

Análisis Económico y Distributivo
de los Impactos de la

Actividad Minera en Panamá

Caso de Estudio:
Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

The Nature
Conservancy



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Análisis Económico y Distributivo
de los Impactos de la

Actividad Minera en Panamá

Caso de Estudio:
Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

Julio 2009

The Nature
Conservancy



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Cedeño, Eduardo. 2009. Análisis Económico y Distributivo de los Impactos de la Actividad Minera en Panamá. Caso de Estudio: Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A. The Nature Conservancy. Panamá. 44 pp.

Edición: Eduardo Cedeño

Equipo Asesor y Editor: Ricardo Montenegro, Lina Vega A., Mayté González, Malena Sarlo

Agradecimientos: John Reid y George Hanily, por sus comentarios a los borradores de este estudio.

Diagramación: Diego Rincón

Fotografías: Fundación Albatros Media. www.albatrosmedia.net
The Nature Conservancy. www.nature.org

Foto Portada: Fundación Albatros Media. www.albatrosmedia.net

ISBN 978-9962-8946-5-0

Derechos Reservados

© The Nature Conservancy – TNC

Este documento puede ser descargado del sitio web:

<http://www.conserveonline.org/library/>

Tabla de Contenido

Siglas y Abreviaciones	iv
Figuras y Tablas	iv
Resumen Ejecutivo	v
Executive Summary	ix
1. Antecedentes	1
2. La Actividad Minera en Panamá	2
3. Análisis Costo Beneficio	3
4. Caso de Estudio: El Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.	4
4.1 Información general	4
4.2 Entorno socioeconómico	5
4.3 Entorno ambiental	7
5. Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos del Proyecto	11
5.1 Identificación y caracterización	11
5.2 Carácter, duración e importancia	14
5.3 Valoración	15
6. Análisis de Costo Beneficio de los Impactos del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.	18
6.1 Análisis financiero	18
6.2 Análisis económico	21
6.3 Análisis de sensibilidad	22
6.4 Análisis distributivo	24
7. Conclusiones	26
Anexo	28
Referencias Bibliográficas	32

Siglas y Abreviaciones

ACB	Análisis Costo Beneficio
AID	Área de Influencia Directa
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
CBMAP	Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño
CITIES	Convention on International Trade in Endangered Species
DAP	Diámetro el Árbol a la Altura del Pecho
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
INAC	Instituto Nacional de Cultura
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
R B/C	Relación Beneficio Costo
TIR	Tasa Interna de Retorno
TNC	The Nature Conservancy
VAN	Valor Actual Neto
VANE	Valor Actual Neto Económico
WACC	Weighted Average Cost of Capital

Figuras y Tablas

Figuras 1 y 2	Localización del Proyecto.
Tabla 1.	Carácter, Duración e Importancia de los Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto Minero Petaquilla Gold, según Fases.
Tabla 2.	Características de las Cuencas del Río Tempisque y Molejón.
Tabla 3.	Flujos Financieros del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.
Tabla 4.	Flujos Económicos del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.
Tabla 5.	Comportamiento del VAN Económico del Proyecto ante Cambios en los Precios del Oro.
Tabla 6.	Comportamiento del VAN Económico ante Cambios en los Costos de Operación del Proyecto
Tabla 7.	Distribución de Beneficios del Proyecto Petaquilla Gold, S.A., sobre Distintos Sectores de la Sociedad Panameña.

Resumen Ejecutivo

En los últimos años, el Gobierno de Panamá ha promovido el desarrollo de la actividad minera como parte de su estrategia de desarrollo y de atracción de inversiones. A esto se suma el hecho que actualmente los precios pagados por los metales (oro y cobre, principalmente) en el mercado internacional ofrecen al sector privado un panorama alentador para la implementación de proyectos de esta índole. La coincidencia de estos dos escenarios explica el repentino interés por retomar el desarrollo de proyectos en distintas partes del país, prácticamente abandonados desde mediados de los años 90s, cuando la súbita caída del precio de los metales obligó a los inversionistas a suspender sus trabajos, sin que mediara en ese entonces ningún tipo de plan de transición para el cierre.

Este estudio busca proveer información que ilustre a la opinión pública (gobierno y sociedad civil) acerca de algunas de las implicaciones económicas y ambientales que conlleva el desarrollo de la minería metálica en Panamá y ofrece una invitación a todos los sectores involucrados a evaluar, desde la perspectiva de país, la conveniencia o no, de continuar fomentando este tipo de desarrollo.

El estudio aplica la metodología de costo beneficio para determinar la rentabilidad del proyecto desde

dos puntos de vista: Inversión (análisis financiero) y la Sociedad Panameña (análisis económico). Se tomó como estudio de caso el Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A., localizado a 120 km al oeste de la ciudad de Panamá, en el corregimiento de Coclesito, Distrito de Donoso, Provincia de Colón. Se utilizó información proporcionada por los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) presentados a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y de la empresa misma, disponible en su sitio web.

El análisis de costo beneficio aplicado determinó la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista la inversión y la sociedad (**ver tabla A**).

Tabla A.
Indicadores de Rentabilidad del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

Criterios de evaluación	Análisis	
	Financiero	Económico
Valor Actual Neto (VAN)	US\$ 88.7	US\$ 75.1
Tasa Interna de Retorno (TIR)	41.3%	39.3%
Razón Beneficio - Costo	1.61	1.52

Fuente: Elaborado por el consultor.

Sin embargo, los resultados no fueron tan positivos cuando se identificó y estimó por separado la distribución de los costos y beneficios que genera el proyecto para distintos sectores de la sociedad panameña. Del análisis se desprenden los siguientes resultados (**ver tabla B**):

- Un alto grado de rentabilidad para el inversionista, con US\$ 88.7 millones en valor actual neto (VAN) financiero.

Foto: The Nature Conservancy



Tabla B.
Distribución de Beneficios del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.
sobre Distintos Sectores de la Sociedad Panameña.
(En US\$)

Impacto	Gobierno Central	Gobiernos Locales y Comunidades	Ambiente	Empresa	Banca	País
Impacto Total por Sector	47,613,635	1,740,965	(52,768,810)	88,660,974	8,220,264	(2,151,322)
Impuesto de Importación	0					0
Impuesto a Dividendos	0					0
Impuesto Sobre la Renta	44,007,203					44,007,203
Intereses Pagados por Financiamiento					8,220,264	
Canon por Área de Concesión del Proyecto	100,687					100,687
Canon por Área de Desarrollo del Proyecto	1,198					1,198
Regalías 2%	3,504,547					3,504,547
Impuestos Municipales		540,965				540,965
Obras Comunitarias		1,200,000				1,200,000
Pérdida de Cobertura Vegetal			(1,262,889)			
Afectación de la Calidad de Aguas y Perturbación del Hábitat Acuático			(51,505,922)	88,660,974		(51,505,922)

Fuente: Elaborado por el consultor.

- Una pérdida neta para Panamá como país, debido a costos ambientales, el hecho de que los inversionistas son extranjeros y hay exoneraciones impositivas. La pérdida neta sería de US\$ 2.2 millones. Cualquier utilidad recibida por accionistas panameños y mantenida circulando en el país reduciría esa pérdida.
- El Estado Panameño obtendría beneficios por US\$ 47.6 millones, cifra que podría ser superior de no darse exoneraciones y deducciones fiscales a un negocio que cuenta con un alto nivel de rentabilidad.
- Sólo contabilizando dos impactos ambientales (pérdida de cobertura vegetal y afectación de calidad de aguas y perturbación del hábitat acuático), se calculó una

pérdida de US\$ 52.8 millones¹. Para la valoración de la pérdida de cobertura vegetal se utilizó el método de cambio de productividad, lo que incluye la transferencia de dióxido de carbono a la atmósfera como factor para la valoración, mientras que para la valoración de la afectación de la calidad de aguas y perturbación del hábitat acuático se utilizó método de transferencia de beneficios por valor medio ajustado² que consiste en utilizar los valores monetarios de bienes ambientales estimados en un contexto determinado (a veces llamado bien base) para estimar los beneficios de un bien parecido o bajo distinto contexto (bien objetivo) (Desvougues et al., 1992).

¹ Esta pérdida sería mayor si en el análisis se incluyeran otras externalidades ambientales y sociales que fueron identificadas, pero no cuantificadas en el estudio como: afectaciones a la tenencia de la tierra, aumento de problemas sociales (alcoholismo, drogas) y familiares, aumento en el costo de vida, mayor demanda de servicios públicos y afectación de recursos arqueológicos.

² La transferencia de beneficios en bienes ambientales se ha aplicado en varios contextos de política de bienes ambientales, que van desde la gestión de la calidad del agua (Luken et al., 1992), riesgos sobre la salud (Kask y Shogren, 1994) o gestión forestal (Bateman et al., 1995). La gran mayoría de las aplicaciones de transferencia de beneficios han empleado valores obtenidos con el método de la valoración contingente [Morrison et al., 2002, Carson (en prensa)].

- Que los dos municipios recibirían un total de \$ 540,965, durante los 15 años del proyecto. Esto es equivalente a 0.45% de la ganancia de la empresa y 1.7% del valor recaudado por el Estado.

Otro aspecto importante evidenciado en este análisis es que permite concluir que el valor de la externalidad ambiental no será adecuadamente compensado, ya que mientras que el costo estimado para la gestión ambiental del proyecto se ha calculado en US\$ 4.4 millones, el valor actual del impacto ambiental es al menos 12 veces mayor que el costo de reestablecer el área impactada por el proyecto. Esto sugiere que las medidas de mitigación y compensación ambiental del proyecto no están en la misma escala de las pérdidas o afectaciones ambientales.

A la luz de los resultados obtenidos, no cabe duda que si bien la rentabilidad del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A., es incuestionable, preocupa la falta de equidad en la distribución de los beneficios entre los principales actores involucrados. El análisis distributivo aplicado en esta investigación identifica con claridad cómo el país cede parte de su patrimonio natural para su explotación por parte de terceros, a la vez que otorga una serie de incentivos y exoneraciones que desde el punto de vista de la sociedad panameña no permiten mitigar, ni mucho menos compensar adecuadamente los impactos significativos que dicha actividad generará sobre la naturaleza y la calidad de vida de la población local.

La preocupación se intensifica al saber que Petaquilla Gold, S.A. con sus 100 ha. de concesión es una fracción menor de una iniciativa de desarrollo minero mucho más ambiciosa en la zona que incluye la operación de cobre. A través del Contrato Ley 9, de 1997, la República de Panamá otorgó en concesión 13,000 hectáreas para la explotación de minerales metálicos, de las cuales se estima que se utilizarán 3,500 ha. adicionales para la explotación *per se*.

Se anticipa que el proyecto generará una alta perturbación y transformación del ecosistema humano y natural en la zona. Si bien en este estudio se describen cualitativamente una serie de impactos de índole

ambiental y social, las emisiones de carbono provenientes de la deforestación y la sedimentación depositada en los ríos Turbé y Molejón son los impactos más evidentes y los únicos incluidos en estos cálculos, utilizando escenarios conservadores. El análisis de sensibilidad realizado, utilizando una estimación menos conservadora de afectación de cuerpos de agua, genera un valor actual neto económico negativo, lo cual permite derivar que económica, ambiental y socialmente el proyecto puede no ser ventajoso para el país.

El proyecto también afectará hábitats naturales que permiten la conectividad biológica, tanto a nivel longitudinal (oeste-este) como altitudinal (norte-sur). Igualmente, el proyecto fragmenta el Corredor Biológico Mesoamericano, una plataforma de desarrollo sostenible a nivel regional, desde México hasta Panamá, que plantea conservar el patrimonio ambiental y cultural de la región. Esta fragmentación impide o disminuye el flujo de especies (ejemplo, impide la dispersión de semillas y especies animales que prescinden de bosques intactos para su desplazamiento, disminuye el tránsito de felinos y algunas aves, entre otros). Además, la afectación de estos bosques aumenta la vulnerabilidad ambiental de la zona y elimina o afecta una serie de servicios ambientales, que de no verse impactados, podrían mantenerse, tales como: la capacidad de estos ecosistemas para prevenir inundaciones, proveer agua, producir oxígeno y fijar carbono, regular el clima, en la preservación y formación de suelos, en proveer belleza escénica y recreacional, en el mantenimiento de polinizadores de cultivos y la biodiversidad en general, entre otros.

Los resultados sugieren que se debe considerar alternativas o medidas con las siguientes características:

- Ubicación geográfica en áreas menos sensibles en términos ambientales
- Un aumento en los recursos financieros comprometidos (en fideicomiso) para la mitigación y compensación ambiental y social a largo plazo
- Una distribución más equitativa de los fondos a favor de las comunidades y gobiernos locales.
- Renegociación de contratos, evitando las exoneraciones



Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

ciones impositivas, que no son necesarias para que la inversión sea rentable desde la perspectiva empresarial.

- Una restricción de uso de aguas que garantice un caudal ecológicamente adecuado y el mantenimiento de su calidad.
- Revisar la legislación minera en referencia a los requerimientos y estándares que deben contener los planes de cierre de minas.

Con la divulgación de los resultados de esta investigación se busca proveer elementos a la sociedad panameña para analizar la deseabilidad, desde el punto de vista nacional, de desarrollos mineros de esta naturaleza y magnitud, ya sea orientando las inversiones hacia actividades que aprovechen de forma más equitativa los recursos que ofrece el patrimonio natural de Panamá, o aplicando esquemas ampliamente extendidos de jerarquización (en su orden, evitar, mitigar y compensar los daños ambien-

tales), estableciendo mecanismos de mitigación y compensación acordes con la magnitud de los impactos causados.

El presente estudio de valoración de costos y beneficios, no pretende ser concluyente, sino provocar la discusión nacional informada en cuanto al análisis de la minería de metales y el desarrollo sostenible en Panamá. En este contexto, la valoración económica constituye una herramienta más para ayudar en la toma de decisiones considerando los aspectos ambientales, no siempre cuantificados ni internalizados debidamente. “Las cifras se pueden discutir, lo que no está en discusión (o no debiera estarlo) es el hecho de que tenemos un valioso patrimonio de altísimo valor y que todos somos responsables de cuidarlo, administrarlo sabiamente y hacerlo conocer. En el fondo, es algo que tiene que ver con el modelo de desarrollo que queremos para nuestro país”³.

³ Fernando León Morales. *El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional*. Lima, 2007, pp. Presentación por L.A. Lozano.

Executive Summary

In recent years, the Government of Panama has promoted the development of the mining activity as part of its development strategy and to attract investments. Another important fact, is that currently the prices paid for metallic goods (gold and copper mainly) in the international market offer the private sector an encouraging panorama for the implementation of this kind of projects. The concurrence of these two scenarios explains the sudden interest in taking up the development of projects in different parts of the country, practically abandoned since the middle of the 90s, when the unexpected fall of the price of metals forced investors to suspend all their projects, without any transition plans for such closing.

This study aims to create awareness in the public opinion (government and civil society) about some of the environmental and economic implications involved in the development of the metallic mining industry in Panama and offers an invitation to all the sectors involved to evaluate the pros and cons of continuing the promotion of this type of development from the country's perspective.

