

II Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha

SECCIÓN 7.0 VALORACIÓN ECONÓMICA



Preparado para:
Minera Yanacocha S.R.L.

Preparado por:
Stantec Perú S.A.



TABLA DE CONTENIDOS

7	VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL	7.1
7.1	INTRODUCCIÓN	7.1
7.2	OBJETIVO	7.1
7.3	MARCO TEÓRICO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA	7.1
7.3.1	Valor Económico	7.1
7.3.2	Valor Económico de un Bien o Servicio Ambiental	7.2
7.3.2.1	Importancia del Valor Económico	7.3
7.3.2.2	Valor Económico e Impacto Ambiental	7.3
7.3.2.3	Valor Económico Total (VET)	7.3
7.3.3	Limitaciones de Valoración Económica	7.4
7.3.4	Aspectos a considerar en la determinación del Valor Económico de Impactos Ambientales y Sociales	7.4
7.4	VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO ..	7.5
7.4.1	Proceso Metodológico	7.5
7.4.2	Priorización de Impactos Ambientales Negativos	7.6
7.4.3	Identificación de la Relación entre Impactos Ambientales Negativos Priorizados y Agentes Impactados (Cambio en Bienestar Humano)	7.10
7.4.4	Conclusiones	7.11
7.5	ANÁLISIS BENEFICIO COSTO (ABC)	7.11
7.5.1	Introducción	7.11
7.5.2	Marco Teórico	7.11
7.5.3	Metodología	7.12
7.5.4	Resultados	7.12
7.5.5	Conclusiones	7.16

LISTA DE TABLAS

Tabla 7-1	Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de construcción según componentes y nivel de importancia.....	7.7
Tabla 7-2	Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de operación según componentes y nivel de importancia	7.8
Tabla 7-3	Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de cierre según componentes y nivel de importancia.....	7.8
Tabla 7-4	Matriz de niveles de importancia según la Calificación de Impactos ambientales y sociales.....	7.9
Tabla 7-5	Matriz de Impactos negativos priorizados según etapa, componente y nivel de importancia	7.9
Tabla 7-6	Matriz de Impactos positivos priorizados según etapa, componente y nivel de importancia	7.9
Tabla 7-7	Producción e ingresos por ventas de oro (millones de soles).....	7.13

7 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

7.1 Introducción

El presente estudio ha sido realizado como parte de los procedimientos establecidos por el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenible (SENACE) que dispone que las empresas deben incluir el estudio de valoración económica de impactos ambientales en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), e incluso para sus modificaciones.

Es importante mencionar que la valoración económica de impactos ambientales, en este estudio es de carácter ex-ante, donde los impactos ambientales se configuran a partir de una situación proyectada en el tiempo. Es decir, esta valoración se efectúa con base en consideraciones de carácter hipotético. Por ende, los resultados obtenidos son referenciales, los cuales solo brindan una idea de la importancia y magnitud del impacto ambiental - desde el punto de vista económico - pero no constituyen necesariamente el reconocimiento de una afectación en perjuicio de algún agente.

El presente informe ha sido elaborado teniendo en cuenta los impactos ambientales y sociales indicados en la Sección 5, *Caracterización de Impactos Ambientales*, por lo que fue necesaria su conversión en componentes económicos. Esta consideración es importante porque ella es el fundamento del trabajo. De todas maneras, en la presentación de los resultados se produce esta interacción a la cual se hace referencia.

El documento comprende la siguiente estructura:

En la Subsección 7.2 se presenta el objetivo del estudio, en la Subsección 7.3 se presentan conceptos básicos relativos a la temática económica-ambiental, como marco teórico para el proceso de valoración económica de los impactos ambientales, que incluye el enfoque del valor económico total y sus componentes, limitaciones y aspectos a considerar en la determinación del valor económico de un impacto ambiental. En la Subsección 7.4 contiene la valoración económica de impactos ambientales y socioeconómicos en el área de estudio. Finalmente, en la subsección 7.5 se presenta el Análisis Beneficio-Costo.

7.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es determinar el valor económico de los potenciales impactos ambientales a generarse por las acciones de la II MEIA Yanacocha.

7.3 Marco Teórico para la Valoración Económica

A continuación, se presentan conceptos básicos inherentes al proceso de valoración económica de impactos ambientales.

7.3.1 Valor Económico

De acuerdo a MINAM (2015a¹), el valor económico es un concepto antropocéntrico utilitario (basado en la utilidad que genera un bien o servicio al ser humano). El bienestar que se genera a partir de la interacción del sujeto (individuo o sociedad) y el objeto (bien o servicio) en el contexto donde se realiza esta interrelación. En otras palabras, el valor está asociado al concepto de excedente del consumidor, es decir, a los beneficios netos que los individuos, un grupo de individuos o una sociedad obtiene del consumo de un bien o servicio, tengan o no reflejo en los precios de mercado.

¹ Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural. Ministerio del Ambiente: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural-Lima

El precio representa un acuerdo social que permite la transacción de los bienes. Es la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. El precio se determina en el mercado mediante el proceso de oferta-demanda (MINAM, 2015b).

Los servicios ecosistémicos permiten mantener las condiciones de los ecosistemas y del ambiente, generando beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos para las personas; éstos constituyen patrimonio de la nación².

Se consideran recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado, tales como: a) las aguas: superficiales y subterráneas; b) el suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas, pecuarias, forestales y de protección; c) la diversidad biológica: como las especies de flora, de la fauna y de los microorganismos o protistas; los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida; d) los recursos hidro-carburíferos, hidro-energéticos, eólicos, solares, geotérmicos y similares; e) la atmósfera y el espectro radioeléctrico; f) los minerales; g) los demás considerados como tales. El paisaje natural, en tanto sea objeto de aprovechamiento económico³.

En la normatividad peruana se considera que los recursos naturales integran el "Patrimonio de la Nación". Así, el artículo 66° de la Constitución Política de 1993, establece: "Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. (...)". Siguiendo la misma orientación, la Ley 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales⁴, en su artículo 1° dispone: "La presente Ley Orgánica norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación. (...)", luego en su artículo 4° nombrado "Alcance del dominio sobre los recursos naturales", señala: "Los recursos naturales mantenidos en su fuente, sean éstos renovables o no renovables, son Patrimonio de la Nación⁵ (...)".

La teoría económica del valor está basada en la capacidad que los bienes y servicios (de ahora en adelante, "bienes") tienen para satisfacer las necesidades del ser humano. En general, el valor de un bien es una medida de su grado de contribución al bienestar del ser humano. Claramente, el valor económico es un concepto antropocéntrico o utilitario (basado en la utilidad o placer que genera el ser humano).

Cabe mencionar que la interrelación bien-valor-sociedad no es estable ni única dado que puede cambiar según las preferencias del ser humano, puesto que cada uno puede tener una diferente visión y percepción del bien.⁶

7.3.2 Valor Económico de un Bien o Servicio Ambiental

Se considera que los bienes y/o servicios ambientales poseen valores (económicos) diferentes a los que tienen los bienes que se transan en el mercado. Ello se debe a que este tipo de bienes tiene una serie de funciones que afectan directa e indirectamente el bienestar humano, entre las que se puede mencionar:

- Un sistema integrado para el sostenimiento y desarrollo de toda la clase de vida, por lo que se dice que el ambiente tiene un valor per se.

