

## 10. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL

El concepto de “externalidad” fue introducido por primera vez en la teoría económica por Alfred Marshall (1842-1924). Desde entonces, se ha definido la externalidad como la racionalización de la interdependencia de una actividad, acción, empresa o proyecto con el medio que la rodea.

Por otra parte, para el análisis económico de externalidades en un proyecto, se debe tomar en cuenta la existencia de costos generados de forma puntual durante las fases de planificación y construcción, y costos periódicos que se extenderán a toda la fase de operación. En el caso específico de un proyecto hidroeléctrico, los costos ambientales y sociales se extenderán, al menos, a los cincuenta años que operará el proyecto más la prorroga correspondiente que podría alcanzar hasta cien años, si es que las futuras normas no permiten que el periodo sea superior.

Es importante señalar que existen servicios ambientales que brindará el proyecto que pueden definirse como externalidades que no pueden ser valorados debido a que están sujetos a negociación o simplemente representan impactos positivos invaluables.

Por lo cual, una presa o represa, como es el caso de este proyecto que se desarrolla con propósitos de generación eléctrica, puede bien servir para regular y optimizar los procesos de irrigación de cultivos aguas debajo de la misma, así como para contralor inundaciones.

En este mismo contexto debe señalarse el aspecto relacionado al mejoramiento de la calidad de aire, de acuerdo a los análisis desarrollados dentro del marco del presente estudio se estimó que se puede producir una reducción de 58,720 toneladas de dióxido de carbono al año, si asume que el proyecto en mención puede constituirse en una alternativa para sustituir el consumo de 97.895 GWatts-hora al año de energía termoeléctrica generada mediante el consumo de combustible.

Sin embargo, el Promotor no puede cargar sus costos de operación a los beneficios que experimentarán los productores por efecto de contar con el recurso hídrico o aquellos propietarios de fincas que podrán operar con mayor seguridad debido a la reducción del riesgo por inundación.

## 10.1 VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La valoración económica del impacto ambiental se presenta mediante el siguiente cuadro resumen:

ACTIVIDAD	Costo en B/.	Fuente
Plan de Monitoreo Arqueológico	2,000.00	Habilitación Ambiental
Programas de irrigación para control de material particulado	13,000.00	Administración
Pago por Tala-Rasa	200,750.00	Habilitación Ambiental
Pago por Uso de Agua (3 años) Fase de Planificación+Construcción	29,956.50	Habilitación Ambiental
Manejo de Residuos Sólidos	46,200.00	Administración
Manejo de Aguas Servidas (Letrinas)	36,000.00	Administración
Muestreos Periódicos de Calidad Físico-Química de Agua	18,000.00	Administración
Plan de Manejo de la Fauna	5,000.00	Habilitación Ambiental
Monitoreo del Comportamiento de la Ictiofauna	9,000.00	Habilitación Ambiental
Monitoreo de la Estabilidad de Taludes	3,500.00	Administración
Programas de Re-Vegetación	51,200.00	Habilitación Ambiental
Señalizaciones	900.00	Habilitación Ambiental
Monitoreo Vial	2,500.00	Administración
<b>SUBTOTAL</b>	<b>418,006.50</b>	

### OPERACIÓN-COSTOS ANUALES

ACTIVIDAD	Costo en B/.	Fuente
Monitoreo del Comportamiento de la Fauna Reubicada	3,000.00	Administración
Estudios de Suelo- Comportamiento Físico	2,000.00	Administración
Estudios de Suelo- Comportamiento Químico	2,000.00	Administración
Mantenimiento de las Áreas Verdes (Re-Vegetación)	4,000.00	Administración
Mantenimiento Vial	6,000.00	Administración
Pago por Uso de Agua	13,740.65	Administración
<b>SUBTOTAL</b>	<b>30,740.25</b>	

## 10.2 VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES

La valoración económica de la externalidades sociales se presenta mediante el siguiente cuadro resumen:

### PLANIFICACIÓN + CONSTRUCCIÓN:

ACTIVIDAD	COSTO EN B./.	FUENTE
Pago por fincas afectadas	760,000.00	Afectaciones
Letreros de Advertencia	900.00	Administración
Plan de Educación Ambiental	1,500.00	Administración
Mantenimiento Vehicular (Calidad de Aire)	10,000.00	Administración
Programa de Inspección de Caminos	2,500.00	Administración
<b>SUBTOTAL</b>	<b>774,900.00</b>	