The study applies the cost benefit methodology to determine the profit value of the project from two points of

view: Investment (financial analysis) and the Panamanian Society (economic analysis). The case study was taken from the Petaquilla Gold Mining Project, S.A., located 120 km west of Panama city, in Coclesito, District of Donoso, Province of Colon. Information provided by the Environmental Impact Studies (EIS) submitted to the National Environment Authority (ANAM for its acronym in Spanish) and information available on the company's website was analyzed.

The cost benefit analysis determined the profit value of the project from both the investment and society's point of view (see table A).

Table A.
Mining Petaquilla Gold, S.A.,
Project Indicators.

Evaluation Criteria	Evaluation Criteria	
	Finance	Economic
Net Present Value	US\$ 88.7	US\$ 75.1
Internal Rate of Return	41.3%	39.3%
Ratio Benefit / Cost	1.61	1.52

Source: Prepared by the consultant.

Nevertheless, the results were not so positive when the distribution of the costs and benefits generated by the project for different sectors of the Panamanian society was identified and estimated separately. From the analysis the following results are shown (see table B):

- A high level of income for the investor, with US\$ 88.7 million in net present value.
- A net loss for Panama as country, due to all the associated environmental costs, the fact that the

Foto: The Nature Conservancy



Table B.
Benefits Distribution of Petaquilla Project on Different Areas
of the Panamanian Society.
(In US\$)

Impact	Government	Municipality / Local Communities	Environment	Company	Bank	Country
Total Impact by Sector	47,613,635	1,740,965	(52,768,810)	88,660,974	8,220,264	(2,151,322)
Import Tariff	0					0
Dividends Tax	0					0
Income Tax	44,007,203					44,007,203
Interest Paid for Financing					8,220,264	
Rate for Concession Area	100,687					100,687
Rate for the Development Area	1,198					1,198
Royalties 2%	3,504,547					3,504,547
Municipal Tax		540,965				540,965
Communities' Infrastructure		1,200,000				1,200,000
Loss os Vegetable Cover			(1,262,889)			
Water Quality Impact and Disruption of Acuatic Habitat			(51,505,922)			(51,505,922)
Sale of Gold Minerals				88,660,974		

Source: Prepared by the consultant.

investors are foreigners and the presence of tax exemptions. The net loss would be of US\$ 2.2 million. Any profit received by Panamanian share holders and circulating in the country would reduce that loss.

- The Panamanian Government would obtain benefits for US\$ 47.6 million, figure that could be higher if there were no exemptions and fiscal deductions to a business that has a high level of income value.
- Taking into consideration only two environmental impacts (loss of vegetable cover and water quality affectation and disruption of the aquatic habitat), a loss of US\$ 52.8¹ million was calculated. The method

of productivity change was used to assess the losses of vegetable cover, which includes the transfer of carbon dioxide to the atmosphere as a factor for the assessment. For the appreciation of the water quality affectation and disruption of the aquatic habitat the method of benefits transfer through adjusted mean value² was used, which consists of using the estimated monetary values of environmental goods in a specific context (sometimes called bien base) to calculate the benefits of similar goods or under different context (well objective) (Desvouges et al., 1992).

- The two municipalities should receive a total of US\$ 540.965, during the 15 years of the project. This

¹ This loss would be higher if other environmental and social factors were included in the analysis, that were identified but not quantified in the study, such as affectation of possession of land, increase of social (alcoholism, drugs) and family problems, increase of the cost of life, greater demand of utilities and affectation of archaeological resources.

² The transfer of benefits in environmental goods has been applied in several environmental goods policies contexts, that go from the quality of water (Luken et al., 1992), risks on health (Kask and Shogren, 1994) or gestion forestall (Bateman et al., 1995). The majority of the transfer of benefits applications have used values obtained with the contingent valuation method (Morrison et al., 2002, Carson).

is equal to 0,45% of the profit of the business and 1,7% of the amount collected by the Government.

Another important aspect shown in this analysis is that the value of the external environment will not be adequately compensated, since the estimated cost for the environmental management of the project has been estimated in US\$ 4,4 million and the current value of the environmental impact is 12 times greater than the cost of restructuring the area impacted by the project. This suggests that the mitigation and environmental compensation measures of the project are not in the scale of the losses or environmental affectations.

In light of the obtained results, there is no doubt that while the profitability of the Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A., is unquestionable, the lack of equitable distribution of the benefits among the involved principal characters is worrisome. The distributive analysis applied in this investigation clearly identifies how the country gives up part of its natural patrimony to a third party for its exploitation, but also offers several incentives and exemptions that, from the Panamanian society's point of view, do not allow mitigation or adequate compensation of the significant impacts that such activity will have on nature and the wellbeing of the local population.

The concern intensifies upon knowing that Petaquilla Gold, S.A. with its 100 hectares of concession is barely a fraction of an initiative of a lot more ambitious mining development in the zone, including the copper portion. Through the Contract Law 9, of 1997, the Republic of Panama grants rights for the exploitation of metallic minerals a total of 13.000 hectares, of which it is estimated that 3.500 hectares will be additionally utilized for exploitation per se.

It is anticipated that the project will generate a high disruption and transformation on the human and natural ecosystem in the zone. Indeed in this study, a series of environmental and social impacts are qualitatively described, the carbon emissions from the deforestation and the sedimentation placed in the Turbe and Molejón rivers are the most evident impacts and the only ones quantified for the estimations in this study. The sensi-

tivity analysis conducted, using a less conservative scenario of impact to water bodies, resulted in a negative economic net present value for the project. This suggests that from an economic, environmental and social perspective the project might not be beneficial for the country.

The project will also affect natural habitats that allow the biological connectivity, both at longitudinal (western-east) and altitudinal (north-south) level. The project divides the **Mesoamerican Biological Corridor**, a sustainable platform of development at regional level, from Mexico to Panama, which intends to preserve the cultural and environmental patrimony of the region. This fragmentation prevents or decreases the flow of species (for example, prevents the spread of seeds and animal species that require intact forests for its displacement, diminishes the traffic of felines and a variety of birds, among others). Additionally, the disturbance of these forests increases the environmental vulnerability of the zone and eliminates or affect a series of environmental services, that if not otherwise impacted, would be able to be maintained, such as: the capacity of these ecosystems to prevent floods, to supply water, to produce oxygen and to set carbon; climate regulation, soil formation and preservation, provision of scenic and recreational beauty, maintenance of green life pollinators and biodiversity in general, among others.

The results suggest that alternatives or measures with the following characteristics should be considered:

- Geographical location in less sensitive areas in environmental terms
- An increase in the committed financial resources (in trust) for the mitigation and long-term social and environmental compensation.
- A fairer distribution of the funds in favor of the communities and local governments.
- Renegotiation of contracts, avoiding the tax exemptions that are not necessary to ensure the investment be profitable from the business perspective.
- A restriction in the use of water that guarantees an adequate ecological volume and the maintenance of its quality.
- Review the mineral legislations in topics related to the requirements and standards that must be included in the plans to close mines.



Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

With the disclosure of this investigation results, we aim to provide to the Panamanian society valid additional reasoning to analyze, from the country's perspective as a whole, the desirability of major mining developments, by reorienting the investments toward activities that use the natural patrimony of our country in a more equitable way or by applying broadly extended hierarchical schemes and rules (mitigation hierarchy: avoid, minimize and compensate environmental impacts), establishing appropriate mitigation and compensation schemes.

This economic cost benefit assessment does not meant to be conclusive, but to lead to a national informed

debate about the metal mining activity and the sustainable development in Panama. In this context, economic valuation is an additional tool to support the decision making process, considering environmental aspects, which often are not sufficiently quantified or internalized. "The numbers can be discussed, what is not being discussed (or should not be) is the fact that we do have a highly valuable patrimony and that we are all responsible to protect it, manage it wisely and make it publicly recognized. At the end, is something that has to do with the development model that we want for our country"³.

³ Fernando León Morales. *El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional*. Lima, 2007, pp. Presentación por L.A. Lozano.

1. Antecedentes

En los últimos años, el Gobierno de Panamá ha promovido el desarrollo de la actividad minera como parte de su estrategia de desarrollo y de atracción de inversiones, encaminado a aprovechar o explotar los recursos minerales existentes. Cabe señalar que aproximadamente el 44% del territorio panameño se encuentra en concesión o en trámite de concesión a compañías mineras¹, poniendo en riesgo la integridad de los ecosistemas, así como generando alteraciones sobre el medio social de las comunidades aledañas a los proyectos.

Estudiosos como **Vaughan (1989)** consideran que en términos sociales y ambientales la minería a cielo abierto es una de las actividades industriales de mayor impacto ambiental². Cada una de sus etapas (prospección y exploración de yacimientos, desarrollo y preparación de las minas, explotación y tratamiento de los minerales, y cierre) genera impactos ambientales específicos.

Para **Kussmaul (1989)**, el impacto ambiental provocado por cualquier actividad minera se relaciona con cuatro factores principales: (a) tamaño de la explotación (superficie, profundidad, volumen de producción). (b) localización (en ambientes naturales, productivos, urbanos o su combinación). (c) métodos de explotación y (d) características de los minerales y de su concentración en el yacimiento³.

Por su parte, **Ross (2001)** plantea que la actividad minera no puede verse como generadora de desarrollo debido a que i.) la dependencia de los minerales reduce el ritmo de crecimiento económico y produce un tipo de crecimiento que ofrece pocos beneficios directos a la población de escasos recursos; ii.) la dependencia de los minerales está fuertemente correlacionada con desigual-

dad en los ingresos; y iii.) existe una fuerte correlación entre niveles altos de dependencia de minerales y altos índices de pobreza⁴.

Power (2002) llega a una conclusión similar al evaluar la minería en Estados Unidos y Canadá: *“Con frecuencia, la pobreza persistente o los pueblos fantasmas fueron el producto de la decadencia de la minería a nivel local. En general, el desarrollo económico sostenido que se logró a nivel local alrededor de la minería no fue un resultado de la minería. Durante las últimas décadas, las comunidades dependientes de la minería en esos países desarrollados continúan rezagadas en relación a otras economías regionales y a la economía nacional”*⁵.

Estas conclusiones son válidas para países como Panamá, en donde la actividad minera ha cobrado gran importancia para las empresas transnacionales, con la posibilidad de que las situaciones enunciadas tengan un mayor impacto. Esto es así porque las empresas gozan de un número importante de privilegios, mientras que las regalías que las empresas pagan son bajas, en casos por el orden del 2% de la producción bruta, porcentaje reducido si se contrasta con la magnitud de los recursos explotados otorgados en concesión.

Este estudio pretende evaluar los impactos de un proyecto minero en Panamá y la distribución de estos sobre la economía, el ambiente y las poblaciones. Este acercamiento integrado proveerá elementos adicionales para analizar las ventajas y desventajas que genera el desarrollo de proyectos mineros en el país. Para lograr este propósito se aplicará la metodología del Análisis Costo – Beneficio (ACB) al proyecto minero del Cerro Petaquilla.

¹ Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección de Recursos Minerales. Solicitudes y Concesiones Mineras a noviembre 2008.

² Según Vaughan (1989) citado por AECO-AT (2001).

³ Según Kussmaul (1989) citado por AECO-AT (2001).

⁴ Michael Ross. Extractive Sectors and The Poor. October 2001. Universidad de Los Ángeles.

⁵ Thomas Michale Power. Digging to development: a historic look at mining and economic development. Oxfam América, Washington, D.C. 2002.

2. La Actividad Minera en Panamá



Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

Según cifras de la Contraloría General de la República, el sector de Minas y Canteras en Panamá (2008) apenas representa el 1.4% del Producto Interno Bruto⁶ y, dentro de dicho sector, las concesiones para materiales de construcción, constituyen más del 90%. En el 2008, el sector de explotación de minas y canteras generó 3,265 empleos, un 7.5% menor al año anterior. Además, en términos de aportes a la generación de empleos, esta actividad es la que menos empleos genera en comparación con otras actividades productivas. Históricamente, no ha sido un sector muy importante como componente del PIB, y su desempeño está asociado a la dinámica del sector construcción de viviendas e infraestructura.

Exploraciones realizadas en la década de los noventa identificaron importantes depósitos de mineral de cobre y oro. En 1997, a través del Contrato-Ley No. 9 del 26 de febrero de 1997, se le concedieron a Minera Petaquilla

S.A., derechos mineros para dichos minerales metálicos. La concesión se está desarrollando actualmente en dos proyectos, una pequeña mina de oro llamada “Molejón” perteneciente a Petaquilla Gold o Petaquilla Minerals y el proyecto de cobre impulsado por la empresa canadiense Inmet, llamado ahora Minera Panamá.

En términos generales, el desarrollo de la minería en Panamá ha sido muy controversial y muy pocos proyectos han llegado a la fase de producción. Varios proyectos mineros en desarrollo han suscitado considerable controversia, entre ellos, el proyecto Oro Gold's⁷ Soná, proyecto de oro en la provincia de Veraguas; el proyecto de oro Cerro Pelado en la provincia de Los Santos; Cerro Quema Glencairn Gold's, proyecto de oro también en Los Santos, así como los proyectos de oro y cobre en Petaquilla en la provincia de Colón.

⁶ Producto Interno Bruto a precios de Comprador en la República, Según Categoría de Actividad Económica, a precios de 1996: años 2004-08. Contraloría General de la República.

⁷ <http://www.ororesources.com/main/?panama>

3. Análisis Costo Beneficio

El análisis costo-beneficio (ACB) es una herramienta utilizada por la economía tradicional para valorar la rentabilidad de una determinada inversión. Sin embargo, en el ámbito de estudio de la ciencia económica tradicional se define como el análisis de aquellos objetos que tienen un valor de mercado (Naredo, 1987). Esta premisa, deja al margen importantes valores sociales, ambientales, culturales, espirituales y otros, difícilmente cuantificables y que, en consecuencia, no siempre son incluidos en los cuadros de flujos de ingresos y costos de los proyectos.

Dado que el objetivo es estimar el impacto global de la concesión minera de Petaquilla, el análisis se complementa con el instrumental que brinda la economía ambiental para incorporar algunos de estos valores en el flujo de costos y beneficios.

Es por ello que resulta importante distinguir entre la “valoración financiera” y la “valoración económica” de la rentabilidad. La evaluación financiera de una inversión informa sobre su rendimiento monetario desde el punto de vista de un inversor privado; mientras que la evaluación económica informa sobre la rentabilidad, pero desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto y debe aplicarse cuando se trate de evaluar inversiones que consideran aspectos ambientales y sociales en el análisis.



A continuación se describen los criterios que se utilizarán para la evaluación de la rentabilidad financiera y económica del proyecto minero objeto de este estudio.

Valor actual neto (VAN).

Permite estimar el valor actual del flujo de ingresos esperados en el futuro, aplicando una tasa de descuento que representa el costo promedio ponderado de capital para la industria. Un proyecto será rentable si el VAN resultante es mayor que cero; es decir, si el flujo de beneficios es mayor que el flujo actual de costos. Por el contrario, el proyecto no será rentable, cuando se obtenga un VAN menor que cero.