² Ibid.

³ Artículo 3° de la Ley 26821: Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.

⁴ Publicada en el Diario Oficial El Peruano, el 26 de junio de 1997.

⁵ En concordancia, con la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, publicada el 15 de octubre de 2005, que en su artículo 5° señala: "Los recursos naturales constituyen Patrimonio de la Nación. (...)"., disposición reiterada en el numeral 2 de su artículo 85°, cuyo tenor indica: "Los recursos naturales son Patrimonio de la Nación (...)".

⁶ Es una práctica común asociar el valor con precio lo cual es erróneo. El valor representa la importancia que los bienes (servicios ecosistémicos) puedan tener para las personas y variará según el bienestar que las personas obtengan de ellos. Nótese que el precio no representa esta situación ya que es consecuencia de la interacción entre la oferta y la demanda de ese bien. Sin embargo, el precio de un bien puede representar adecuadamente su valor solo bajo ciertas circunstancias.

- Proveedor de todos los recursos naturales y bienes ambientales esenciales para materializar la función de producción de la mayoría de los bienes y servicios económicos.
- Proveedor de bienes y servicios ambientales relacionados a la función de utilidad del consumidor.

Algunas de estas funciones se han ido materializando en transacciones, llegando a constituirse en mercados bien establecidos. Sin embargo, la mayoría de ellas aún se transan en mercados incompletos o en mercados con fallas, por las características propias en su provisión.

Por otro lado, el proceso de asignar un valor económico a los bienes ambientales depende -entre otras cosas- de las preferencias de la sociedad. Por tal motivo, este proceso es en cierta forma subjetivo y dependerá del conocimiento que tiene la sociedad sobre el bien ambiental.

Es preciso señalar además que, los bienes ambientales también son valorados aun cuando no contribuyan directa o indirectamente al bienestar humano; es decir, pueden poseer un valor intrínseco (enfoque no-utilitario), este valor está basado en conjunto amplio de enfoques, los cuales dependen de bases filosóficas de índole ética, cultural, ecológica, religiosa, etc. Estas bases difieren en las instituciones que son consideradas para interpretar lo que estos valores significan.

Si bien la toma de decisiones se apoya mayormente en el valor económico, es recomendable incluir el valor intrínseco para generar decisiones de manejo más apropiadas (MEA, 2005).

7.3.2.1 Importancia del Valor Económico

Expresar el valor en términos monetarios solo es materia de conveniencia puesto que facilita la comparación con otras actividades que contribuyen al bienestar humano. Adicionalmente, ayuda no solo a entender cómo y por qué los agentes económicos utilizan los bienes sino también a evaluar el impacto relativo de acciones alternativas en el proceso de toma de decisiones.

7.3.2.2 Valor Económico e Impacto Ambiental

Impacto ambiental puede entenderse como una distorsión de origen natural o antropogénica en un ecosistema⁷, , siendo ésta generalmente degradante. Si esta distorsión conlleva directa o indirectamente un cambio en el bienestar humano, entonces se genera un impacto económico. De ser así, entonces, podría ser cuantificado monetariamente. Esto quiere decir que, no todos los impactos ambientales constituyen impactos económicos; y por lo tanto, no todos los impactos ambientales están sujetos de una valoración económica. Esto es clave para la selección e identificación de impactos económicos.

7.3.2.3 Valor Económico Total (VET)

La economía reconoce que la sociedad puede tener diferentes apreciaciones sobre la utilidad o importancia un mismo bien. Por ello se utiliza el enfoque de Valor Económico Total (VET) el cual constituye un marco ampliamente utilizado en la literatura (Pearce, 1990; Bateman et al, 2002) para valorar económicamente bienes y servicios ecosistémicos e impactos ambientales.

El VET (1) se descompone en dos grandes grupos: valor de uso (VU) y valor de no-uso (VNU):

$$VET = (VU) + (VNU) = (VUD + VUI + VO) + (VL + VE + VA) \quad (1)$$

El VU comprende dos valores: valor de uso actual (VUA) y valor de opción (VO). A su vez, el VUA comprende el valor de uso directo (VUD) y el valor de uso indirecto (VUI).

⁷ El termino impacto ambiental no siempre es una distorsión del ecosistema. Si un proyecto conlleva a un cambio en la calidad del aire en una ciudad ello también sería un impacto ambiental.

El valor de uso directo (VUD), está relacionado a los beneficios que las personas obtienen del uso directo de los bienes. Estos beneficios pueden ser extractivos (alimentos, materias primas, etc.) o no-extractivos (por ejemplo, beneficios estáticos y paisajísticos).

El valor de uso indirecto (VUI), está asociado a los servicios de regulación, tales como regulación de calidad de aire, prevención de erosión, los cuales pueden ser vistos como servicios públicos que generalmente no son reflejados en las transacciones económicas.

El valor de opción (VO), se refiere al hecho que la gente puede estar dispuesta a pagar por la opción de mantener un bien a fin de tener la opción de usarlo en el futuro. Otro concepto similar, el valor de cuasi-opción se refiere a la potencialidad que pueden derivarse de algunos bienes que por el momento son desconocidos, pero que con el avance de la ciencia se pueden manifestar en el futuro.

Conforme a De Groot et al (2006), el VNU es la suma del valor de legado (VL), valor de existencia (VE) y valor altruista (VA), sin embargo, esta categorización depende de la literatura empleada. Sin embargo, otros autores solo consideran los dos primeros valores (Bateman et al., 2002).

El valor de legado o herencia (VL) implica la valorización que hacen algunas personas sin pensar en el uso directo del bien, sino más bien en el uso que sus descendientes u otras personas podrán hacer (equidad intergeneracional). De forma similar, el valor de existencia (VE) se refiere al hecho que las personas podrían obtener un beneficio del bien en la medida que este exista, sin pensar en hacer uso del mismo, ni ahora ni en el futuro. Ejemplos clásicos constituyen algunas especies y ecosistemas.

El valor altruista (VA) es aquel valor atribuido por los individuos al hecho que otras personas de la presente generación tengan acceso a los beneficios generados por otras especies y ecosistemas (equidad intrageneracional).

Nótese que el VNU involucra desafíos para su monetización ya que los valores que agrupa están relacionados a aspectos morales, culturales, religiosos y otros, para los cuales no existen mercados. De esta forma, el marco del VET no solo incorpora el esquema utilitarista sino también el no-utilitarista.