### OPERACIÓN:

ACTIVIDAD	COSTO EN B./.	FUENTE
Programa de Mejoramiento de la Ictiofauna	2,940.00	Administración
Programa de Educación Ambiental	1,500.00	Administración
Fondo Anual para Apoyo comunitario	58,720.00	CER's (Reducciones Certificadas de Emisiones)
<b>SUBTOTAL</b>	<b>63,160.00</b>	

Iniciativas no sujetas a valoración:

- Es importante señalar que como parte de las externalidades sociales, el Promotor contratará, al menos, el 60 % de la mano de obra no calificada en comunidades de la región y para dar seguimiento a dicha medida mantendrá un registro. Las personas serán contratadas bajo los derechos y obligaciones que estipula el Código Laboral de Panamá.
- El Promotor estará en disposición de contribuir con ayudas sociales en las comunidades vecinas al área de influencia del proyecto, en la medida que las mismas tengan a bien organizarse. Para la fase de operación, el Promotor implementará un Plan de Apoyo Comunitario basado en la obtención de fondos por Reducciones Certificadas de Emisiones, para lo cual se estimó como base un ahorro de hasta 58,720 Ton de CO2 a

colocarse a un precio de B/. 5.00/Ton CO<sub>2</sub>, el cual asciende a B/. 58,720.00 anuales.

- Por otra parte, el Promotor no está facultado jurídicamente para negar el acceso al recurso hídrico a ningún morador. De hecho, los moradores podrán seguir ingresando al río Tabasará como lo han hecho previo a la presencia de este proyecto.
- El Promotor incentivará acciones de investigación para que la Estación Experimental Dulce Acuícola de Divisa pueda producir crías de larvas y alevines de especies autóctonas del río Tabasará de manera tal que las mismas perduren dentro de los ambientes fluviales adyacentes.
- De igual forma, el Promotor incentivará acciones que estén orientadas al aprovechamiento acuícola del ambiente lacustre a generarse por efecto del proyecto de manera tal que las comunidades aledañas tengan la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida.

### 10.3 CÁLCULO DEL VAN

El cálculo del valor actual neto (VAN) aplicado a las externalidades sociales obliga a enfocarse en los gastos en los cuales incurría el Promotor durante la fase de operación.

Para efecto de analizar el costo-beneficio del proyecto en cuanto a los gastos sociales y ambientales proyectados para la fase de planificación y construcción, se hace válido el siguiente análisis.

**COSTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:** B/. **418,006.50**

**COSTOS DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES:** B/. **774,900.00**

**COSTO TOTAL:** **B/. 1,192,906.50**

**VALOR DE LA OBRA:** **B/. 62,240,000.00**

**PORCENTAJE CON RESPECTO AL VALOR:** **1.92 %**

Por otra parte los gastos anualizados de la gestión ambiental y social durante la fase de operación, se resumen de la siguiente forma:

**GASTOS ANUALIZADOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:** B/. **30,740.25**

**GASTOS ANUALIZADOS DE LA GESTIÓN SOCIAL:** B/. **63,160.00**

**GASTO TOTAL ANUALIZADO:** **B/. 93,900.25**



Edificio World Trade Center, Matildia, Oficina 1406  
Teléfono: (037) 265-4686 Fax: (037) 265-4686

Por efecto de los fondos ambientales a recibirse por parte del Promotor provenientes de las Reducciones Certificadas de Emisiones (CER), es importante señalar que se ha estimado que podría tener ingresos por un orden de B/. 231,940.00 anules.

Ahora, en cumplimiento con lo solicitado en este aspecto, se calcularon los costos anualizados para un periodo de 50 años, a una tasa de descuento del 10%, y se estimó que el **VALOR ACTUAL NETO (VAN) DE LOS GASTOS ANUALIZADOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ERA POSITIVO Y ASCENDÍA A B/. 175,262.63.**

Como conclusión, resulta importante destacar que el análisis económico hecho en base a los datos presentados también muestra que para que el VAN Ambiental basado en los ingresos por CER sea igual o superior a CERO, dichos fondos deben recibirse por, al menos, un periodo de 22 años. Es más, para un periodo de 22 años (a una tasa de descuento de 10%), el VAN Ambiental es igual a B/. 957.10, y para un periodo de 21 años (a una tasa de descuento igual), el VAN Ambiental es negativo e igual a (-) B/. 17,696.29.