Razón beneficio costo (RBC).

Este criterio refleja el rendimiento de cada dólar invertido. Constituye un indicador que se obtiene como cociente entre el valor de los beneficios brutos y el valor de los costos. Si la razón es mayor que 1, el criterio de decisión es que el proyecto es conveniente; por el contrario no lo será, si el resultado es menor que 1.

Tasa interna de retorno (TIR).

La TIR mide la rentabilidad de la inversión utilizando para su cálculo el flujo de fondos neto que resulta de las operaciones normales del proyecto. La TIR constituye la tasa de rentabilidad que se compara con el costo del capital invertido para determinar si el proyecto es viable. Se puede inferir que su valor representa el costo del capital máximo que el proyecto puede soportar sin ganar o perder.

Es importante señalar que un eventual *Balance Económico Costo-Beneficio* positivo tan sólo refleja la eficiencia del proyecto, es decir, su capacidad de cumplir el principio de recuperación integral de costos. Esto no significa que la distribución de beneficios netos sea equitativa en la sociedad.

Foto: The Nature Conservancy

4. Caso de Estudio: El Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

4.1 Información general

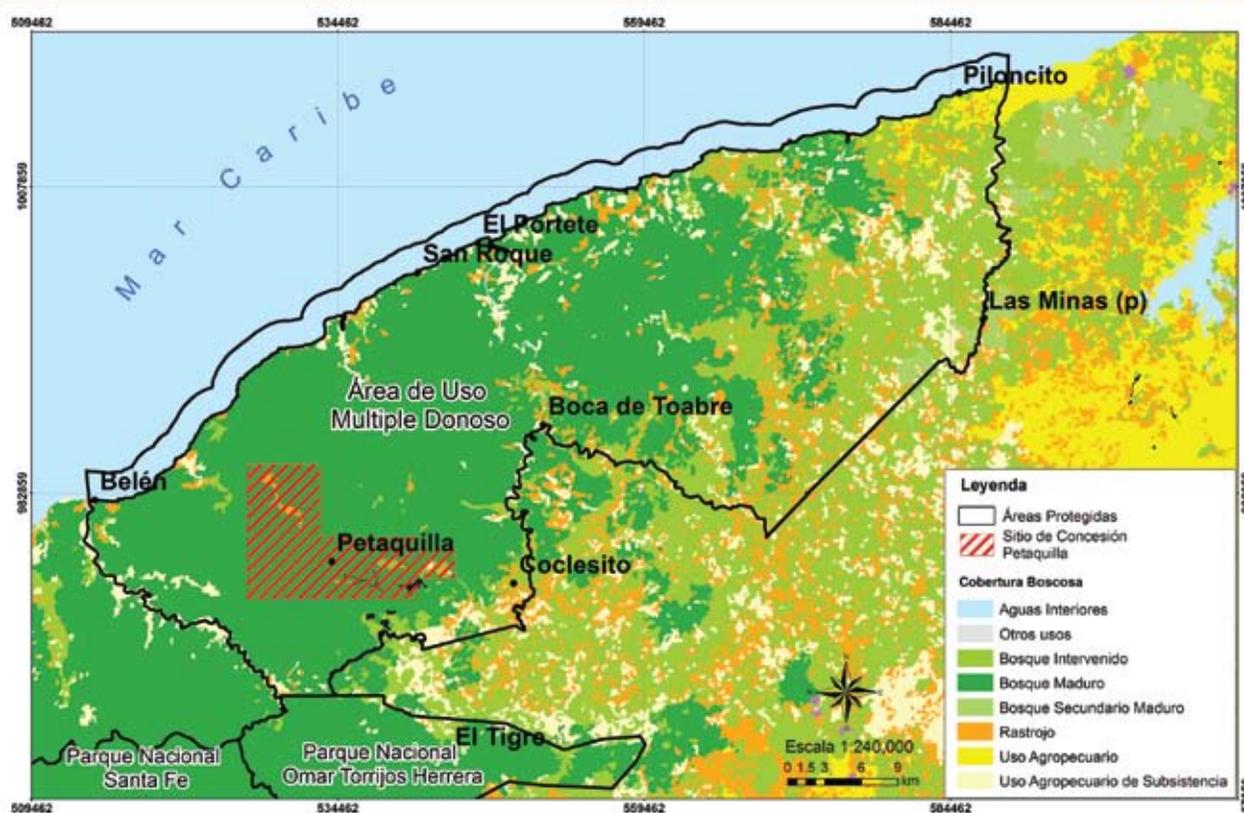
El proyecto consiste en la explotación de un yacimiento de oro, cobre y otros minerales, mediante la construcción y operación de un tajo abierto, la instalación de una planta para el beneficio del oro a través de un sistema de lixiviación con cianuro, un área de relave en donde se ubicarán los estériles o el producto de roca luego de que se extrae el oro, así como otras obras colaterales como

oficinas administrativas, campamentos, talleres, embalses para uso del agua y caminos de acceso⁸.

El proyecto se encuentra situado a 120 km al oeste de la Ciudad de Panamá, en el corregimiento de Coclesito, Distrito de Donoso, Provincia de Colón. Como referencia geográfica se encuentra en las coordenadas N 538250 y O 972300.

Mapa 1.

Ubicación de la concesión minera Petaquilla (13,000ha). El área de explotación del proyecto minero Molejón oro corresponde a 100ha. El proyecto se ubica en una de las mejores áreas conservadas del Distrito de Donoso.



Fuente: ANCON 2008.

⁸ Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto Minero Molejón.



La fase de planificación del proyecto minero Petaquilla Gold fue completada y la misma conllevó el desarrollo de una serie de estudios preliminares para determinar su viabilidad financiera y técnica. Actualmente el proyecto se encuentra en su fase de construcción.

4.2 Entorno socioeconómico

La descripción del ambiente socioeconómico del proyecto minero Petaquilla Gold ha tomado como relevantes aquellos lugares poblados que, según el EIA, están dentro del área de influencia del proyecto. Las comunidades directamente impactadas se encuentran localizadas en los corregimientos de San José del General y El Guásimo en el Distrito de Donoso, Provincia de Colón y El Harino, en el Distrito de La Pintada, Provincia de Coclé. En conjunto totalizaban 19 lugares poblados. De acuerdo a los datos censales se presentan algunas características socioeconómicas del área de estudio⁹:

Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

- Población del área de influencia del proyecto: 1,325 personas. El 77% se localiza en 10 lugares poblados del Corregimiento de San José del General y el 23% en 9 lugares poblados de los corregimientos del Guásimo y el Harino. El 53% de la población son hombres, mientras que el 47% son mujeres.
- En cuanto a la distribución por grupo de edades, el primer grupo en importancia numérica en todos los poblados es de 15 a 64 años (62%). La importancia de este grupo radica en que el mismo constituye fundamentalmente la fuerza laboral del área. La población menor de 15 años, constituye el segundo grupo de edad (32%) y finalmente el tercer grupo lo conforman los adultos mayores de más de 65 años (6%).
- La esperanza de vida es en promedio de 70.3 años

⁹ Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000. Volumen I y II, Lugares Poblados. Contraloría General de República de Panamá.

en Donoso (67.9 para los hombres y de 73.3 para las mujeres), mientras que en La Pintada es de 73.8 años (72.2 para los hombres y de 75.6 para las mujeres).

- Existen bajos índices de escolaridad y una elevada tasa de analfabetismo (superior al 10%). Estas características conllevan que las posibilidades de empleo generadas por el proyecto para los pobladores del área sean empleos de baja calidad. Sin embargo, considerando los altos niveles de pobreza del área, la percepción del ingreso recibido por los empleos que generará el proyecto es elevada.
- El nivel general de satisfacción de necesidades básicas (vivienda, salud y educación) para los distritos en estudio refleja que importantes segmentos de la población no tienen cubiertas dichas necesidades. En Donoso, por ejemplo, apenas un poco más de la mitad de la población había logrado satisfacerlas (58%); es decir, más del 50% de la población vive con menos de US\$900.00 de ingreso promedio anual¹⁰.
- De las viviendas localizadas dentro del área de impacto del proyecto, 79% están localizadas en el Corregimiento de San José del General, 11% en El Guásimo y 10% en El Harino. De las viviendas ubicadas en el Corregimiento de San José del General, 68% están en la comunidad de Coclesito, 11% en San Juan de Turbe, 6% en Nazaret y 15% se distribuye en los otros caseríos. En el caso de El Guásimo, la totalidad de viviendas están localizadas en la comunidad de Villa del Carmen y en el caso de El Harino, el 38% se localizan en Molejón o Los Molejones y las otras dispersas en los otros poblados de este corregimiento que están dentro del área. Algunas características de esas viviendas según datos censales, revelan que:
 - 35% tenían piso de tierra; de éstas, 77% están en los poblados de San José del general, 15% en El Harino y 8% en El Guásimo.
 - 25% no tienen acceso a agua, destacándose que este porcentaje enmascara una realidad: la calidad del agua que reciben. En general, el escenario dado por el censo demuestra que 12 poblados no tienen acceso a este servicio (Alto la Cruz, Boca de Limón, Cabecera de Quebrada Naranjo, Higueros, Las Quebradas de Turbe y Nazaret / San José del



General; El Porvenir, Jamaica, Pozo Redondo N° 1, Primer Paso, Primera Corriente y San Juan de Turbe / El Harino).

- Es característica la utilización de letrinas.
- 89% de las viviendas carecen de energía eléctrica.
- 71% de todas las viviendas reportaron el uso de leña para la preparación de los alimentos, lo que revela una gran dependencia de los recursos del entorno.
- De acuerdo con datos censales, las principales actividades económicas en función a la fuerza laboral que se dedica a ellas, son la agricultura, caza y silvicult-

¹⁰ Jerarquización de Corregimientos, según Niveles de Satisfacción de Necesidades Básicas de Vivienda, Salud y Educación. MEF 2004.



tura¹¹. La agricultura es de subsistencia y está basada en el sistema tradicional de tumba, roza y quema; en consecuencia, su nivel tecnológico es muy bajo y genera muy pocos excedentes. Los principales rubros producidos sin asistencia y/o financiamiento, están relacionados con la dieta de quienes los producen e incluyen arroz, yuca, plátano, ñame, guineo, otoo, dachín, café y pixvae¹².

- Es limitada o muy básica la existencia de infraestructura vial, alcantarillado y manejo de desechos en el área de estudio.

Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

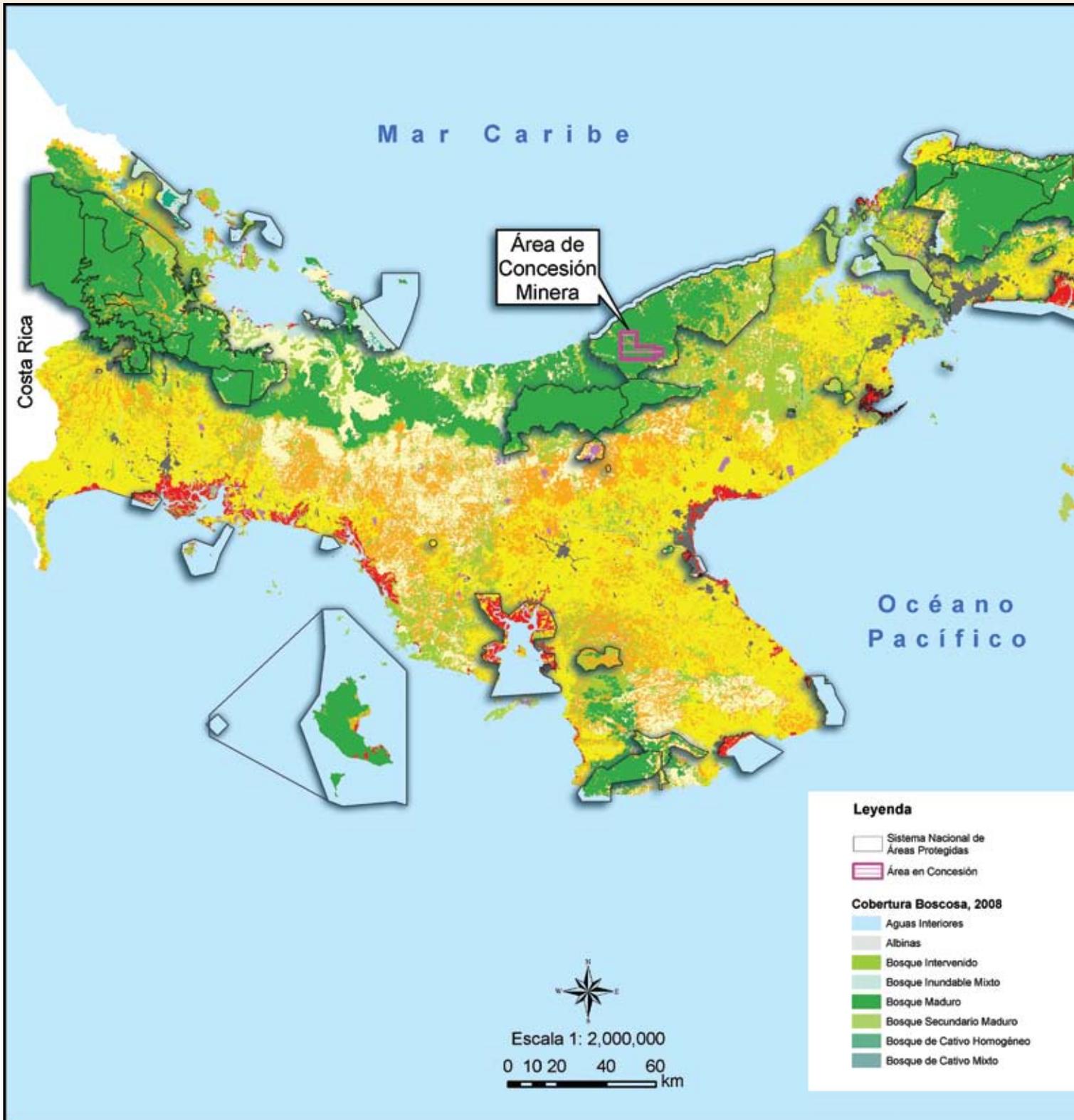
4.3 Entorno ambiental

El proyecto se ubica en el centro de la porción panameña del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), una plataforma de desarrollo sostenible a nivel regional (desde México hasta Panamá) orientada a conservar el patrimonio ambiental y cultural de esta región. Los