7.3.3 Limitaciones de Valoración Económica

Toda valoración económica de bienes y servicios ambientales (o servicios ecosistémicos) presenta una serie de limitaciones, entre ellas:

- Muchos bienes y servicios ambientales no cuentan con mercados establecidos. Por ende, su valoración económica generalmente requiere la aplicación de técnicas contingentes que crean mercados hipotéticos, lo que al final no siempre permite comprobar la validez de los valores encontrados ya que no pueden ser contrastados con la realidad.
- Las percepciones económicas varían de un individuo a otro, de un grupo social a otro, e incluso pueden variar en el tiempo. Dado que la valoración, por su propia definición es subjetiva, ella dependerá de las apreciaciones de los individuos, los cuales pueden cambiar dependiendo de los estados de ánimo, niveles de ingreso, aparición de bienes sustitutos, entre otros.
- Los métodos empleados realizan un análisis unidimensional muchas veces negando las relaciones de conjunto. Generalmente, las valoraciones se realizan para bienes en forma individual, asumiendo que estos pudiesen ser abstraídos de sus contextos, lo cual es discutible.

7.3.4 Aspectos a considerar en la determinación del Valor Económico de Impactos Ambientales y Sociales

Las actividades del proyecto implican actividades antrópicas las cuales al ser significativas se convierten en impactos ambientales y sociales. Es a partir de esta identificación que se hace la valoración económica. Inicialmente, se debe establecer una identificación y evaluación de las acciones y/o actividades a desarrollar por el proyecto. Este paso es de suma importancia porque a partir de esto se determinarán aquellas actividades que generan o provocan mayores impactos sobre el ambiente, su tiempo de duración y el ámbito de aplicación, las que afectarán a las poblaciones circunscritas en el

área de influencia del proyecto. Esta información es proporcionada en la sección de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

Una vez identificadas las acciones del proyecto, se inicia la determinación de los impactos sobre el ambiente y hacia la sociedad en general. Esto es así porque únicamente serán considerados aquellos impactos ambientales que guardan alguna relación con la pérdida del bienestar humano. Esto implica que no todos los impactos ambientales pueden ser considerados impactos económicos, y por ende, no requieren valoración económica.

Hay impactos ambientales que son aceptados por la sociedad. Dado que no es posible producir bienes sin generar un cierto nivel de impacto, la sociedad debe estar dispuesta a aceptar determinados niveles de impactos a fin de producir tales bienes. Ello se refleja en los límites máximos permisibles, o estándares de calidad ambiental. Así, los impactos ambientales que se encuentren por debajo de tales niveles no deben ser considerados dentro de la valorización económica (puesto que son "aceptados" por la sociedad).

La valoración económica de impactos ambientales considera lo siguiente:

- a) Se entiende por impacto económico, aquella externalidad positiva o negativa (efecto sobre un tercer agente) generada por el proyecto. Conforme a Nicholson (2000), externalidad es el efecto de las actividades de un agente sobre el bienestar de otro actor, lo cual no es tomado por las operaciones normales del sistema de precios.
- b) No todos los impactos ambientales conllevan a impactos económicos, aun cuando el impacto ambiental posea alta significancia. Por lo tanto, solo es de interés aquellos impactos que generan cambios - significativos - en el bienestar humano. En el proceso de actualización de los valores calculados se considera una tasa de descuento social anual la cual es utilizada en proyectos públicos conforme a la normativa vigente⁸.

7.4 Valoración Económica de Impactos Ambientales y Socioeconómicos en el Área de Estudio

7.4.1 Proceso Metodológico

A efectos de valorar económicamente los impactos ambientales de este estudio, se deben seguir secuencialmente los pasos metodológicos siguientes:

- Selección y priorización de impactos ambientales negativos

Para efectos del presente estudio, en primer lugar, se identificarán todos los impactos ambientales (negativos y positivos) descritos para el proyecto en análisis, los mismos que han sido identificados y evaluados por la empresa STANTEC PERÚ S.A. De estos, se seleccionarán solo aquellos impactos cuya ocurrencia sea inminente (probabilidad igual a uno), descartándose aquellos impactos que constituyen riesgos, incertidumbre, expectativas y/o percepciones.

A partir de los impactos ambientales negativos restantes, se seleccionan solo aquellos impactos negativos cuyo nivel de significancia sea al menos "moderado". Cabe mencionar que los impactos ambientales positivos se evalúan únicamente en el Análisis Beneficio Costo, cuyo proceso se comenta en el ítem respectivo.

⁸ MEF (2019). Parámetros de Evaluación Social. Ministerio de Economía y Finanzas. Anexo N°11. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019EF6301.pdf

Cabe mencionar que se trabaja con impactos ambientales negativos "potenciales", los cuales equivalen a impactos sin considerar medidas de mitigación. Se usará este criterio por considerar los más completos.

- Identificación de doble contabilidad en los impactos ambientales negativos priorizados

Una vez que se disponga de los impactos ambientales negativos priorizados, se evalúa si entre ellos existe doble contabilidad, es decir, si al menos dos impactos ambientales negativos conllevan al mismo efecto. Se espera que los efectos de estos impactos deban ser mutuamente excluyentes.

- Evaluación de la relación impacto ambiental negativo y cambio en el bienestar humano

Si se prevé que un impacto ambiental generará un cambio (positivo o negativo) en el bienestar humano entonces el impacto será económico, y por lo tanto, se justifica su valoración económica. Esto sugiere que aun cuando un impacto ambiental negativo tenga una categoría moderada o alta, ello no implicara que el impacto económico también posea esa significancia. Es posible que algunos impactos económicos incidan mínimamente en el bienestar humano. Si se prevé que su valoración económica será compleja, podría justificarse no efectuarla, dado que el resultado - estimado para la sociedad humana - sería imperceptible.

Ante la ausencia de un protocolo oficial explícito para la valoración económica de impactos ambientales, se optó por considerar como referencial los criterios del MINAM para valoración de servicios ecosistémicos y patrimonio natural.

- Valoración económica del impacto ambiental negativo priorizado

Si se ha identificado la relación impacto ambiental negativo y bienestar humano, entonces se procede a la valoración económica del impacto en análisis. Para ello se discutirá y justificará el método de valoración elegido. Lo que debe calcularse es el beneficio económico que la sociedad humana trunca o pierde - vinculado al impacto en análisis - como consecuencia del proyecto en estudio. Evidentemente, la elección dependerá, principalmente, de la información disponible, alcance y tipo del impacto.

Cabe mencionar que se evalúan los efectos potenciales y sus eventuales efectos acumulativos y sinérgicos si los hubiere.

- Análisis Beneficio Costo

Finalmente, se elabora el Análisis Beneficio Costo (ABC), el cual consiste en contrastar el valor económico de los impactos ambientales negativos y el valor económico de los impactos ambientales-sociales positivos.

7.4.2 Priorización de Impactos Ambientales Negativos

Las Tablas 7-1, 7-2 y 7-3 contienen todos los impactos ambientales que se generarían a consecuencia de la implementación del proyecto en estudio durante las etapas de construcción, operación y cierre, respectivamente. Tales impactos fueron obtenidos de la Sección 5, *Caracterización de Impactos Ambientales del Proyecto*. Estos fueron tipificados según componente y el nivel de importancia del impacto ambiental, el cual es detallado en la Tabla 7-4.

