c) **Se recomienda el Flujo de Fondos se construya para un horizonte de tiempo mayor o igual al tiempo necesario para recuperar la inversión realizada en el proyecto.**

Respuesta: en base a la respuesta a los literales “b” y “c”, a continuación, se presenta los resultados de la valoración monetaria en el cuadro de Flujo de Fondos en un periodo de 10 años.

³³ Gaceta Oficial Digital N° 27667-A del 24 de noviembre de 2014.

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”

FLUJO DE FONDOS PROYECTO: AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ PROMOTORES: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO S.A.											
Beneficios/Costos	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Balboas										
2.5. Monetarios de Impactos Ambientales Negativos	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>	<u>B/.1,456,544.02</u>
<i>Pérdida del Medio Vegetal.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>	<i>B/.1,331,505.39</i>
<i>Alteración de la Flora y Alteración de la Fauna.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>	<i>B/.34,700.32</i>
<i>Afectación de Fauna Terrestre y Acuática.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>	<i>B/.1,690.28</i>
<i>Alteración de la estructura estabilidad del suelo y Erosión.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>	<i>B/.87,665.76</i>
<i>Sedimentación de los cuerpos de agua y Contaminación de la fuente de agua natural.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>	<i>B/.982.27</i>
2.6. Monetarios de Impactos Sociales Negativos	<u>B/.0.00</u>	<u>B/.27,721.05</u>	<u>B/.27,721.05</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>	<u>B/.62,890.65</u>
<i>Deterioro a la salud pública.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>	<i>B/.5,740.05</i>
<i>Accidentes y riesgos laborales.</i>	<i>B/.0.00</i>	<i>B/.21,981.00</i>	<i>B/.21,981.00</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>	<i>B/.57,150.60</i>
2.7. Otros Costos	B/.0.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00	B/.2,250.00

Promotor: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO, S.A.

Respuesta a Nota Aclaratoria, EsIA Cat. II “Aguacates Has de Chiriquí”

FLUJO DE FONDOS PROYECTO: AGUACATES HASS DE CHIRIQUÍ PROMOTORES: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO S.A.											
Beneficios/Costos	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Balboas										
FLUJO NETO ECONOMICO	-B/.3,000,000.00	B/.607,083.13	B/.3,238,435.73	B/.3,203,266.13	B/.3,426,466.13	B/.4,076,466.13	B/.6,026,466.13	B/.6,976,466.13	B/.7,926,466.13	B/.8,876,466.13	B/.8,826,466.13

Fuente: Información del Promotor, Equipo del Consultor Ambiental y Economista Ambiental (Y.M.).

INDICADORES		
VANE (10%)	TIR	RBC
B/.25,353,476.52	77%	2.25

Promotor: CONSORCIO AGROPECUARIO DEL PACÍFICO, S.A.

ANEXOS

1. Registro Público actualizado de las fincas que conforman el área del proyecto.
2. Documento facilitado por la Promotora donde se establecen coordenadas, áreas y croquis de las zonas dedicadas a apiarios, ganadería y otros cultivos.
3. Coordenadas UTM de áreas dedicadas a apiarios, ganadería y otros cultivos.
4. Coordenadas UTM de caminos existentes y futuros (archivo Excel).
5. Coordenadas UTM de fuentes hídricas (archivo Excel).
6. Coordenadas UTM de zona de protección de ojos de agua y masas boscosas, en archivo Excel.
7. Mapas de fuentes hídricas y zonas de protección.