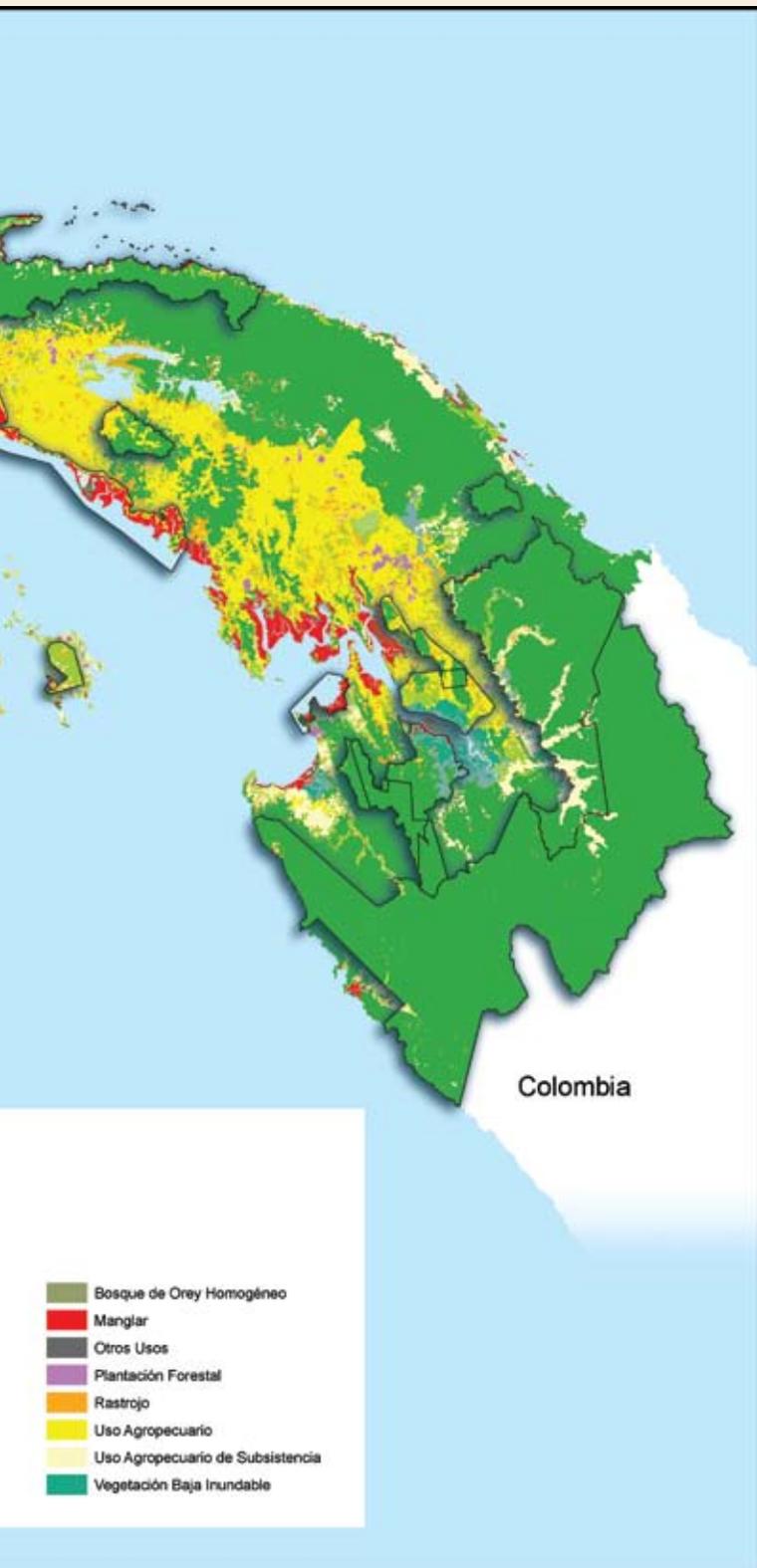
¹¹ V Censo Nacional Económico. Resultados Finales 2002. Contraloría General de la República de Panamá.

¹² VI Censo Nacional Agropecuario. Resultados Finales 2000. Contraloría General de República de Panamá.

Mapa 2.
 Cobertura boscosa de Panama y ubicación del proyecto minero Petaquilla.
 El proyecto se ubica sobre remanentes de bosque en muy buen estado de conservación.



Fuente: CBMAP 2009.



bosques panameños que pertenecen al CBM son los de la vertiente Atlántica del país, los cuales aun conservan ecosistemas funcionales, donde procesos ecológicos y evolutivos se mantienen permitiendo la diversidad biológica que existe y el buen estado de conservación de los sistemas ecológicos presentes en el área. De este modo, la importancia de estos bosques, además de la alta biodiversidad que contienen, está dada por la gran conectividad que aun los caracteriza y mantiene.

El proyecto en cuestión fragmenta los bosques del CBM e impacta, haciendo más difícil o impidiendo del todo, procesos ecológicos que dependen de esa conectividad del paisaje, pudiendo provocar procesos de extinción local de algunas poblaciones. Estos procesos incluyen entre otros, la dispersión de algunas semillas y el mantenimiento de los bancos genéticos de especies que sólo viven al interior del bosque y al ser este fragmentado, sus poblaciones se ven afectadas por la falta de disponibilidad de hábitat. Ejemplos de especies que sufren de la fragmentación son el tapir (*Tapirus bairdii*), águila harpía, (*Harpia harpyja*), hormiguero dorsicastaño (*Myrmeciza exul*), hormiguero guadarribera (*M. lae-mosticta*), hormiguero collarero (*Hylophylax naevioides*), hormiguero bicolor (*Gymnopithys leucapsis*), hormiguero ocelado (*Phaenostictus mcleannani*), fornicario carinegro (*Formicarius analis*), pittasoma coronegro (*Pittasoma michleri*) y tororoi de anteojos (*Hylopezus perpicillatus*) entre otros. Especies con requerimientos de bosques intactos, son incapaces de adaptarse a las perturbaciones de los bosques, al grado que no podrían colonizar áreas de hábitat separadas por zonas abiertas, aunque éstas se encuentren a unos cuantos metros de distancia (Willis 1982). Al ocurrir el aislamiento de las poblaciones de especies como las mencionadas anteriormente, se interrumpe el intercambio de material genético y esto incrementa la probabilidad de extinción local (Naranjo 2001 en ANCON 2008).

La diversidad florística del bosque que destruye el proyecto es mayor que la de otros bosques de tierras bajas de la vertiente del Caribe o del Pacífico, y además, contiene una agrupación inusual de especies de palmas en el sotobosque, por lo cual debería ser conservado como muestra de las condiciones ecológicas que hasta ahora no se habían documentado en el país (ANCON 2008).

Otro factor de consideración para la protección de estos bosques de tierras bajas de Donoso, es que son parte de áreas endémicas regionales para las aves y corresponden a la vertiente del Caribe de Centroamérica (019), que incluyen el bosque tropical de tierras bajas y el piedemonte del bosque siempreverde (0 a 1,400 m de altitud), que se extiende desde Guatemala hasta Panamá (Oeste del Canal de Panamá) y que se conecta en las tierras altas con otra área endémica para aves, las tierras altas de Costa Rica y Panamá (020), con el bosque montano siempreverde, el bosque enano y el páramo (1,000 a 3,800 msnm) (ANCON 2008).

Los bosques donde se desarrolla el proyecto y alrededores (Distrito de Donoso) brindan refugio a gran diversidad de especies de flora y fauna, la mayoría de ellas amenazadas o en peligro de extinción. Los datos colectados por ANCON (2008) indican la presencia de unas 541 especies amenazadas, entre las que hay endémicas regionales, binacionales y nacionales; de distribución restringida, y con poblaciones vulnerables y en peligro de extinción. Estas especies amenazadas se distribuyen en 66 especies de plantas, 25 mamíferos, 338 aves, 67 anfibios y 45 reptiles (ANCON 2008). Los autores de ese estudio sostienen que estudios más detallados seguramente incrementarán estos números, así como los de la riqueza de especies para todos estos grupos.

Algunas de las especies amenazadas de plantas que habitan el área se encuentran el zorro (*Astronium graveolens*), orejón (*Camnosperma panamense*), maría (*Calophyllum longifolium*), olla de mono *Lecythis* amplia, cedro bateo (*Carapa guianensis*). Entre las especies de mamíferos amenazados se encuentran el oso caballo (*Myrmecophaga tridactyla*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*), mono nocturno (*Aotus lemurinus*), conejo pintado (*Cuniculus paca*), puerco espin (*Coendou rothschildi*), saino (*Pecari tajacu*), manigordo (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*), el jaguar (*Panthera onca*) y el tapir o macho de monte (*Tapirus bairdii*), entre otros. Para el grupo de las aves amenazadas están la pava negra (*Chamaepetes unicolor*), pava encrestada (*Penelope purpurascens*), pavón grande (*Crax rubra*), codorniz jaspeada (*Odontophorus gujanensis*), águila harpía (*Harpia harpyja*), elanio bidentado (*Harpagus bidentatus*) y el búho de anteojos (*Pulsatrix perspicillata*), entre otros cientos de aves amenazadas.

Otro grupo de fauna muy amenazado lo conforman los anfibios. Los anfibios son un grupo importante al servir como indicadores, ya que brindan información sobre la condición de los bosques y son específicamente buenos para medir la pérdida de la biodiversidad, así como destrucción, conversión y perturbación del hábitat. Esto se debe a que los anfibios son vertebrados altamente especializados, por lo que son muy susceptibles a los cambios en su hábitat (Condit et al. 2001 e Ibáñez et al. 2002). Entre los anfibios amenazados que se encuentran en estos bosques están los siguientes: la rana arbórea (*Gastrotheca corneta*), *Dendropsophus phlebodes*, *Hylomanitis lemur*, salamandras (*Bolitoglossa biseriata*, *Oedipina collaris*), cecilia (*Dermophis parviceps*) entre decenas de otras.

Cabe destacar que aunque no considerados en este estudio por limitaciones de tiempo y recursos, la destrucción de los bosques implica además, la pérdida de una serie de servicios ambientales que no se verían afectados de no darse este tipo de intervención, tales como la capacidad de estos ecosistemas para prevenir inundaciones, la provisión de agua, la preservación y formación de suelos, el mantenimiento de los polinizadores para los cultivos, el mantenimiento de la biodiversidad, entre otros.

Con la construcción de nuevos caminos, el proyecto facilita el acceso humano a estas remotas áreas boscosas del país, generándose una dinámica de creación de nuevos asentamientos humanos. Sin las debidas previsiones, los nuevos asentamientos pueden traer consigo procesos de deforestación, cacería, contaminación y degradación en general, de ecosistemas de agua dulce y bosques, por ejemplo. Todos estos impactos posteriores que incrementan la degradación en el tiempo tampoco han sido considerados en el presente estudio. El crear acceso a bosques sin que existan *a priori*, reglas claras sobre el manejo de los ecosistemas presentes (tales como procesos de ordenamiento territorial, estudios tenenciales, controles y fiscalización necesarios para el manejo de los recursos disponibles, entre otros) incentiva la destrucción acelerada de los mismos. Se anticipa entonces que el proyecto generará una alta perturbación y transformación del ecosistema natural en la zona, no sólo durante su operación, sino posterior a la misma por todos los accesos que dejará y las potenciales invasiones humanas.

5. Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos del Proyecto

5.1 Identificación y caracterización

Un proyecto minero moderno tradicionalmente está dividido en las siguientes fases: exploración, construcción, operación y cierre. Las actividades que generan mayores transformaciones del ambiente se desarrollan tanto en la fase de construcción como de operación. Para el caso de éste proyecto, las actividades a desarrollarse en la fase de construcción que generarán mayores transformaciones sobre el ambiente incluyen: la adecuación del terreno y construcción de las infraestructuras, estructuras y obra

muerta, lo que incluye vías de acceso, planta de extracción y refinación, oficinas e instalaciones varias.

En esta sección se describen algunos de los impactos ambientales significativos del proyecto minero Petaquilla, destacándose el hecho de que algunos valores ambientales o impactos están relacionados entre sí. Por ejemplo, la pérdida de cobertura vegetal incide o determina la pérdida de hábitat del área. De igual manera se genera eliminación directa de fauna, perturbación de la fauna silvestre y aumentos en la posibilidad de erosión y sedi-

Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net



mentación del suelo. En este sentido, para evitar redundancia en la descripción de los impactos, se describirán aquellos que potencian la ocurrencia de otros cambios, ya sean positivos o negativos sobre el ambiente.

La información base para el desarrollo de esta sección tiene como referencia el EIA de Categoría III del Proyecto Minero Petaquilla, así como las lecciones aprendidas de la experiencia internacional de este tipo de actividad que determinan claramente que la explotación de oro genera los siguientes impactos sociales y ambientales de corto, mediano y largo plazo:

Distorsión de cuencas hídricas superficiales.

Este impacto ambiental corresponde a la presencia del material arcilloso proveniente de la remoción y movimiento de tierra y la erosión del suelo durante la construcción, que afectará las aguas que drenan los Ríos Turbé y Molejón, situados dentro del perímetro del proyecto.

En los ecosistemas dulceacuícolas, la arcilla excesiva afecta negativamente la calidad del agua, al consumir drásticamente el oxígeno disuelto del agua, así como reduciendo su productividad, lo que trae como consecuencia repercusiones en la fauna y flora acuática que allí habitan. Asimismo, la introducción al medio dulceacuícola de sustancias químicas, producto de derrames accidentales, vertimientos o por escorrentías, podrían contaminar dichas aguas ocasionando el deterioro del hábitat y afectando a su vez la vida acuática.

Por otro lado, se estima que el proyecto utilizará un volumen de agua de 0.33 m³/seg, más un volumen de 0.0007 m³/seg para manejo de los campamentos, administración, jardinería y otros. Con base en estos cálculos, se espera que se solicite una concesión de agua en el Río Molejón de 0.4 m³/seg. Se ha estimado el caudal medio de este río en 0.1 m³/seg, por lo que la solicitud comprometería el caudal del río (se ha utilizado el criterio del 10% del caudal medio de este río que es igual a 0.01 m³/seg)¹³.

Es importante destacar que la evaluación de impactos del EIA de Categoría III se focalizó sobre el área considerada de influencia directa e indirecta del proyecto; en tal sentido, las posibles consecuencias negativas fuera del área de influencia del proyecto no han sido consideradas. Por ello, es relevante resaltar las implicaciones del proyecto en toda la cuenca de drenaje. En tal sentido, un caudal ecológico saludable debe ser capaz de poseer condiciones óptimas para la permanencia y desarrollo de los hábitats acuáticos, para sustentar poblaciones bióticas y mantener un funcionamiento ecológico que asegure el nivel adecuado de los bienes y servicios que la sociedad está esperando recibir del ecosistema. De manera que cualquier afectación sobre la calidad y disponibilidad del agua en esta parte del país, podría generar consecuencias negativas en las poblaciones que están fuera del área de influencia directa e indirecta del proyecto aguas abajo.

Según el EIA, el uso de agua y de la tierra en el proyecto minero alterará los regímenes hidrológicos y la calidad de agua de las cuencas del Río Turbé y Molejón. Las causas directas de esta alteración son el desvío de la Quebrada Rastrojo en 2.4 km y sus dos afluentes, embalses y desvío de quebradas del tajo abierto, así como el aporte de sedimentos por el movimiento de tierra. Por su parte, la modificación de los caudales produce no solamente una alteración biofísica de los ecosistemas, sino también implica una disminución en los servicios que pueden ofrecer, como la recarga de acuíferos o la conservación de la biodiversidad.