Luego, se descartan los posibles⁹ impactos negativos u otros cuya probabilidad de ocurrencia no sea la unidad. Asimismo, se eliminan los impactos cuya importancia sea "no aplica y/o irrelevante" en todas

⁹ Impactos que constituyen riesgos, expectativas y/o percepciones.

sus etapas. Finalmente, solo se priorizan impactos ambientales negativos y positivos (Tablas 7-5 y 7-6, respectivamente) como aquellos cuya importancia sea moderada o superior en alguna etapa.

Se identificaron 10 impactos ambientales negativos priorizados y 12 impactos positivos sociales priorizados los cuales se muestran en las Tablas 7-5 y 7-6. En la Subsección 7.4.3, solo se evaluarán los primeros para su eventual valoración económica. Los últimos serán considerados únicamente en el ABC, en la Subsección 7.5.

Doble contabilidad

Trata sobre si el impacto ambiental negativo priorizado conlleva al mismo efecto con otro impacto (es decir, doble contabilidad). Para ello se requiere analizar impacto por impacto. Para evitar ítems que traten sobre el mismo tema, se ha optado por realizar este análisis al interior de la evaluación de cada impacto ambiental negativo priorizado, la cual es efectuada a continuación. Si bien son impactos mutuamente excluyentes (de manera que no generan doble contabilidad), se analizar en cada impacto.

Tabla 7-1 Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de construcción según componentes y nivel de importancia

Medio	Componente	Impactos	Valor Final CI	Nivel de importancia
Físico	Relieve	Alteración del relieve local	-28	IMN
	Paisaje	Pérdida de la calidad visual del paisaje	-26	IMN
	Aire	Variación de las concentraciones de material particulado y/o gases contaminantes	-23	NS
	Ruido y Vibraciones	Variación de los niveles de ruido	-20	NS
		Incremento de los niveles de vibraciones	-20	NS
	Agua Superficial	Alteración de la calidad de agua superficial	-22	NS
		Alteración del área de drenaje	-26	IMN
	Suelos	Cambio en el caudal de agua superficial	-19	NS
		Pérdida de suelo	-29	IMN
		Degradación del suelo por erosión	-19	NS
Biológico	Biota Terrestre	Alteración de la capacidad de uso mayor	-29	IMN
		Pérdida de cobertura vegetal	-29	IMN
		Pérdida de hábitat para la flora	-26	IMN
		Pérdida de hábitat para la fauna	-26	IMN
	Perturbación de la fauna	-20	NS	
Biota Acuática	Alteración de las comunidades de flora y fauna acuática	-21	NS	
Social	Económico – Empleo	Ampliación de la oportunidad de empleo local	27	IMP
	Educación	Mejora del Proyecto de fortalecimiento de capacidades educativas	31	IMP
	Saneamiento	Mejora del Proyecto de fortalecimiento y mantenimiento de sistemas de agua para consumo	33	IMP
	Infraestructura	Mejora del Proyecto de Represamientos de agua y mejoramiento de infraestructura de riego	39	IMP
	Expectativas	Expectativa por las oportunidades de empleo local	-36	IMN
		Expectativa por la dinamización de la economía local	-36	IMN
	Percepciones	Percepción de impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto	-39	IMN

IMN: Importancia Moderada Negativa / IMP: Importancia Moderada Positiva / NS: Irrelevante o No significativo
Fuente: STANTEC PERÚ S.A.

Tabla 7-2 Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de operación según componentes y nivel de importancia

Etapa	Componentes	Impactos	Valor Final CI	Nivel de importancia
Físico	Relieve	Alteración del relieve local	-29	IMN
	Paisaje	Pérdida de la calidad visual del paisaje	-26	IMN
	Aire	Variación de las concentraciones de material particulado y/o gases contaminantes	-23	NS
	Ruido y Vibraciones	Variación de los niveles de ruido	-22	NS
		Incremento de los niveles de vibraciones	-23	NS
Agua Superficial	Alteración de la calidad de agua superficial	-24	NS	
Biológico	Biota Terrestre	Perturbación de la fauna	-20	NS
	Biota Acuática	Alteración de las comunidades de flora y fauna acuática	-23	NS
Social	Educación	Mejora del Proyecto de fortalecimiento de capacidades educativas	33	IMP
	Saneamiento	Mejora del Proyecto de fortalecimiento y mantenimiento de sistemas de agua para consumo	35	IMP
	Infraestructura	Mejora del Proyecto de represamientos de agua y mejoramiento de infraestructura de riego	41	IMP
	Calidad de vida y desarrollo humano	Mejora del fortalecimiento de capacidades de gestión en proyectos de desarrollo	38	IMP
	Expectativas	Expectativa por las oportunidades de empleo local	-28	IMN
		Expectativa por la dinamización de la economía local	-28	IMN
	Percepciones	Percepción de impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto	-33	IMN

IMN: Importancia Moderada Negativa / IMP: Importancia Moderada Positiva / NS: Irrelevante o No significativo
Fuente: STANTEC PERÚ S.A.

Tabla 7-3 Matriz de Impactos ambientales identificados en la etapa de cierre según componentes y nivel de importancia

Etapa	Componentes	Impactos	Valor Final CI	Nivel de importancia
Físico	Aire	Variación de las concentraciones de material particulado y/o gases contaminantes	-19	NS
	Ruido y Vibraciones	Variación de los niveles de ruido	-19	NS
		Incremento de los niveles de vibraciones	-19	NS
	Agua Superficial	Alteración de la calidad de agua superficial	-20	NS
Biológico	Biota Acuática	Alteración de las comunidades de flora y fauna acuática	-20	NS
Social	Expectativas	Expectativa por las oportunidades de empleo local	-28	IMN
		Expectativa por la dinamización de la economía local	-28	IMN
	Percepciones	Percepción de impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto	-31	IMN

IMN: Importancia Moderada Negativa / IMP: Importancia Moderada Positiva / NS: Irrelevante o No significativo
Fuente: STANTEC PERÚ S.A.

Tabla 7-4 Matriz de niveles de importancia según la Calificación de Impactos ambientales y sociales

Valor Final CI	Clasificación del Impacto	Nivel de importancia del Impacto
>75	Positivo Muy Significativo	Importancia Crítica Positiva (ICP)
Entre 51 y 75	Positivo Significativo	Importancia Severa Positiva (ISP)
Entre 25 y 50	Positivo Moderadamente Significativo	Importancia Moderada Positiva (IMP)
Entre 24 y -24	No Significativo	Irrelevante o No significativa (NS)

Valor Final CI	Clasificación del Impacto	Nivel de importancia del Impacto
Entre -25 y -50	Negativo Moderadamente Significativo	Importancia Moderada Negativa (IMN)
Entre -51 y -75	Negativo Significativo	Importancia Severa Negativa (ISN)
<-75	Negativo Muy Significativo	Importancia Crítica Negativa (ICN)

Fuente: Conesa (2010)
Elaboración: STANTEC PERÚ S.A.