Todas estas modificaciones que afectan la disponibilidad y calidad de aguas, generarán perturbaciones al hábitat acuático con implicaciones en toda la cuenca de drenaje. Todo ello tiene mayor relevancia debido a que el área de influencia del proyecto está ubicada tierra adentro y en las nacientes de varios ríos. Por consiguiente, la pérdida de integridad ecológica, el arrastre de sedimentos y los cambios en la calidad del agua, tienen un impacto directo a lo largo de los cauces. Los ecosistemas de las zonas bajas de la cuenca dependen de la calidad y cantidad de agua y del aporte de sedimentos cuenca arriba, poniendo

¹³ Fuente: EIA Categoría III Proyecto Minero Molejón.

en riesgo las poblaciones acuáticas de las cuencas anteriormente identificadas.

El área de influencia directa del proyecto minero incluye importantes ríos y quebradas que sirven de única fuente de agua de algunas poblaciones rurales, funcionan como único medio de transporte o bien contienen saltos y cascadas de singular belleza. Además, el proyecto influye sobre algunos ríos y quebradas afluentes del importante Río Coclé del Norte. Dicha área también se integra de forma natural en el denominado Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño o CBMAP (The World Bank, 2006)¹⁴, que es considerado de gran importancia ecológica y eco turística.

Destrucción de la cobertura boscosa y afectaciones al hábitat terrestre y ambientes naturales vecinos.

El proyecto minero afectará aproximadamente 100 hectáreas de bosques y la pérdida de cobertura boscosa y vegetal hará desaparecer fragmentos de bosque que propician y favorecen la conectividad del Corredor Biológico Mesoamericano. El área del proyecto está ya sufriendo una fuerte intervención antrópica y su cobertura boscosa original se está perdiendo producto del desarrollo de actividades propias de la operación minera, como por ejemplo, la utilización de madera para construcción. En la actualidad, el área del proyecto mantiene un hábitat principal que es un bosque secundario maduro con zonas de árboles dispersos perturbado que se encuentran en etapa de regeneración, lo que constituye una situación compleja que se agrava con las intervenciones de la actividad minera.

Además, la pérdida de cobertura boscosa incide o determina la pérdida de hábitat del área que es una función del bosque. De igual manera se genera eliminación y/o perturbación directa de fauna silvestre y aumentos en la posibilidad de erosión y sedimentación del suelo.

Alteraciones geomorfológicas.

Se prevé que las afectaciones que el proyecto tendrá sobre

los causes naturales serán el desvío de las quebradas del relave para evitar que la quebrada Rastrojo y dos pequeños afluentes aporten caudal al sitio de relave. En otras palabras, el desvío tiene como objetivo hacer más estable el relave. La Quebrada Rastrojo se afectará en 2.4 km de largo y los dos afluentes de ésta en 900 m y 550 m respectivamente. Por otro lado, se construirán embalses y desvío de la quebrada del tajo abierto, para evitar que las quebradas entren al tajo aumentando el volumen del agua a ser manejada. Se propone el desvío y embalse de las Quebradas Julio y Molejoncito con el alegado propósito de hacer más seguro el propio tajo y disponer de agua para el uso de la mina. La Quebrada Julio tendrá una afectación de 1.1 km y la Quebrada Molejoncito una afectación de 800 m.

Riesgo de accidentes por derrames en el área de explotación.

La minería del oro ha sido tradicionalmente una de las que mayor impacto ambiental produce. Por un lado, las explotaciones suelen ser a cielo abierto produciéndose grandes impactos sobre el paisaje y el suelo; por el otro, el proceso de extracción de oro metálico a partir de la mina utilizando cianuro como disolvente, produce elevados vertidos de aguas cianuradas que constituyen un elevado peligro ambiental. Un ejemplo claro de esta problemática fue la ruptura de una laguna de residuos en la mina de oro AURUL (Sacar, Rumania) y el vertido al Río Danubio de 10,000 m³ de aguas cianuradas en febrero de 2000, que supuso a los países afectados (Rumania, Hungría, Yugoslavia, Bulgaria y Ucrania) una catástrofe ecológica de gran magnitud¹⁵.

Son factores de tipo ambiental, pero también económicos, los que hacen que las compañías mineras concentren gran parte de los esfuerzos en la búsqueda de un método efectivo para procesar el agua residual. Se busca por un lado disminuir el impacto producido por las aguas cianuradas y por otro conseguir la recuperación del cianuro para su reutilización en la planta, reduciendo el costo variable de este compuesto. Sin embargo, el costo social y ambiental que supone el impacto de posibles vertidos

¹⁴ THE WORLD BANK. 2006. Rural Productivity and Consolidation of the Atlantic Mesoamerican Biological Corridor Project. Environmentally and Socially Sustainable Development, Central America Country Management Unit, Latin American and the Caribbean Region.

¹⁵ <http://www.unizar.es/>

de aguas cianuradas es mucho mayor que el de las actividades de compensación o abatimiento de la contaminación de este tipo de proyectos.

Impactos a la Salud.

El proyecto generará un aumento del riesgo de contraer Leishmaniasis, Mal de Chagas y otras enfermedades transmitidas por vectores como consecuencia de la remoción de la capa vegetal. Se sabe que los costos de tratar este tipo de enfermedades son elevados. A manera de ejemplo, el tratamiento de primera línea para la leishmaniasis visceral, es largo y costoso y se administra por inyección en ámbito hospitalario. El costo del ciclo terapéutico varía entre US\$ 30.00 (con estibogluconato sódico genérico), US\$ 120.00 (con antimonio de meglumina) o US\$ 150.00 (con estibogluconato sódico). En caso de recaída, los pacientes deben tratarse con medicamentos de segunda línea mucho más tóxicos, como la anfotericina B (US\$ 60.00) o la pentamidina (US\$ 70.00). La anfotericina B liposómica carece prácticamente de efectos secundarios, pero no es asequible en los países en desarrollo (su costo es de US\$ 1,500.00 o incluso más). El tratamiento con paromomicina cuesta US\$ 10.00. El primer tratamiento oral, con miltefosina, cuesta US\$ 150.00 o más¹⁶.

Otros impactos, no menos importantes, se describen a continuación:

- **Afectación irreversible del paisaje y de la percepción ambiental** del sitio afectado. Este es un impacto no valorado en el EIA del proyecto.
- **Generación de depósitos de residuos peligrosos** cuyos contenidos se liberan durante plazos variables de tiempo (incluso décadas después de terminadas las operaciones), pese al uso de geomembranas y de otros sistemas de contención.
- **Cambio en los patrones económicos, sociales y culturales** en la población localizada en las áreas de influencia del proyecto.
- **El impacto de la generación de empleos** es importante, porque recoge o refleja otros impactos relacionados como la diversificación de la economía local, pago de

impuestos y tasas, además del aumento de la actividad comercial.

5.2 Carácter, duración e importancia

En la identificación de los impactos ambientales y sociales del proyecto se construyeron matrices para las fases de construcción, operación y cierre a partir de los datos presentados en el EIA de Categoría III del Proyecto. Se identificaron un total de 24 impactos actuales y/o potenciales. La gran mayoría de los impactos ambientales y sociales del proyecto son de carácter negativo y de larga duración, en muchos de los casos, mayor a diez años.

En la fase de construcción, el 75% de esos impactos fueron negativos; sin embargo, el 11% resultó con una importancia de muy baja a baja, el 2% con baja importancia, el 28% con importancia media, el 44% con importancia alta y un 6% fue calificado con muy alta importancia. De los impactos calificados como positivos, 40% tenía una importancia media y un 60% con importancia alta.

En la fase de operación, el 71% de los impactos identificados se catalogaron como negativos, siendo el 6% de estos impactos negativos de importancia muy baja, el 12% de importancia baja y el 29%, 41%, 12% de media, alta y muy alta importancia respectivamente. Por su parte el 25% de los impactos de esta fase fueron identificados como positivos, de los cuales el 67% reflejó una importancia media y el 33% alta importancia.

Finalmente, en cuanto a la fase de cierre del proyecto, el resultado de la identificación de impactos muestra en resumen que, el 46% del total de los impactos identificados fueron negativos; sin embargo, el 18% de éstos resultó con una importancia de muy baja a baja, el 45% con baja importancia, el 18% con importancia media (2), y un 18% fue reflejó una muy alta importancia (2). Asimismo, se identificó para esta fase que el 50% de los impactos son positivos, 67% de éstos con importancia media y el 33% con importancia alta.

¹⁶ Control de la leishmaniasis. Informe de la Secretaría. OMS. EB118/4 118ª reunión 11 de mayo de 2006

Tabla 1.
Carácter, Duración e Importancia de los Impactos Ambientales y Sociales
el Proyecto Minero Petaquilla Gold, según Fases.

Impactos	Fase Construcción			Fase Operación			Fase Cierre		
	Carácter	Duración	Importancia	Carácter	Duración	Importancia	Carácter	Duración	Importancia
Afectación de áreas protegidas *	NA	NA	NA	(+)	Permanente	Media	(+)	Permanente	Media
Afectación de recursos arqueológicos	(-)	Permanente	Alta	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Afectación o perturbación de hábitat acuático	(-)	Permanente	Muy alta	(-)	Permanente	Muy alta	(-)	Permanente	Alta
Afectaciones a la flora protegida o endémica	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Media	(+)	< 10 años	Media
Afectaciones al suelo	(-)	Permanente	Media	(-)	Permanente	Media	(+)	Permanente	Media
Aumento de enfermedades y riesgo de accidentes laborales	(-)	Permanente	Media	(-)	Permanente	Media	(-)	Permanente	Media
Aumento de problemas sociales **	(-)	> 10 años	Media	(-)	> 10 años	Media	(-)	> 10 años	Baja
Aumento de riesgos de accidentes de tránsito	(-)	> 10 años	Baja	(-)	> 10 años	Baja	(-)	Permanente	Baja
Aumento en el costo de vida	(-)	> 10 años	Baja	(-)	> 10 años	Media	(-)	Permanente	Baja
Cambio en la población (efecto hacinamiento)	(-)	> 10 años	Media	(-)	Permanente	Alta	(+)	Permanente	Media
Cambios en el estilo de vida	(-)	> 10 años	Media	(-)	Permanente	Alta	(-)	> 10 años	Baja
Creación de áreas protegidas	(+)	Permanente	Media	(+)	Permanente	Alta	(+)	Permanente	Alta
Deterioro de la calidad del aire	(-)	> 10 años	Muy baja	(-)	> 10 años	Muy baja	(-)	< 10 años	Muy baja
Deterioro de la calidad de aguas	(-)	> 10 años	Alta	(-)	Permanente	Muy alta	(-)	> 10 años	Baja
Diversificación de la economía local	(+)	> 10 años	Alta	(+)	> 10 años	Alta	(+)	Permanente	Alta
Generación de empleo	(+)	> 10 años	Alta	(+)	> 10 años	Alta	(+)	> 10 años	Alta
Generación de ruido	(-)	> 10 años	Muy baja	(-)	> 10 años	Baja	(-)	< 10 años	Muy baja
Mayor demanda de servicios públicos	(-)	Permanente	Alta	(-)	Permanente	Alta	(-)	Permanente	Alta
Mejoras en la infraestructura y servicios públicos	(+)	Permanente	Alta	(+)	Permanente	Alta	(+)	Permanente	Alta
Pago de impuestos y tasas	(+)	Permanente	Media	(+)	Permanente	Media	(+)	Permanente	Media
Pérdida de cobertura vegetal o afectaciones a la vegetación	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Alta	(+)	Permanente	Media
Perturbación de hábitat terrestre	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Alta	(+)	< 10 años	Media
Perturbación de la fauna	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Alta	(+)	< 10 años	Media
Tenencia de tierra	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Alta	(-)	> 10 años	Media

Nota: (-) Negativo, (+) Positivo y NA: No Aplica

* La Autoridad Nacional del Ambiente declaró en marzo de 2009 el área protegida denominada Área de Uso Múltiple Donoso, mediante Res. No. AG-0139-2009

** Alcoholismo, drogas, etc.

Fuente: Elaborado por el consultor en base al EIA de Categoría III del Proyecto Minero Molejón.

5.3 Valoración

El punto anterior describe algunos de los impactos potenciales del desarrollo de la actividad minera en Petaquilla. Por razón del tiempo y recursos disponibles para el presente estudio, solamente fue posible aplicar técnicas de valoración a dos de los impactos identificados: pérdida de la cobertura vegetal y deterioro de calidad de aguas. Es por ello que este análisis presentará valores subestimados, es decir, que no cuantifican la totalidad de los impactos. A continuación se presenta la valoración

de los impactos que serán incluidos como externalidades ambientales en el análisis de costo beneficio económico del proyecto.

Valor de la pérdida de cobertura vegetal.

El proyecto de extracción de oro afectará aproximadamente 100 hectáreas de bosques. La pérdida de cobertura boscosa y vegetal haría desaparecer fragmentos con alta biodiversidad que propician y favorecen la conectividad del Corredor Biológico Mesoamericano. Para la valoración de este impacto se utilizó el método de cambio de

productividad, lo que incluye la transferencia de dióxido de carbono a la atmósfera como factor para la valoración.

Se parte del supuesto que cada hectárea de bosque tropical contiene 175 toneladas de carbono y que una tonelada de carbono al transferirse a la atmósfera, se convierte en 3.7 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).¹⁷

Se estima que la cantidad de carbono transferido a la atmósfera por el proyecto Petaquilla Gold, S.A., sería equivalente a 64,750 toneladas de dióxido de carbono (100 ha * 175 toneladas/ha * 3.7 ton. CO₂).

Aplicando un precio de US\$ 21.50¹⁸ por tonelada de dióxido de carbono se estima que el valor de pérdida de cobertura vegetal alcanzaría US\$ 1,382,125.

Valor del deterioro de la calidad de aguas

El proyecto también impactará la calidad de las aguas y la perturbación del hábitat acuático como resultados de la contaminación de aguas superficiales, alteración del régimen de flujo natural de las aguas y alteración del recurso acuático del área del proyecto. Una forma de calcular el valor de ese impacto consiste en estimar el valor de los servicios ambientales que estos ecosistemas proveen a la sociedad. Para ello se utilizará el método de transferencia de beneficios por valor medio ajustado¹⁹ que consiste en utilizar los valores monetarios de bienes ambientales estimados en un contexto determinado (a veces llamado bien base) para estimar los beneficios de un bien parecido o bajo distinto contexto (bien objetivo) (Desvougues et al., 1992).

Barrantes y Vega (2002)²⁰ estimaron los valores económicos que brindan los servicios ambientales de la cuenca del Río Tempisque en Costa Rica, tales como: agrícola,

doméstico, hidroeléctrico, valor de captación, producción de alimentos, producción de materias primas, ciclo de nutrientes, e insumo para la producción (agrícola e industrial). Aunque a primera vista las dos cuencas tienen importantes semejanzas, no contamos con información suficiente para una comparación rigurosa. De esta manera, los valores estimados aquí deben considerarse ilustrativos y no exactos. Es más, los valores estimados mediante transferencia están sujetos a diferentes fuentes potenciales de errores de medida (Bergstrom y De Civita, 1999). A pesar de ello, la transferencia de beneficios es utilizada por administraciones públicas en el análisis coste-beneficio y su uso es cada vez más extendido (Desvougues et al., 1992; OCDE, 1993).

Los valores obtenidos de estos servicios por Barrantes y Vega (2002) ascienden a 39,990.53 millones de colones para una longitud de 108 Km, equivalentes a US\$ 111 millones/año²¹. Para adoptar o transferir estos valores y aplicarlos al caso de Panamá es necesario realizar algunos ajustes.

En primer lugar, estos valores expresados en dólares de 2002 fueron convertidos a valores de 2006 utilizando la tasa promedio de inflación de Costa Rica (11.24% para el periodo 2002 – 2006)²², lo cual refleja un valor ajustado de US\$119 millones/año²³. Es importante destacar que la longitud de la cuenca del Río Tempisque es de aproximadamente 108 km, (108,000 metros), lo que sugiere que el valor de los servicios ambientales es de 1,1 millones de US\$/Km/año.

El mecanismo de ajuste que se emplea para transferir los valores de los servicios ambientales de la cuenca del Tempisque es la diferencia en el nivel de PIB per cápita entre Costa Rica y Panamá. En general, a mayor nivel

¹⁷ <http://cdiac.ornl.gov/pns/convert.html#2>, 1 g C = 0.083 mole CO₂ = 3.664 g CO₂

¹⁸ Esta cifra corresponde al valor promedio ponderado del volumen total de CO₂ negociado en 7 mercados globales sobre su valor total pagado en 2007.

¹⁹ La transferencia de beneficios en bienes ambientales se ha aplicado en varios contextos de política de bienes ambientales, que van desde la gestión de la calidad del agua (Luken et al., 1992), riesgos sobre la salud (Kask y Shogren, 1994) o gestión forestal (Bateman et al., 1995). La gran mayoría de las aplicaciones de transferencia de beneficios han empleado valores obtenidos con el método de la valoración contingente [Morrison et al., 2002, Carson (en prensa)].

²⁰ Valoración económica del servicio ambiental hídrico: caso de aplicación Cuenca del Río Tempisque, Gerardo Barrantes y Mauricio Vega (2002).

²¹ Aplicando un tipo de cambio promedio del colón con respecto al dólar americano de 359.82 para el año 2002, según cifras del Banco Central de Costa Rica. http://www.bccr.fi.cr/flat/bccr_flat.htm

²² Fuente: Fondo Monetario Internacional. www.imf.org

²³ Aplicando un tipo de cambio promedio del colón con respecto al dólar americano de 512.66 para el año 2006, según cifras del Banco Central de Costa Rica. http://www.bccr.fi.cr/flat/bccr_flat.htm

Tabla 2.
Características de las Cuencas del Río Tempisque y Molejón.

Cuenca del Río Tempisque	Cuenca del Río Molejón
<ul style="list-style-type: none"> • Clima tropical húmedo con precipitación media es de 1,738.97 mm anual; con un mínimo de 518.51 y un máximo de 5,280.3 mm anuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clima tropical muy húmedo, con precipitación media anual de 2,943 mm, con mínimo de 2,500 mm/año y máximo de 5,500 mm/año.
<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura media anual es de 26.78°C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las temperaturas media anual alcanzó los 26.2°C.
<ul style="list-style-type: none"> • La evapotranspiración real media es de 1,116.44 mm/año con un mínimo de 554.22 mm y un máximo de 1482.95 mm, lo que equivale al 64.2% de la precipitación media en la cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> • La evapotranspiración real media es de 1,119.33 mm/año con un mínimo de 894.25 mm y un máximo de 1,359.62 mm, lo que equivale al 40% de la precipitación media en la cuenca.
<ul style="list-style-type: none"> • Cerca del 45% de la precipitación total se registra en los meses de setiembre y octubre. La estación seca se registra de diciembre a mayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El 68% de las lluvias ocurre entre los meses de mayo a noviembre. La estación seca se presenta en los meses de diciembre a abril.
<ul style="list-style-type: none"> • El área de bosque representa un 38.7%, mientras que en pasto está el 42.5% del área. La cuenca tiene conflicto de uso en un 23% del área (127,454 ha) lo que significa que hay actividades en suelos que por sus condiciones no pueden soportar sin degradarse, debido a limitaciones por pendiente, erosión y profundidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimaciones realizadas con relación al uso de los suelos del área de influencia del proyecto indican que aproximadamente el 55% del área está ocupado por potreros dedicados, principalmente, a la ganadería y en menor grado a la agricultura de subsistencia, y el 45% restante está ocupado por bosque secundario.

Fuente: Elaborado por el consultor en base a datos del EIA Categoría III del Proyecto Minero Molejón y Valoración económica del servicio ambiental hídrico: caso de aplicación Cuenca del Río Tempisque. Barrantes y Vega 2002.

de ingreso, mayor el bienestar y consecuentemente la disposición a pagar será mayor, dado que la misma está relacionada con el poder adquisitivo de la población y viceversa. El ajuste se realiza con la siguiente fórmula:

$$VSpa = VScr / (PIBpercap_cr/PIBpercap_p) \quad (1)$$

Donde:

VSpa = valor de los servicios de la cuenca para Panamá (\$/km/año)

VScr = US\$1.1 millones/año, equivalente al valor de los servicios de la cuenca en Costa Rica (\$/km/año).

PIBpercap_cr = Producto Interno Bruto Per cápita de Costa Rica (US\$4,876.52 año 2006)²⁴

PIBpercap_p = Producto Interno Bruto Per cápita de Panamá. (US\$5,207.76 año 2006)²⁵

El resultado de aplicar la fórmula para el caso de Panamá (1) sugiere que el valor de los servicios de ecosistema de

agua dulce tienen un valor de US\$ 1.17 millones/km/año. Considerando muy conservadoramente que la longitud de los cursos de agua afectados en el área de influencia del proyecto es de 5.8 km²⁶ y aplicando este factor al valor transferido de US\$ 1.17 millones/km anual, se estima un valor máximo del impacto en el deterioro de la calidad de agua y perturbación del hábitat acuático, considerando una pérdida total de los valores ambientales, alcanza los US\$ 6,754,629 por año.

Este valor puede considerarse como un techo de los costos ambientales asociados con daños causados a la parte del Río Molejón en cuestión, porque asume impacto total sobre los bienes y servicios ambientales.

No obstante, existen diversos impactos ambientales identificados para la mina que no cuantificamos, lo que muy probablemente resulta en un subestimado del costo ambiental total.

²⁴ Fuente: Fondo Monetario Internacional. www.imf.org

²⁵ Fuente Ministerio de Economía y Finanzas. www.mef.gob.pa

²⁶ Según el EIA, la quebrada Rastrojo se afectará en 2,4 km de largo y los dos afluentes de ésta en 900 m y 550 m respectivamente. La quebrada Julio tendrá una afectación de 1,1 km y la quebrada Molejoncito una afectación de 800 m

6. Análisis de Costo Beneficio de los Impactos de Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

6.1 Análisis financiero

El propósito de la evaluación financiera consiste en determinar la viabilidad del proyecto desde la perspectiva de la empresa minera. El balance de costos y beneficios financiero del proyecto se realiza bajo las siguientes consideraciones:

- Se establece un horizonte de 15 años para la proyección de los costos y beneficios: 12 años corresponden a la fase operativa del proyecto y 3 años para la fase de cierre de la mina.
- Se utiliza una tasa de descuento de 8.70%, que corresponde al promedio del weighted average cost of capital (WACC) del periodo 2003 – 2007²⁷.
- En la proyección financiera se aplicó un ajuste por inflación de 3.0%, que corresponde a la tasa de inflación promedio en Panamá para el período 2002-2008.
- Los beneficios corresponden a los ingresos brutos derivados de la explotación de oro.

Estimación de ingresos

La fuente de ingresos del proyecto corresponde a la venta del mineral de oro. Se estima que el depósito epitelial contiene 7.98 millones de toneladas de recursos extraíbles²⁸. Sobre la base de la capacidad de producción de la planta, se estimó que se procesarán anualmente 591,800 toneladas de recursos minerales, con una ley promedio de contenido de oro de 2.37 gramos por tonelada, equivalentes a 45,094 onzas de oro.

Aplicando un precio de 709.50 US\$/onza²⁹, se estima que los ingresos brutos ascenderán a US\$ 31,993,869 por año durante los 12 años de operación del proyecto. Debido a la falta de información detallada sobre el volumen anual de explotación del mineral de oro, se estima que el comportamiento de los ingresos sea constante.

Estimación de Costos Operativos y de Inversión

El estudio y análisis financiero del proyecto presenta la siguiente información de costos e ingresos esperados. SRK Consulting³⁰, realizó en el año 1995, estimaciones de costos operativos de la mina que alcanzaban los US\$ 4.74 por tonelada de producto formado por oro y plata procesada.

Se estima que en la actualidad estos costos ascienden a US\$ 10.70 por tonelada de producto, lo que incluye las actividades de extracción, procesamiento, administración y operación del proyecto minero.

Aplicando los valores anteriores a una producción anual de 591,800 toneladas de recursos extraíbles, la estructura de costos operativos se comporta de la siguiente manera: costos de extracción US\$ 1,775,400, costos de procesamiento US\$ 3,846,700 y otros gastos, US\$ 591,800. El primer año los costos operativos totalizan US\$ 6.2 millones. Aplicando un ajuste por inflación de 3.0% anual, se espera que los costos alcancen los US\$7.2 millones al año 12 de operación de la mina.

²⁷ Damodaran. Cost of Capital by Industry Sector. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>. El WACC corresponde al promedio ponderado del costo de capital para la industria minera y de metales tomando como referencia una muestra promedio de 70 empresas de la industria minera y de metales con una estructura de capital promedio de 87% capital de los accionistas y 13% deuda o pasivos a largo plazo.

²⁸ EIA de Categoría III Proyecto Minero Molejón.

²⁹ Correspondiente al precio promedio pagado por una onza de oro pagada en Londres. Fuente: www.kitco.com

³⁰ Independent Technical Report and Resource Estimate of the Molejón Gold Project; Colon, Province Panama. 2005. SRK Consulting.



En cuanto a los costos de capital para el desarrollo de la mina, se estima que los costos de pre-producción serán de US\$ 45.0 millones.

Es importante destacar que es posible que estos costos sean ligeramente mayores debido a que en la medida que se agota el material, el costo por unidad extraída tiende a ser mayor, debido a que se requiere un mayor esfuerzo operativo para mantener la productividad de la mina.

Estimación de Costos y Gastos No Operativos

Según el Contrato-Ley 9, la empresa pagará al Estado panameño el 2% de la producción bruta negociable³¹, en concepto de regalías. A los municipios ubicados en el área de concesión pagará el 15% de los beneficios que perciba el Estado en concepto de cánones superficiales. Para el primer año el monto de las regalías que pagará el proyecto al Estado asciende a US\$ 640,000, mientras que los municipios recibirán US\$ 78,375 respectivamente.

Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

Se han incluido los gastos de cierre de la mina a partir del año 13 del proyecto. El EIA de Categoría III del proyecto minero estimó US\$. 250,000.00 para el plan de cierre de la mina, que comprende un período de tres años. Para efectos del análisis se divide en tres partes iguales para cada uno de los años de cierre de la mina, con ajustes por inflación a una tasa de 3%. Por otro lado, los planes de cierre involucran una serie de actividades que tienen por objetivo disminuir los riesgos y/o efectos ambientales negativos derivados del cese de las operaciones de una faena minera y/o sus instalaciones sobre la salud y seguridad de las personas y el ambiente. En tal sentido, el monto estimado por el promotor para un proyecto de US\$45 millones que maneja metales pesados es modesto, cifra ésta que representa el 0.5%

³¹ El cálculo reconoce la deducción de los costos de fundición es decir los costos y gastos operativos del proceso productivo de la planta.

Tabla 3.
Flujos Financieros del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.
(En millones de US\$)

DETALLE	Años															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FUENTES DE FONDOS																
Ingresos corrientes	-	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	-	-	-
Valor de rescate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	-	-	-
Total de fuentes	-	32.0	36.1	-	-	-										
USOS DE FUENTES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones	45.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activos fijos	42.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activos nominales	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos y gastos	-	12.6	12.8	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.2	14.5	14.7	14.9	0.2	0.3	0.3
Costos y Gastos Operativos	-	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6	0.2	0.3	0.3
Extracción	-	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	-	-	-
Procesamiento	-	3.8	4.0	4.1	4.2	4.3	4.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.2	5.3	-	-	-
Gastos colaterales (administración)	-	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	-	-	-
Gastos de Cierre de la Mina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.3	0.3
Costos y Gastos No Operativos	-	6.4	6.3	-	-	-										
Canon por área de concesión	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Canon por área de proyecto	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Regalías 2%	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-
Impuestos municipales	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-
Impuesto sobre la renta	-	-	5.8	5.8	5.8	5.7	6.0	6.3	6.3	6.4	6.4	6.4	6.4	6.3	-	-
Total de usos	45.0	12.6	12.8	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8	14.0	14.2	14.5	14.7	14.9	0.2	0.3	0.3
FLUJO DE FONDOS NETOS	(45.0)	19.4	19.2	19.0	18.8	18.6	18.4	18.2	18.0	17.8	17.5	17.3	21.1	(0.2)	(0.3)	(0.3)
Valor Presente Neto	88.7															
Relación B/C	1.61															
Tasa Interna de Retorno	41.3%															

Fuente: Estimaciones del consultor.

(US\$250,000.00) del monto total de la inversión, lo cual genera dudas en cuanto a si el monto estimado es lo suficientemente alto para re-establecer los ecosistemas intervenidos por el proyecto.

Depreciación y gastos financieros y tributarios.

La depreciación de activos se calculó para efectos estrictamente impositivos, lo que tiene un comportamiento decreciente durante los 12 años operativos del proyecto. En la estimación de los gastos financieros se ha supuesto que sólo se financiará la planta y el equipo por un valor

de US\$21.0 millones, a 10 años y a una tasa de interés de 8.08%. En cuanto a gastos tributarios, se estima que el proyecto deberá pagar un promedio de US\$ 6.1 millones anuales en concepto de impuesto sobre la renta y US\$ 1.7 millones, en concepto de impuestos por dividendos de accionistas.

Proyección de flujos financieros.

A continuación se presenta la proyección de los flujos financieros del proyecto a lo largo del horizonte de evaluación establecido (15 años). La evaluación financiera

muestra que el proyecto tiene un VAN de US\$ 88.7 millones; una RBC de 1.61 y una TIR de 41.3%. Estos resultados indican que la implementación del proyecto es eficiente desde la perspectiva de los inversionistas del proyecto.

6.2 Análisis económico

En esta sección se avalúa el proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, al incorporar a la contabilidad financiera del proyecto el valor de algunas externalidades que han sido valoradas previamente en el acápite 5.3.

El análisis también elimina distorsiones existentes en el mercado como lo son los impuestos y subsidios³², gastos financieros, así como la inflación. Por último, la tasa de descuento económica será la equivalente al costo de oportunidad social de los fondos públicos para Panamá, estimada en 10.05%³³.