Tabla 7-5 Matriz de Impactos negativos priorizados según etapa, componente y nivel de importancia

Etapa	Componente	Código del impacto	Impactos	Nivel de importancia
Construcción	Relieve	TP-1	Alteración del relieve local	IMN
	Paisaje	PA-1	Pérdida de calidad visual del paisaje	IMN
	Agua superficial	ASF-2	Alteración del área de drenaje	IMN
	Suelos	SU-1	Pérdida de suelo	IMN
		SU-3	Alteración de la capacidad de uso mayor	IMN
	Biota Terrestre	ET-1	Pérdida de cobertura vegetal	IMN
		ET-2	Pérdida de hábitat para la flora	IMN
ET-3		Pérdida de hábitat para la fauna	IMN	
Operación	Relieve	TP-1	Alteración del relieve local	IMN
	Paisaje	PA-1	Pérdida de calidad visual del paisaje	IMN

IMN: Importancia Moderada Negativa
Fuente: STANTEC PERÚ S.A.

Tabla 7-6 Matriz de Impactos positivos priorizados según etapa, componente y nivel de importancia

Etapa	Componentes	Código del impacto	Impactos	Nivel de importancia
Construcción	Económico – Empleo	SOC-1	Ampliación de la oportunidad de empleo local	IMP
	Educación	SOC-2	Mejora del Proyecto de fortalecimiento de capacidades educativas	IMP
	Saneamiento	SOC-3	Mejora del Proyecto de fortalecimiento y mantenimiento de sistemas de agua para consumo	IMP
	Infraestructura	SOC-4	Mejora del Proyecto de represamientos de agua y mejoramiento de infraestructura de riego	IMP
Operación	Educación	SOC-2	Mejora del Proyecto de fortalecimiento de capacidades educativas	IMP
	Saneamiento	SOC-3	Mejora del Proyecto de fortalecimiento y mantenimiento de sistemas de agua para consumo	IMP
	Infraestructura	SOC-4	Mejora del Proyecto de represamientos de agua y mejoramiento de infraestructura de riego	IMP
	Calidad de vida y desarrollo humano	SOC-5	Mejora del fortalecimiento de capacidades de gestión en proyectos de desarrollo	IMP

IMP: Importancia Moderada Positiva
Fuente: STANTEC PERÚ S.A.)

7.4.3 Identificación de la Relación entre Impactos Ambientales Negativos Priorizados y Agentes Impactados (Cambio en Bienestar Humano)

En esta sección se evalúa la relación entre los impactos ambientales negativos priorizados con el bienestar humano enumerados en la Tabla 7-5, en donde el primer impacto se identificó como de importancia moderada durante las etapas de construcción y operación: TP-1: Alteración del relieve local, PA-1: Pérdida de la calidad del paisaje; y las restantes durante la etapa de construcción: ASF-2: Alteración del área de drenaje; SU-1: Pérdida de suelo; SU-3: Alteración de la capacidad de uso mayor, ET-1: Pérdida de cobertura vegetal, ET-2: Pérdida de hábitat para la flora y ET-3: Pérdida de hábitat para la fauna.

Doble contabilidad

A priori, los impactos TP-1, SU-1 y SU-3 conllevarían a un mismo efecto final sobre el suelo por lo que su eventual valoración generaría doble contabilidad. De todas formas, en el análisis siguiente se comenta con detalle este efecto en cada uno de ellos.

TP-1: Alteración del relieve local (construcción y operación)

Durante la etapa de construcción debido a las actividades de excavación y conformación de pozas en la optimización del Sistema Integral del Manejo del Agua (SIMA) se ha previsto la ocurrencia de este impacto. En la etapa de operación este impacto se generaría durante las actividades de perforación y voladura para la profundización del relieve existente en el Tajo Chaquicocha Etapa 3. Este impacto, durante ambas etapas se califica como de Importancia moderadamente negativa, con un valor final máximo de -29 puntos.

Análisis Económico: Este impacto se llevará a cabo dentro de la propiedad del MYSRL, por lo que no se espera un impacto económico negativo. Asimismo, no hay evidencia que el relieve local de este lugar constituya alguna atracción turística o sea de interés para algún segmento de la sociedad humana, es decir, que posea valor. Hasta donde se sabe, tampoco hay estudios que sugieran alguna disposición de pago por conservar el relieve o paisaje asociado al terreno en estudio, de manera que pueda representar algún valor de no-uso. En consecuencia, la alteración del relieve local (en estudio) no debería implicar un cambio en el bienestar humano, de manera que este impacto ambiental no constituye un impacto económico, por ende, no requiere ser valorado económicamente.

PA-1: Pérdida de calidad visual del paisaje (construcción y operación)

El impacto sobre la calidad visual del paisaje estará asociada a las actividades de desbroce y movimiento de suelo orgánico que se realizarán durante la etapa de construcción de los siguientes componentes principales: Tajo Chaquicocha - Etapa 3, Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo - Etapa 3, Depósito de Desmonte Mirador y Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14A, además de la Infraestructura del SIMA (pozas). Se ha estimado que del área nueva a intervenir (54.20 ha), el retiro de cobertura vegetal se realizará en 23.12 ha, de estas el 96% (22.19 ha) corresponden a área con cobertura antrópica (22.16 ha de áreas revegetadas y 0.03 ha de plantaciones forestales). Otras áreas a intervenir corresponden a zonas de roquedal con escasa vegetación (10.76 ha), que representan el 19.9% del total de la nueva superficie a intervenir. Este impacto, durante ambas etapas se califica como de Importancia moderadamente negativa, con un valor máximo final de -26 puntos.

Análisis Económico: No hay evidencia que el paisaje local de este lugar constituya alguna atracción turística o sea de interés para algún segmento de la sociedad humana, es decir, que posea valor de uso. Hasta donde se sabe, tampoco hay estudios que sugieran alguna disposición de pago por conservar el paisaje de los terrenos locales de manera que estos puedan representar algún valor de no uso. En consecuencia, la alteración de la calidad visual del paisaje local no debería implicar un cambio en el bienestar humano, de manera que este impacto ambiental no requiere ser valorado económicamente.

ASF-2: Alteración del área de drenaje (construcción)

Dada que la reducción del área de drenaje, como área de contribución de la microcuenca de interés será del orden de 0.01% (es decir $\leq 1\%$), la cual únicamente se asocia a la quebrada Honda (río Colorado) por la implementación y/o construcción de la poza de agua tratada DCP1 (antes poza Yajayri). Sin embargo, se prevé que la afectación será mínima, considerando que se tiene previsto la incorporación de dos (02) pases aéreos en la zona a efectos de minimizar el impacto al cuerpo de agua. Este impacto, durante califica como de Importancia moderadamente negativa, con un valor máximo final de -26 puntos.

Análisis Económico: Dada su escasa magnitud, la eventual reducción de los cursos de agua que discurren en este lugar no conllevaría a un problema de escasez de agua en la parte inferior de la cuenca. No se ha identificado usuarios del recurso hídrico cuya demanda sea sensible a la oferta hídrica (de manera que le eventual merma hídrica pueda conllevar a una alteración de su bienestar). Por ello, este impacto ambiental no debería incidir en el bienestar humano, y por ende, no requiere ser valorado económicamente.