Al incorporar estos valores a la contabilidad del proyecto, resultó un VAN económico de US\$ 75.1 millones, la Tasa Interna de Retorno es de 39.3 % y la Razón Beneficio Costo es 1.52. Estos resultados indican que el proyecto resulta económicamente rentable. Sin embargo, es importante reiterar que en el análisis no fue posible

Tabla 4.
Flujos Económicos del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.
(En millones de US\$)

DETALLE	Años															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FUENTES DE FONDOS																
Ingresos corrientes	-	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	-	-	-
Valor de rescate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	-	-	-
Total de fuentes	-	32.0	36.1	-	-	-										
USOS DE FUENTES																
Inversiones	45.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos y gastos 1/	-	14.9	13.5	7.0	7.1	7.1										
Costos y Gastos Operativos	-	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	0.2	0.3	0.3
Costos y Gastos No Operativos	-	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	-
Externalidades	-	8.2	6.8	6.8	6.8											
Pérdida de Cobertura Vegetal	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afectación de la Calidad de Aguas y Perturbación de Hábitad acuático	-	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Total de usos	45.0	14.9	13.5	7.0	7.1	7.1										
FLUJO DE FONDOS NETOS	(45.0)	17.1	18.5	22.6	(7.0)	(7.1)	(7.1)									
Valor Presente Neto	75.1															
Relación B/C	1.52															
Tasa Interna de Retorno	39.3%															

Nota: El análisis económico no incluye impuestos, debido a que los mismos son considerados como transferencias.

Fuente: Estimaciones del consultor.

³² Debido a que el proyecto está libre de impuesto de importación (aranceles) las distorsiones que pudiesen presentarse en los datos de costos son marginales por lo que no se aplican factores de conversión o ajustes a éstos valores.

³³ Cordero y otros. Análisis de Costo Beneficio de Cuatro Proyectos Hidroeléctricos en la Cuenca Changuinola – Teribe. TNC. 2006.

cuantificar todas las externalidades mencionadas en el capítulo 5, razón por la cual es de esperar que el VAN económico real sea menor al estimado en este estudio. Considerando las restricciones metodológicas mencionadas, es posible inferir que el valor del impacto económico del proyecto, si bien es positivo, está sobreestimado. Es decir, los beneficios del proyecto para la sociedad en su conjunto tenderán a ser menores en la medida que se incorporen al análisis y se valoren todas las externalidades negativas del mismo.

6.3 Análisis de sensibilidad

Las pruebas de sensibilidad permiten medir la capacidad de respuesta de un proyecto ante cambios en los escenarios previstos. Este análisis probará la sensibilidad económica del proyecto minero Petaquilla Gold, ante variaciones en los precios del oro, en los costos del proyecto y en la longitud de los cuerpos de agua afectados.

Precios del oro

La evaluación económica del proyecto se realizó asumiendo como valor de referencia el precio más bajo del oro en los últimos 12 meses. El análisis de sensibilidad supone variaciones en los parámetros del proyecto, de manera que se pueden presumir cambios en algunas variables con el objetivo de evaluar sus resultados económicos, lo que supone los siguientes escenarios: i) variaciones en el precio del oro considerando el valor más bajo, promedio y máximo registrado durante 13 meses correspondientes al período marzo 08 – marzo 09³⁴.

La **tabla 5** presenta las variaciones del VAN económico del proyecto ante cambios en los precios considerando tres escenarios posibles: precios promedios, precios máximos, precios mínimos. Adicionalmente se considera un cuarto escenario correspondiente al valor crítico del precio del oro. Es decir, el valor más bajo que podría tener una onza de oro que permita generar al proyecto un VAN positivo.

Considerando que la estimación de los ingresos del proyecto se realizó tomando como referencia el precio

Tabla 5.
Comportamiento del VAN Económico del Proyecto ante Cambios en los Precios del Oro.

Escenario	Precio Oro	VAN (US\$ Millones)
Alto	993.20	162.0
Medio	851.35	118.5
Bajo	709.50	75.1
Valor Critico	464.75	-

Fuente: Estimaciones del consultor.

promedio más bajo del mercado para una onza de oro en el último año, con las actuales perspectivas del mercado internacional, anticipamos que al menos en el mediano plazo (5 años) el mismo no es particularmente vulnerable a cambios en los precios. Aún en el caso poco probable de una caída en los precios, el proyecto tendría capacidad para soportar una reducción del mismo de hasta US\$ 464.75 la onza (34.5%).

Variaciones en los Costos del Proyecto

Por otro lado, considerando la posibilidad de que ocurran variaciones en los costos del proyecto en hasta un 20%, los indicadores de evaluación permiten concluir que el proyecto tiene capacidad de generar beneficios económicos que aseguren la viabilidad de su desarrollo.

Variación en la Longitud de los Cuerpos de Agua Afectados

Este escenario considera que las afectaciones a los cuerpos de agua sean de una extensión mayor a los 5.8 Km. utilizados en el análisis económico. Debido a que este valor sólo corresponde a las alteraciones físicas de las quebradas El Rastrojo, Julio y Molejoncito, se considera que la extensión del impacto está subestimada; ya que la afectación por la sedimentación de los cuerpos de agua será mayor. Para estimar la longitud total de ríos,

³⁴ www.kitco.com

Tabla 6.
Comportamiento del VAN Económico
ante Cambios en los Costos de Operación
del Proyecto.

Escenario	Incremento de 10%	Incremento de 20%
Valor Presente Neto	US\$ 70.8 millones	US\$ 66.5 millones
Relación B/C	1.48	1.44
Tasa Interna de Retorno	38.1%	36.6%

Fuente: Estimaciones del consultor.

riachuelos y quebradas afectados por el sitio de intervención actual, se superpuso a la capa de drenaje del país, el sitio de intervención actual de la mina. A partir de allí se midieron los tramos de estos sistemas de agua dulce desde el punto en que hacen contacto con el área de intervención (que incluye todos los sitios de muestreo de agua que presenta el EIA) hasta su desembocadura ya sea en el Río Molejón, Río Turbe o Río San Juan. Para éstos dos últimos se midió la afectación en los mismos hasta su desembocadura en el Río Coclé del Norte. En otras palabras, este cálculo no contempla ninguna afectación para el Río Coclé del Norte. La sumatoria de todos los afluentes y los ríos principales da una afectación de 43.6Km.



Considerando que la longitud de los cursos de agua afectados en el área de influencia del proyecto es de 43.6 km y aplicando este factor al valor transferido de US\$ 1.17 millones/km anual (Ver Sección 5.3 Valoración), se estima un valor máximo del impacto en el deterioro de la calidad de agua y perturbación del hábitat acuático, considerando una pérdida total de los valores ambientales, alcanza los US\$ 51,0 millones por año.

Al incorporar este valor al flujo económico se obtendría un Valor Actual Neto Económico negativo de US\$ 260 millones, lo cual permite concluir que, en este escenario, económica, ambiental y socialmente el proyecto no sería ventajoso para el país.

6.4 Análisis distributivo

Si bien el análisis costo beneficio determina la eficiencia del proyecto desde el punto de vista de la inversión (financiero) y la sociedad (económico), éste no permite identificar apropiadamente cómo permea esa eficiencia entre los actores/sectores involucrados. Es por ello que se procura realizar un análisis más detallado que permita conocer la distribución de esa rentabilidad social.

La **tabla 7** identifica la distribución de los beneficios y costos que conllevará el desarrollo de este proyecto para el gobierno central, los gobiernos locales y las comunidades, el ambiente, la naturaleza, la empresa, la banca privada y el país.

En el caso del gobierno central, la implementación del proyecto minero lo beneficiará con el ingreso a sus arcas de US\$ 47.6 millones, producto de los pagos recibidos en concepto de canon de área de concesión (US\$ 100.7 mil), canon por área de proyecto (US\$ 1.2 mil), regalías (3.5 millones) e impuestos sobre la renta (US\$ 44.0 millones).

Los gobiernos locales y comunidades obtendrán beneficios por US\$ 1.7 millones durante los quince años de duración del proyecto, desglosados así: impuestos

municipales (US\$ 541 mil) y obras comunitarias (US\$ 1.2 millones).

El ambiente se verá afectado negativamente de diferentes formas. Este estudio solamente pudo estimar el valor de dos impactos por US\$ 52.8 millones, provenientes de la pérdida de cobertura vegetal (US\$ 1.3 millones) y la afectación de la calidad de las aguas y los ecosistemas acuáticos (US\$ 51.5 millones).

Los promotores del proyecto y sus accionistas serán los mayormente beneficiados con el proyecto, estimándose a su inversión un valor actual neto de US\$ 88.7 millones a lo largo de su horizonte de ejecución. Cabe mencionar que si una porción de las acciones pertenecen a inversionistas panameños, habría un beneficio adicional (aunque probablemente concentrado en pocas manos) para el país.

La banca privada ganaría aproximadamente US\$ 8.2 millones en intereses al financiar la obra. Sobre este punto cabe señalar que la información financiera obtenida de la empresa minera indica que espera contar con una estructura capital/deuda de 50/50. Sin embargo, revisión de literatura especializada en la materia indica que la proporción típica capital/deuda de este tipo de inversiones es de aproximadamente 90/10³⁵.

Desde la perspectiva del país se genera una pérdida neta de (US\$ 2.2 millones), que resulta de considerar el valor de los beneficios en concepto de impuestos que recibe el Estado y los gobiernos locales y obras comunitarias (US\$ 49.3 millones) y restarle las externalidades ambientales dentro del territorio panameño consideradas en este estudio (US\$ 51.5 millones).

A simple vista, en la distribución de los costos y beneficios existen sectores beneficiados y perjudicados. La empresa, sin duda, es el actor más beneficiado con la ejecución del proyecto minero. En contraste con el ambiente, que es el sector más perjudicado.

El promotor del proyecto será el gran ganador en este

³⁵ Damodaran. Cost of Capital by Industry Sector. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>.



Foto: The Nature Conservancy

Los beneficios que obtendrán los gobiernos locales y comunidades resultan poco significativos dada la amplia magnitud del proyecto. Si distribuimos los montos a recibir en términos anuales, estos equivaldrían a US\$ 36,000 (\$18,000 por distrito) y US\$ 80,000 (US\$ 40,000, por distrito), respectivamente. En términos comparativos, los beneficios a recibir equivaldrían a menos del 1.5% del valor actual neto de la inversión para la empresa; así como al 3.3% de los costos ambientales estimados en este estudio.

Las externalidades socio ambientales identificadas en este estudio, no serán adecuadamente compensadas. El Promotor ha estimado el costo de la gestión ambiental del proyecto en US\$ 4.4 millones, cuando el valor actual del impacto ambiental es al menos 12 veces mayor. Esto sugiere que las medidas de mitigación y compensación ambiental del proyecto no son equivalentes a las pérdidas o afectaciones socio ambientales.

proceso. Pese al nivel de riesgo intrínseco de la actividad, esta presenta márgenes importantes de ganancia, en parte por los buenos precios del oro en el mercado, acompañado de la amplia gama de incentivos fiscales que otorga el Estado panameño para el fomento de este tipo de inversiones establecidos en el Contrato Ley.

Tabla 7.
Distribución de Beneficios del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.,
sobre Distintos Sectores de la Sociedad Panameña.
(En US\$ - valor presente)

Impacto	Valores Presente					
	Gobierno Central	Gobiernos Locales y Comunidades	Ambiente	Empresa	Banca	País
Impacto Total por Sector	47,613,635	1,740,965	(52,768,810)	88,660,974	8,220,264	(2,151,322)
Impuesto de importación	0					0
Impuesto a dividendos	0					0
Impuesto sobre la renta	44,007,203					44,007,203
Intereses pagados por financiamiento					8,220,264	
Canon por área de concesión del proyecto	100,687					100,687
Canon por área de desarrollo del proyecto	1,198					1,198
Regalías 2%	3,504,547					3,504,547
Impuestos municipales		540,965				540,965
Obras Comunitarias		1,200,000				1,200,000
Pérdida de Cobertura Vegetal			(1,262,889)			
Afectación de la Calidad de Aguas y Perturbación de Habilidad acuático			(51,505,922)	88,660,974		(51,505,922)

Fuente: Elaborado por el consultor.

7. Conclusiones

El proyecto minero Petaquilla Gold, S.A. generará un impacto económico significativo sobre la economía nacional y local, así como para la naturaleza y la sociedad panameña. Los análisis financiero y económico realizados en este estudio dan fe de que estas inversiones son altamente factibles desde la perspectiva financiera, inclusive desde la económica, en términos globales.

No obstante, si bien la rentabilidad de los proyectos es incuestionable, llama poderosamente la atención la falta de equidad en la distribución de los beneficios entre los principales actores involucrados. El país cede parte de su patrimonio natural para su explotación por parte de terceros, y otorga una serie de incentivos y exoneraciones estimados así: US\$ 11.6 millones en impuestos sobre dividendos y US\$ 913 mil en impuestos sobre importaciones. Desde la perspectiva de país, los beneficios generados por el proyecto no permiten mitigar, ni mucho menos compensar adecuadamente los significativos impactos que dicha actividad generará sobre la naturaleza y la calidad de vida de la población local.

La preocupación se intensifica al conocer que Petaquilla Gold, S.A. con sus 100 ha. de concesión es una fracción menor de la iniciativa de desarrollo minero en la zona, que incluye la operación de cobre. A través del Contrato Ley 9, de 1997, la República de Panamá concede derechos para la explotación de minerales metálicos un total de 13,600 hectáreas, de las cuales se estima que se utilizarán 3,500 ha para la explotación por se.

Se anticipa que el proyecto generará una alta perturbación y transformación del ecosistema humano y natural en la zona. Si bien en este estudio se describen cualitativamente una serie de impactos de índole ambiental y social, las emisiones de carbono provenientes de la deforestación y la sedimentación depositada en los Ríos Turbé y Molejón son los impactos más evidentes y los únicos incluidos en estos cálculos, utilizando escenarios conservadores. El análisis de sensibilidad realizado, utilizando una estimación menos conservadora de afectación de cuerpos de agua, genera un valor actual

neto económico negativo, lo cual permite derivar que, en ese escenario, económica, ambiental y socialmente el proyecto puede no ser ventajoso para el país.

El proyecto también afectará la conectividad de los hábitats que permite el desplazamiento de fauna y flora y permite que los procesos ecológicos y evolutivos que mantienen los bosques sigan ocurriendo. El proyecto fragmenta el Corredor Biológico Mesoamericano, una extensa plataforma de desarrollo sostenible a nivel regional desde México hasta Panamá, que plantea conservar el patrimonio ambiental y cultural. Esta fragmentación impide o disminuye el flujo de especies (ejemplo, impide la dispersión de semillas y especies animales que prescinden de bosques intactos para su desplazamiento, disminuye el tránsito de felinos y algunas aves, entre otros).

Además, la afectación de estos bosques elimina una serie de servicios ambientales, que de no verse destruidos, podrían seguir siendo ofrecidos por los ecosistemas, tales como: la provisión de agua, la preservación y formación de suelos, la capacidad de prevenir inundaciones, el mantenimiento de los polinizadores para los cultivos, el mantenimiento de la biodiversidad, entre otros.