SU-1: Pérdida de suelo (construcción)

Este impacto se produce durante la etapa de construcción debido a la pérdida de suelo generada por las actividades de remoción de suelo orgánica y de cobertura vegetal de las áreas en los siguientes componentes: Tajo Chaquicocha - Etapa 3, Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3, Depósito de Desmonte Mirador, Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14A e Infraestructura del SIMA (pozas). Estos componentes abarcarían en total una superficie de 54.20 ha, de donde 20.32 ha corresponden a áreas ya intervenidas, 10.76 ha a terrenos sin uso o improductivos, y en las 23.12 ha restantes se realizará el retiro de materia orgánica o inerte en el caso del Tajo Chaquicocha – Etapa 3. Este impacto se califica como de Importancia moderadamente negativa, con un valor final de -29 puntos y su duración será hasta el final de la vida útil de los componentes implicados.

Análisis Económico: Las áreas ya intervenidas y los terrenos sin uso o improductivos no constituyen algún costo de oportunidad social (es decir, no pueden ser utilizadas para otras actividades productivas que no sea la minera). En la superficie donde se realizará el retiro de materia orgánica se considera recuperable a corto plazo, ya que todo el suelo orgánico extraído será utilizado como parte de la cobertura a emplear en la rehabilitación de las áreas disturbadas durante la etapa de cierre. Sin embargo, si esto no ocurriese (es decir, sin medidas correctivas), tampoco conllevaría a un costo de oportunidad social ya que los terrenos no poseen otro uso (rentable) alternativo para la empresa o sociedad en su conjunto. Por lo tanto, este impacto no generaría impacto económico, y por ende, no requiere valoración económica.

SU-3: Alteración de la capacidad de uso mayor (construcción)

Durante la etapa de construcción este impacto es el resultado de cambios en el uso potencial de los suelos debido a la pérdida de capas edáficas, degradación de la calidad agrológica y de su potencial productivo original por las actividades de retiro de suelo orgánico y de cobertura vegetal, mencionadas en el anterior impacto, el cual se presentará en los componentes mencionados también en el impacto SU-1: Tajo Chaquicocha - Etapa 3, Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3, Depósito de Desmonte Mirador, Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14A e Infraestructura del SIMA (pozas).

Como se describió en el anterior impacto, estos componentes abarcan una superficie total de 54.20 ha, de las cuales 39.47 ha corresponden a superficies ya intervenidas, 4.99 ha corresponden a tierras no aptas para cultivos agrícolas, actividades pecuarias o forestales, 2.3 ha afectadas corresponden a tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja que tienen limitaciones agroclimáticas (suelo, tierra y erosión), 3.09 ha corresponden a tierras aptas para pastos de calidad agrícola media que también tienen limitaciones agroclimáticas y por último 2.6 ha corresponde a tierras aptas para producción forestal. Este impacto tiene un valor final de -29, que se clasifica como de importancia moderada negativa.

Análisis Económico: De forma similar al impacto anterior, la superficie a intervenir no conllevaría a costo de oportunidad social alguno, ya que los terrenos no tienen potencial económico, por lo que su afectación no incide en el bienestar humano. En las áreas restantes, la aptitud de los suelos se considera como no adecuada para el desarrollo de actividades de pastoreo debido a las limitaciones agroclimáticas. Además, estas áreas pertenecen a MYSRL, lo cual no estaría vulnerando actividades potenciales en cuanto al uso de este suelo, por lo que su "afectación", no incide en el bienestar humano, de forma que este no constituye un impacto económico.

ET-1: Pérdida de cobertura vegetal

La ocurrencia de este impacto será durante la etapa de construcción como consecuencia del desbroce o retiro de cobertura vegetal (áreas naturales y rehabilitadas, y otros hábitats) y retiro del suelo orgánico para los siguientes componentes: Tajo Chaquicocha - Etapa 3, Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3, Depósito de Desmonte Mirador, Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14A e Infraestructura del SIMA (pozas).

Tal como se indicó anteriormente, de la superficie total (54.20 ha) que abarcan estos componentes, 20.32 ha abarcan áreas desprovistas de cobertura vegetal, los cuales corresponden a áreas intervenidas por las operaciones mineras; 10.76 ha corresponden a áreas con escasa o baja cobertura vegetal, 22.19 ha corresponden a áreas con cobertura vegetal antrópica, las cuales se refieren a áreas revegetadas y en menor proporción a plantaciones forestales (0.03ha); solo 0.93 ha corresponden a superficies con cobertura vegetal natural que se da dentro de dos componentes: Depósito de Desmonte - Relleno del

Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3 e Infraestructuras del SIMA (pozas). El valor de este impacto es de -29, y se califica como un impacto de importancia moderada negativa.

Análisis Económico: La mayor parte de la pérdida de cobertura vegetal ocurrirá en áreas ya intervenidas o sin cobertura vegetal. Además, esta pérdida tendrá impacto sobre áreas revegetadas que fueron intervenidas por las operaciones mineras. En menor proporción se intervendrá las áreas que contienen especies endémicas y vegetación natural. No existen estudios que hayan evidenciado el interés de la sociedad por ocupar dichos territorios, en el cual, de manera que posea algún valor de no uso. Por ello, su eventual pérdida no se considera como un impacto económico. Por lo tanto, no requiere valoración económica.

ET-2 / ET-3: Pérdida de hábitat para la flora y la fauna

Este impacto ocurrirá únicamente en la etapa de construcción del Proyecto, y será generado también como resultado de la intervención de áreas que sirven de potenciales hábitats para la fauna terrestre. Estas áreas serán intervenidas para permitir la ejecución de las modificaciones propuestas en la II MEIA (Tajo Chaquicocha - Etapa 3, Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3, Depósito de Desmonte Mirador, Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14A e Infraestructuras del SIMA).

Los hábitats para flora que serán disturbados y/o reducidos, que cuentan con cobertura vegetal, constituyen principalmente áreas de las unidades de vegetación identificadas como pajonal andino, matorral arbustivo y áreas revegetadas, así como el roquedal. Así, de las 54.20 ha de superficie a impactar por la implementación de la II MEIA, 33.88 ha son terrenos potenciales de hábitat para la flora terrestre y de estos 22.16 ha corresponden a áreas revegetas por MYSRL, el resto (20.32 ha) constituyen áreas intervenidas.

En tanto que, en el área del Proyecto las áreas que sirven de hábitats potenciales para la fauna terrestre, y que serán intervenidas corresponden a áreas con cobertura vegetal (natural, rehabilitada o sembrada con fines socioeconómicos) y roquedales (escasa o baja cobertura vegetal). Se anticipa la intervención de 23.12 ha de áreas con cobertura vegetal (22.16 corresponde a área revegetadas por MYSRL); y 10.76 ha de roquedales.

El valor de este impacto para los impactos ET-1 y ET-2 es de -26, y se califica como un impacto de importancia moderada negativa.

Análisis Económico: La existencia de un impacto económico depende del nexo entre las especies de flora y fauna con el bienestar humano. La pérdida de hábitat debería incidir en una reducción de individuos de una especie dada o incluso, de especies. Si alguna actividad humana es sensible a este cambio entonces habría un cambio en el bienestar humano que debería ser valorado económicamente.

En el área del Proyecto, los hábitats identificados que se intervendrán corresponden mayormente a áreas con cobertura vegetal antrópica, en todos casos son hábitats ampliamente distribuidos o representados en los alrededores de la UM Yanacocha; y en general, en la región Cajamarca, por lo que no se incidiría en la reducción de individuos de ninguna especie. Tampoco hay estudios que evidencien el interés de la sociedad por conservar el hábitat, especies o sus individuos en esta zona. Por ello, la pérdida de hábitat no se considera como un impacto económico y por tanto, no requiere valoración económica.

7.4.4 Conclusiones

En este estudio se concluye que las actividades propuestas en la II MEIA, si bien conllevan a impactos ambientales moderados relacionados principalmente a la afectación del relieve, paisaje, área de drenaje y pérdida de suelos y cobertura vegetal, no generan impactos económicos negativos significativos puesto que no se han identificado eventuales cambios significativos en el bienestar humano.

7.5 Análisis Beneficio Costo (ABC)

7.5.1 Introducción

Si bien no hay normativa que especifique que debe contener el Análisis Beneficio-Costo (ABC), presumiblemente debe comparar los beneficios y costos sociales del proyecto en análisis. Evidentemente, si se pretende implementar un proyecto, es de esperar que este sea rentable desde la perspectiva privada. El ABC consiste entonces en evaluar si este proyecto también es rentable desde la perspectiva social, es decir, considerando los impactos ambientales que se desprendan del proyecto.

7.5.2 Marco Teórico

Generalmente, el ABC utiliza el criterio valor actual neto (VAN) para patrón de referencia, el mismo que se comenta brevemente a continuación.

Valor Actual Neto (VAN)

Este indicador es el valor monetario equivalente a la sumatoria descontada de los ingresos netos menos los egresos netos de un proyecto (VAN) durante un horizonte determinado. Formalmente (2):

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

donde, B es el beneficio neto, r es la tasa de descuento y n es el número de periodos (generalmente, en años). En el caso del proyecto privado, se utiliza una tasa de descuento privada, r^p , la cual es el costo de oportunidad del inversionista (agente que financia el proyecto). En el caso de un proyecto social deberá utilizarse una tasa de descuento social, r^s , equivalente al costo de oportunidad social. En general, las agencias gubernamentales de cada país definen esta tasa para su uso en los proyectos de inversión social.

Para aceptar un proyecto se espera que se cumpla la condición $VAN > 0$. Caso contrario, el proyecto debería ser rechazado. Si $VAN > 0$, entonces la rentabilidad de la inversión es mayor que la tasa actualizada o de rechazo. Nótese que la magnitud del VAN dependerá no solo de los beneficios netos, sino también de la tasa de descuento a utilizar.

7.5.3 Metodología

Asumiendo que la autoridad desea contrastar beneficios y costos (incluyendo los ambientales) del proyecto, entonces el ABC consistirá en comparar el beneficio y costo sociales asociado al proyecto. El beneficio social equivale al beneficio privado más las externalidades positivas mientras que el costo social equivale al costo privado más las externalidades negativas. El proceso metodológico se comenta a continuación.

- VAN privado (VAN_p)

Este es el beneficio neto privado descontado (VAN_p). Esta información por lo general es ofrecida por la empresa a cargo del proyecto. Si no fuere así, se debe estimar.

- Cálculo de las externalidades negativas

El valor económico de las externalidades negativas (VAN_{E-}) es igual al valor presente del valor económico de los impactos ambientales negativos, cuya información se desprende de la Subsección 7.4.3.

- Cálculo de las externalidades positivas

El valor económico de las externalidades positivas (VAN_{E+}) se debe obtener a partir de la valoración económica de los impactos positivos que fueron identificados en la Tabla 7-6 de la Subsección 7.4.2. Tal valoración debe efectuarse en términos de valor presente a una tasa de descuento social.

- VAN social (VAN_s)

Una vez calculados VAN_p, VAN_{E-} y VAN_{E+}, se procede al contraste para evaluar si el proyecto, desde una perspectiva social (dentro de la cual es la "ambiental") también es beneficioso para la sociedad. Formalmente,

$$VAN_s = VAN_p + VAN_{E+} - VAN_{E-} \quad (3)$$

7.5.4 Resultados

Cálculos de las externalidades positivas (valor económico de los impactos positivos) (VAN_{E+})

Para el cálculo de este valor, se analizarán todos los impactos moderados positivos identificados en la Tabla 7-6 durante las etapas de construcción y operación: SOC-1: Ampliación de la oportunidad de empleo local, SOC-2: Mejora del Proyecto de fortalecimiento de capacidades educativas; SOC-3: Mejora del Proyecto de fortalecimiento y mantenimiento de sistemas de agua para consumo; SOC-4: Mejora del Proyecto de represamientos de agua y mejoramiento de infraestructura de riego y SOC-5: Mejora del fortalecimiento de capacidades de gestión en proyectos de desarrollo.

En estos impactos existe un tema de doble contabilidad. La mejora del proyecto de fortalecimiento de capacidades (SOC-2) y la mejora en capacidades de gestión en proyectos (SOC-5) conllevaran a un incremento o mejora del capital humano local. El fortalecimiento en mantenimiento de los sistema de agua para consumo (SOC-3) y la mejora del represamiento de agua (SOC-4) constituyen un incremento del capital artificial o hecho por el hombre. Por su parte, la ampliación del empleo local (SOC-1) contribuiría a la dinamización de la economía local.

Las mejoras de estos stocks de capital local deberían conllevar a su vez un mayor potencial para generar ingresos futuros, los cuales deberían traducirse en una mayor dinámica local (ingresos) y eventualmente en bienestar (desarrollo o mejora en diversos indicadores sociales). Entonces, se espera que todos estos impactos positivos aporten a la dinamización de la economía local. Nótese que una mejora de las capacidades en un lugar dado puede constituir apenas una mejora *fugaz* ya que no hay garantía que los agentes que reciben la capacitación permanezcan en su lugar.

Traducir la dinamización de la economía local en un cifra monetaria (por ejemplo, el aumento esperado del PIB local) requiere información que permita esta tarea. Por lo general, es más fácil evaluar la contribución de un proyecto en todo el país que en una región o pueblo. Por lo general, no hay información micro que permite inferir cuanto mejora la dinámica local y la magnitud monetaria de esta. Debe recordarse que lo que se busca no es el incremento de los ingresos locales, sino más bien el incremento del bienestar asociado a ello. Si las medidas de bienestar son excedentes del consumidor y excedente del productor, entonces se debe evaluar como estos cambian en los diferentes mercados vinculados al proyecto (externalidades).

Para calcular el incremento del excedente del consumidor se requeriría conocer todas las funciones de demanda de los bienes y servicios de los otros mercados, calcular el excedente para cada función y evaluar como este cambia debido al proyecto, información que no suele estar disponible. Vale la pena resaltar que la sumatoria de los salarios no puede ser considerada como un indicador monetario de la mejora en la dinámica económica local.