Con la divulgación de los resultados de esta investigación se busca proveer elementos a la sociedad panameña para analizar la deseabilidad, desde el punto de vista nacional, de desarrollos mineros de esta naturaleza y magnitud, ya sea orientando las inversiones hacia actividades que aprovechen de forma más equitativa los recursos que ofrece el patrimonio natural de Panamá, o aplicando esquemas ampliamente extendidos de jerarquización (en su orden, evitar, mitigar y compensar los daños ambientales), estableciendo mecanismos de mitigación y compensación acordes con la magnitud de los impactos causados.

El presente estudio de valoración de costos y beneficios, no pretende ser concluyente, sino provocar la discusión nacional informada en cuanto al análisis de la minería



Foto: Fundación Albatros Media - www.albatrosmedia.net

de metales y el desarrollo sostenible en Panamá. En este contexto, la valoración económica constituye una herramienta más para ayudar en la toma de decisiones considerando los aspectos ambientales, no siempre cuantificados ni internalizados debidamente. “Las cifras se pueden discutir, lo que no está en discusión (o no debiera estarlo) es el hecho de que tenemos un valioso patrimonio de altísimo valor y que todos somos responsables de cuidarlo, administrarlo sabiamente y hacerlo conocer. En el fondo, es algo que tiene que ver con el modelo de desarrollo que queremos para nuestro país”³⁶.

³⁶ Fernando León Morales. *El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional*. Lima, 2007, pp. Presentación por L.A. Lozano.

Anexo

Determinación de Flujos Financieros del Proyecto Minero Petaquilla Gold, S.A.

Detalle del Costo de Inversión

Detalle	Inversión
ACTIVOS FIJOS	42,500,000
Construcción de Campamento	400,000
Manejo de Aguas	6,000,000
Carreteras y Puentes	3,500,000
Línea de Transmisión Eléctrica	1,200,000
Preparación de Sitio y Tajo Abierto	1,000,000
Equipo Minero y de Transporte	3,200,000
Planta e Instalaciones	21,500,000
Contingencias 1/	4,500,000
Proyectos Socio-Comunitarios	1,200,000
ACTIVOS NOMINALES	500,000
Pruebas Metalúrgicas	150,000
Ingeniería	350,000
CAPITAL DE TRABAJO	2,000,000
Capital de Trabajo	2,000,000
INVERSIÓN TOTAL	45,000,000

1/ Incluye los costos de las medidas de mitigación, compensación y restauración propuestas en el EIA.

Fuente: EIA de Categoría III Proyecto Minero Molejón

Proyecto Minero Molejón - Cálculo de la Depreciación

(En B/.)

Detalle	Valor en el año "0"	Tasa de depreciación				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Activos fijos						
Construcción de Campamento	400,000	7%	28,000	28,000	28,000	28,000
Manejo de Aguas	6,000,000	20%	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
Carreteras y Puentes	3,500,000	7%	245,000	245,000	245,000	245,000
Línea de Transmisión Eléctrica	1,200,000	15%	180,000	180,000	180,000	180,000
Equipo Minero y de Transporte	3,200,000	25%	800,000	800,000	800,000	800,000
Planta e Instalaciones	21,500,000	7%	1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000
Total	35,800,000		3,958,000	3,958,000	3,958,000	3,958,000

Nota: La tasa de depreciación aplicada corresponde a los valores del contrato

Fuente: Cálculos del consultor.



Fotos: The Nature Conservancy

Depreciación								Saldo del activo
Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	
28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	64,000.0
1,200,000								-
245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	245,000	560,000.0
180,000	180,000	120,000	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000	1,505,000	3,440,000.0
3,158,000	1,958,000	1,898,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	4,064,000

Proyecto Minero Molejón - Servicio de la Deuda
(En B/.)

Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Desembolso 21,500,000						
Saldo del Principal a Inicio de año		21,500,000	20,084,868	18,542,374	16,861,056	15,028,419
Amortización del Capital		1,415,132	1,542,494	1,681,318	1,832,637	1,997,574
Amortización de Intereses		1,935,000	1,807,638	1,668,814	1,517,495	1,352,558
Amortización más los Intereses		3,350,132	3,350,132	3,350,132	3,350,132	3,350,132
Saldo del Principal a Final de año		20,084,868	18,542,374	16,861,056	15,028,419	13,030,845

Fuente: Cálculos del consultor.

Proyecto Minero Molejón - Estado de Ingresos y Gastos
(En B/.)

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Producción						
Recursos Minables TM	591,800	591,800	591,800	591,800	591,800	591,800
Gramos de Oro por TM	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
Producción de Oro (Onzas)	45,094	45,094	45,094	45,094	45,094	45,094
Precios USD/oz	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50
BENEFICIOS						
Ingresos Operativos	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869
Veta de Oro	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869
COSTOS						
Costos y Gastos Operativos	6,213,900	6,400,317	6,592,327	6,790,096	6,993,799	7,203,613
Extracción	1,775,400	1,828,662	1,883,522	1,940,028	1,998,228	2,058,175
Procesamiento	3,846,700	3,962,101	4,080,964	4,203,393	4,329,495	4,459,380
Otros gastos	591,800	609,554	627,841	646,676	666,076	686,058
Gastos de Cierre de la Mina	-	-	-	-	-	-
Utilidades en Operación	25,779,969	25,593,552	25,401,543	25,203,773	25,000,070	24,790,256
Costos y Gastos No Operativos	4,558,874	4,554,587	4,557,990	4,553,442	3,756,577	2,551,923
Canón por área de concesión	6,800	6,800	13,600	13,600	20,400	20,400
Canón por área de proyecto	100	100	100	100	100	250
Regalías 2%	515,599	511,871	508,031	504,075	500,001	495,805
Impuestos municipales	78,375	77,816	78,260	77,666	78,075	77,468
Depreciación de activos	3,958,000	3,958,000	3,958,000	3,958,000	3,158,000	1,958,000
Utilidades antes de Intereses e Impuestos	21,221,095	21,038,966	20,843,552	20,650,331	21,243,494	22,238,333
Gastos Financieros	1,935,000	1,807,638	1,668,814	1,517,495	1,352,558	1,172,776
Utilidades antes de Impuestos	19,286,095	19,231,328	19,174,739	19,132,836	19,890,936	21,065,557
Impuesto sobre la renta	5,785,829	5,769,398	5,752,422	5,739,851	5,967,281	6,319,667
Utilidades Netas	13,500,267	13,461,929	13,422,317	13,392,985	13,923,655	14,745,890
Más depreciación	3,958,000	3,958,000	3,958,000	3,958,000	3,158,000	1,958,000
Utilidades Netas Disponible	17,458,267	17,419,929	17,380,317	17,350,985	17,081,655	16,703,890

Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
13,030,845	10,853,489	8,480,171	5,893,255	3,073,516
2,177,356	2,373,318	2,586,917	2,819,739	3,073,516
1,172,776	976,814	763,215	530,393	276,616
3,350,132	3,350,132	3,350,132	3,350,132	3,350,132
10,853,489	8,480,171	5,893,255	3,073,516	0

Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	TOTAL
591,800	591,800	591,800	591,800	591,800	591,800	-	-	-	7,101,600
2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	-	-	-	
45,094	45,094	45,094	45,094	45,094	45,094	-	-	-	
709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	709.50	
31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	-	-	-	383,926,434
31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	31,993,869	-	-	-	383,926,434
7,419,722	7,642,313	7,871,583	8,107,730	8,350,962	8,601,491	122,378	126,049	129,831	88,566,110
2,119,920	2,183,518	2,249,024	2,316,494	2,385,989	2,457,569	-	-	-	25,196,529
4,593,161	4,730,956	4,872,884	5,019,071	5,169,643	5,324,732	-	-	-	54,592,480
706,640	727,839	749,675	772,165	795,330	819,190	-	-	-	8,398,843
-	-	-	-	-	-	122,378	126,049	129,831	378,258
24,574,148	24,351,556	24,122,287	23,886,139	23,642,907	23,392,379	-122,378	-126,049	-129,831	295,360,324
2,486,953	2,361,833	2,356,560	2,351,129	2,345,649	2,339,887	-	-	-	38,775,405
20,400	20,400	20,400	20,400	20,400	20,400	-	-	-	204,000
250	250	250	250	350	350	-	-	-	2,450
491,483	487,031	482,446	477,723	472,858	467,848	-	-	-	5,914,772
76,820	76,152	75,464	74,756	74,041	73,290	-	-	-	918,183
1,898,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	-	-	-	31,736,000
22,087,195	21,989,723	21,765,727	21,535,011	21,297,258	21,052,491	-122,378	-126,049	-129,831	256,584,919
976,814	763,215	530,393	276,616	-	-	-	-	-	12,001,319
21,110,381	21,226,508	21,235,334	21,258,394	21,297,258	21,052,491	-122,378	-126,049	-129,831	244,583,599
6,333,114	6,367,952	6,370,600	6,377,518	6,389,177	6,315,747	-	-	-	73,488,557
14,777,267	14,858,555	14,864,734	14,880,876	14,908,081	14,736,744	-122,378	-126,049	-129,831	171,095,042
1,898,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	1,778,000	-	-	-	31,736,000
16,675,267	16,636,555	16,642,734	16,658,876	16,686,081	16,514,744	-122,378	-126,049	-129,831	202,831,042

Referencias Bibliográficas

- ANAM. (2da Edición 2002). Estrategia Nacional del Ambiente. Panamá.
- ANCON. 2008. Propuesta para la Declaración de un Área Protegida en el Distrito de Donoso, Provincia de Colón, Panamá. Informe Final. ANAM/CBMAP II. 319 pp + apéndices+anexos+mapas.
- Banco Interamericano de Desarrollo, “El modelo del marco lógico”, Washington, D.C.
- Bateman, I. J., J. S. Brainard y A. A. Lovett (1995), “Modeling woodland recreation demand using geographical information systems: a benefit transfer study”, Global environmental Change Working Paper WM 95-06, Center for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), Norwich: University College London and University of East Anglia.
- Bergland, O., K. Magnussen y S. Navrud (1995), Benefit transfer: testing for accuracy and reliability, Discussion Paper, #D-03/1995, Department of Economics and Social Sciences, University of Norway.
- Blumberg, Kate, (2004), Análisis costo beneficio de la utilización de combustibles con un contenido de azufre extremadamente bajo en México. Universidad de California, Berkeley.
- Bruce Nigel, Pérez Rogelio, Albalak (2001). Salud y medio ambiente: contaminación del aire en locales cerrados en los países en desarrollo, un importante reto ambiental y de salud pública, OMS.
- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000. Volumen I y II, Lugares Poblados. Contraloría General de República de Panamá.
- Chen BH et al. (1990), Indoor air pollution in developing countries. World Health Statistics Quarterly— Rapport trimestriel de Statistiques sanitaires mondiales, 43: 27-138.
- Condit, T.R., W.D. Robinson, R. Ibáñez. S. Aguilar, A. Sanjur, R. Martínez, R. Stallard, T. García, G.R. Angehr, L. Petit, S.J. Wright, T.R. Robinson & S. Heckadon. 2001. The status of the Panama Canal watershed and its biodiversity: at the beginning of the 21st century. Bioscience 51(5):389-398
- Desvousges, W. H., M. C. Naughton y G. R. Parsons (1992), “Benefit transfer: Conceptual problems in estimating water quality benefits using existing studies”, Water Resources Research, 28 (3): 675-683.
- Digging to Development: A Historic Look at Mining and Economic Development, September 2002, Oxfam America, Washington DC.
- Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto Minero Molejón.
- Fontaine, Ernesto. “Evaluación Social de Proyectos”. Universidad Católica de Chile. Chile, 1992.
- Gerardo Barrantes y Mauricio Vega (2002). Valoración económica del servicio ambiental hídrico: caso de aplicación Cuenca del Río Tempisque. Fondo Canje Deuda Costa Rica Canadá, PPD/PNUD y CRUSA.
- Ibáñez D. R., R. Condit, G. Angehr, S. Aguilar, T. García, R. Martínez, A. Sanjur, R. Stallard, J. Wright, S. Rand & S. Heckadon-Moreno. 2002. An ecosystem report on the Panama Canal: Monitoring the status of the forest communities and the watershed. Environmental Monitoring and Assessment 80(1): 65-95.
- Jerarquización de Corregimientos, según Niveles de Satisfacción de Necesidades Básicas de Vivienda, Salud y Educación. MEF 2004.
- Kask, S. B. y J. F. Shogren (1994), “Benefit transfer protocol for long-term health risk valuation: a case of surface water contamination”, Water Resources Research, 30 (10): 2813-2823.
- Kussmaul S., 1989: La minería en Costa Rica y sus efectos en el ambiente. En: Zamora, D. (ed.): El impacto ambiental por la actividad minera en Costa Rica: 17 - 25, EUNA (Heredia).
- LEY No.9 De 25 de febrero de 1997. Por la cual se aprueba el Contrato celebrado entre EL ESTADO y la sociedad MINERA PETAQUILLA, S.A.
- León Morales, Fernando (2007), “El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional”, Lima, Primera Edición.
- Luken, R. A., F. R. Johnson y V. Kibler (1992), “Benefits and cost of pulp and paper effluent controls under the Clean Water Act”, Water Resources Research, 28 (3): 665-674.
- Michael Ross. Extractive Sectors and The Poor. October 2001. Universidad de Los Ángeles.
- Minera Petaquilla SA. 2005. Plan Minero 2005.
- Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección de Recursos Minerales. Solicitudes y Concesiones Mineras a noviembre 2008.
- Morrison, M. y J. Bennett (2000), “Choice Modelling, non-use values and benefit transfer”, Economics Analysis and Policy, 30 (1): 13-32.
- Naredo. J.M. La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas de pensamiento económico. 1987.
- Producto Interno Bruto a precios de Comprador en la República, Según Categoría de Actividad Económica, a precios de 1996: años 2004-08. Contraloría General de la República.
- Sapag Chain, Reinaldo – Sapag Chain, Nassir. “Preparación y Evaluación de Proyectos”. Mc Graw Hill. México,1993.
- The World Bank. 2006. Rural Productivity and Consolidation of the Atlantic Mesoamerican Biological Corridor Project. Environmentally and Socially Sustainable Development, Central America Country Management Unit, Latin American and the Caribbean Region. Document of The World Bank.
- Thomas Michale Power. Digging to development: a historic look at mining and economic development. Oxfam América, Washington, D.C. 2002.
- V Censo Nacional Económico. Resultados Finales 2002. Contraloría General de la República de Panamá.
- VI Censo Nacional Agropecuario. Resultados Finales 2000. Contraloría General de República de Panamá.
- Willis, E.O. 1982. Poblaciones y extinciones locales de aves en la Isla Barro Colorado, Panamá. Pp. 131-153. En: de Alba G., & R. Rubinoff (eds). Evolución de los Trópicos. Panamá. 292 pp.



The Nature
Conservancy



nature.org

Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.