Para el caso del excedente del productor, se requeriría evaluar los cambios en las funciones de oferta (costo de producción marginal) de todos los bienes de la economía local que están vinculados al proyecto. Nótese que el salario o retribución del factor trabajo es apenas un componente de esta función, por lo que conceptualmente, no sería correcto asumir que la sumatoria de salarios corresponden a una aproximación del (cambio) excedente del productor. En todo caso, podría coincidir en el caso del mercado de la empresa minera, pero no de los mercados asociados, los cuales si son materia de estudio.

Dadas todas estas limitaciones a nivel local, no es posible cuantificar el impacto en el bienestar local asociado al proyecto y la dinamización de la economía local que pueda generar. Se requeriría mayor información o técnicas que requieren el empleo de técnicas multivariadas o encuestas, lo cual puede ser altamente demandante en recursos y tiempo.

De todas formas, y a manera de referencia, se puede considerar el incremento en el presupuesto del Plan de Gestión Social (PGS) de S/ 11,900,064 (once millones novecientos mil sesenta y cuatro soles), que representa un 14.3% adicional al presupuesto de la I MEIA Yanacocha aprobada, el cual es dirigido a las zonas del AISD y AISI. Es de esperar que este monto de una u otra forma genere cierta mejora o incremento en el bienestar local.

Cálculos de las externalidades negativas (valor económico de los impactos negativos) (VAN_E)

Dado que no se identificaron impactos ambientales negativos que generan impactos económicos (sobre el bienestar humano), entonces el valor económico respectivo es cero (VAN_E=0). Este resultado proviene de la subsección 7.4.4.

Cálculo del VAN Privado (VAN_P)

Dado que no se han identificado externalidades negativas relevante ni ha podido cuantificarse el impacto positivo (el cual se asumirá como 0 pero se reconoce que su cifra debería ser positiva), entonces la expresión (3) será equivalente al VAN_P como indicador de la importancia social del proyecto en la sociedad. El proyecto en análisis consiste en implementar un proyecto de extracción y venta de oro. El beneficio vinculado a este proyecto equivale al flujo descontado de beneficios netos (VAN_P) que la empresa percibiría exclusivamente por la II modificación. La información de VAN_P de la empresa MINERA YANACocha S.R.L. (asociado a la II Modificación) no estuvo disponible. Es de esperar que la VAN_P sea una fracción de los ingresos descontados de la empresa (VAN_K). Formalmente (4):

$$VAN_P = (R)(VAN_K) \quad (4)$$

donde R es la tasa de rentabilidad del beneficio neto (U) con respecto al ingreso por ventas (K). Se asume que la tasa es constante. Se tuvo acceso a la información de beneficio neto e ingresos por ventas en los Estados Financieros de la empresa para el periodo 2011-2015 (EMIS, 2017)¹⁰. Se eligió el año 2012 ya que en ese periodo el beneficio neto fue positivo, lo cual es apropiado para representar una tasa de rentabilidad promedio. Para ese año, K=S/ 2,218,921 y U=S/ 647,875 (en miles de dólares) de manera que R=0.29. Esta tasa será utilizada como representativa.

Para la estimación de VAN_K, se multiplico la producción incremental del proyecto en estudio por el precio del oro. La información de producción fue proporcionada por minera Yanacocha (Yanacocha, 2019)¹¹, cuya data corresponde al periodo 2023-2027. El precio del oro utilizado fue 1,494.8 US\$/oz, el cual corresponde al precio promedio mundial del oro (US\$/oz) para el mes octubre 2019, según el BCRP (2019)¹². Para la conversión a soles se utilizó un tipo de cambio de 3.38 S/US\$¹³. Finalmente, los resultados anuales fueron descontados usando la tasa social de descuento de corto plazo de 8%¹⁴. El VAN_K equivale a la sumatoria de estos resultados descontados, el cual se estimó en S/1,894.37 millones (Tabla 7-7). Con estas cifras, el VAN_P asciende a (0.29)(1894.37)=S/ 549.37 millones.

Tabla 7-7 Producción e ingresos por ventas de oro (millones de soles)

Periodo	Año	Producción (millones de oz)	Precio (US\$/oz)	Ingreso (US\$/ Millones)	Ingreso (S/ Millones)	Ingreso descontado (S/ Millones)
1	2020	0.00	1494.80	0	0.00	0
2	2021	0.00	1494.80	0	0.00	0
3	2022	0.00	1494.80	0	0.00	0
4	2023	0.12	1494.80	179.37	606.29	445.64
5	2024	0.12	1494.80	179.37	606.29	412.63
6	2025	0.12	1494.80	179.37	606.29	382.06

¹⁰ EMUS (2017). Business Report, Minera Yanacocha S.R.L. Generated on 26 September 2017. Documento no publicado (adquirido). Disponible en: https://www.emis.com/php/company-profile/PE/Minera_Yanacocha_SRL_es_1240399.html

¹¹ Yanacocha (2019). Producción de oro (millones de onzas equivalente). Documento enviado a Stantec via correo electrónico.

¹² Corresponde al precio promedio mundial del oro (US\$/oz) para el mes octubre 2019, según el BCRP. Disponible en: <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/cotizaciones-de-productos-promedio-del-periodo>

¹³ Tipo de cambio obtenido del BCRP, obtenido el 15/11/2019. Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>

¹⁴ Periodo del incremento de producción es menor a 20 años, según MEF (2019) se utiliza una tasa de descuento social general.

Periodo	Año	Producción (millones de oz)	Precio (US\$/oz)	Ingreso (US\$/ Millones)	Ingreso (S/ Millones)	Ingreso descontado (S/ Millones)
7	2026	0.12	1494.80	179.37	606.29	353.76
8	2027	0.11	1494.80	164.42	555.77	300.26
VAN _k (S/Millones)						1,894.37

Elaboración: Propia

oz: onzas

VAN social

Considerando que los términos del VAN_p, VAN_{E+}, y VAN_{E-} son S/ 549.37, S/ 0, y S/ 0 millones respectivamente, la expresión (3) será equivalente a:

$$VAN_s(r^s) = 549.37 + 0 - 0 = 549.37 \quad (5)$$

De (5), el valor actual neto "social/ambiental" equivale a S/ 549.37 millones. Este resultado sugiere que el proyecto en análisis es beneficioso no sólo desde un punto de vista privado sino también social.

7.5.5 Conclusiones

Los resultados del ABC, dado que son positivos, sugieren que el proyecto en análisis es viable no solo desde el punto de vista privado sino también, social y ambiental. Si bien la estimación de los impactos positivos ha sido gruesa (dadas las limitaciones de información), ofrecen una idea de la importancia del impacto en análisis y debe ser tomado como tal.

A manera referencial, se puede considerar el incremento en el presupuesto del Plan de Gestión Social (PGS) de S/ 11,900,064 (Once millones novecientos mil sesenta y cuatro soles), que representa un 14.3% adicional al presupuesto de la I MEIA Yanacocha aprobada, el cual es dirigido a las zonas del AISD y AISI. Es de esperar que este monto de una u otra forma genere cierta mejora o incremento en el bienestar local.