B3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se realizó un análisis de alternativas para el Proyecto Alto Chicama (el Proyecto) de Minera Barrick Misquichilca S.A. (MBM) para aquellos componentes del Proyecto que presentaban alternativas. En los proyectos mineros, las opciones o alternativas son por lo general limitadas, debido a que la ubicación y la ley del mineral, el tamaño del yacimiento, los factores económicos tales como los costos del transporte de desmonte y de mineral a largas distancias, y las condiciones locales, como la topografía y los factores geotécnicos condicionan o restringen algunas características del Proyecto.

El yacimiento del Proyecto se ubica en la divisoria continental cerca de la superficie, tiene una ley relativamente baja, es de tamaño mediano y se encuentra ampliamente diseminado. Es por ello que, la mina se situará también en la divisoria continental y los botaderos de desmonte y la pila de lixiviación se ubicarán cerca de ésta. El método de extracción del mineral será a tajo abierto ya que éste se encuentra cerca de la superficie y no se concentra en vetas que podrían extraerse mediante métodos subterráneos. Finalmente, la mina tendrá un período de vida relativamente corto (de ocho a diez años), en la base al tamaño actual y conocido del yacimiento.

A pesar de estas limitaciones, durante el diseño del Proyecto se evaluaron alternativas para los siguientes componentes de la mina:

- la cuenca en la que se construirá la mayor parte de las instalaciones;
- la ubicación y tipo de la pila de lixiviación;
- la ubicación de la planta de procesamiento;
- la ubicación del campamento;
- el trazo de la vía de acceso a la carretera principal;
- la ubicación de los botaderos de desmonte;
- las fuentes de agua;
- las fuentes de energía eléctrica; y
- el proceso de recuperación de oro.

Adicionalmente, se consideró la alternativa “no proyecto”.

Esta sección describe las diferentes alternativas consideradas para cada componente, las ventajas y desventajas de cada alternativa, los factores evaluados y el análisis correspondiente. En la selección de las mejores alternativas, se consideraron factores de ingeniería, los costos relativos y los factores ambientales y sociales.

En algunos casos, la selección de la mejor alternativa eliminó o redujo las opciones para los otros componentes del Proyecto. Por ejemplo, en primer lugar se consideró la selección de la cuenca para la ubicación de la mayoría de las instalaciones, esta selección se hizo en la etapa inicial debido a que los resultados de dicho análisis influyen significativamente en la ubicación

exacta de las instalaciones. De forma similar, una vez elegida la ubicación de la pila de lixiviación, la ubicación para las instalaciones asociadas a ésta, como la planta de procesamiento, quedó limitada a una zona próxima. Por esta razón, los análisis de alternativas más amplios y de mayor implicancia se presentan primero.

B3.1 CUENCA PARA LA UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

B3.1.1 Introducción

El yacimiento está ubicado en la divisoria continental. Aproximadamente un 80% de éste se encuentra en la cuenca del Río Chuyuhual, que drena en dirección este hacia el Océano Atlántico y el resto (20%) en el Río Negro, afluente del Río Perejil que drena hacia el Océano Pacífico en dirección oeste. Mientras que la ubicación de la zona mineralizada determina la ubicación del tajo abierto, las instalaciones de la mina podrían establecerse en cualquiera de las dos cuencas, o en ambas. Una tercera cuenca, la de Quebrada Caballo Moro, está situada al sur del yacimiento y drena hacia el Océano Pacífico. Debido a que en esta cuenca se encuentra la Laguna Los Ángeles, de la cual se abastecen de agua los residentes de Quiruvilca y la mina del mismo nombre operada por PanAmerican Silver, desde el inicio del Proyecto se tomó la decisión de evitar, en lo posible, la ubicación de las instalaciones en dicha cuenca.

B3.1.2 Aspectos Considerados

Los aspectos relacionados con la selección de la cuenca para el emplazamiento de las instalaciones incluyeron el área disponible y apropiada en cada cuenca, los pasivos ambientales existentes de actividades mineras pasadas y actuales, el número de habitantes en cada cuenca, los usos del agua y tierras aguas abajo, el potencial de crecimiento futuro y las percepciones sociales de los pobladores en relación a la minería. Las dos cuencas son notablemente diferentes en muchos de estos aspectos.

La topografía del área alrededor del tajo abierto permite la ubicación del desmonte en cualquier lugar, a excepción de la parte norte y suroeste. Sin embargo, debido a las limitaciones de espacio, no todo el desmonte puede colocarse en una sola zona adyacente al tajo, ya sea en la cuenca oeste (Perejil) o en la cuenca este (Chuyuhual).

El Río Perejil presenta un pH bajo y altas concentraciones de algunos metales en sus tramos superiores, debido a la presencia de numerosas minas de carbón a escala industrial abandonadas y minas artesanales de carbón, algunas abandonadas y otras en actividad (Sección C9). Por el contrario, el Río Chuyuhual presenta una menor alteración ocasionada por las minas, por lo que cuenta con mejor calidad de agua.

Dentro del área en la cual se prevé que podrían generarse efectos potenciales relacionados al Proyecto, la cuenca del Río Perejil cuenta con más usuarios de agua (750 personas) aguas abajo que la cuenca del Río Chuyuhual (146 personas) (Sección E2). Sin embargo, es mayor el número de familias que habitan o usan tierras en las posibles ubicaciones de las instalaciones en la cuenca del Río Chuyuhual, que en la cuenca del Río Perejil.

La irrigación de cultivos es más común en la cuenca del Río Perejil, ya que en ésta se presentan menos precipitaciones que en la cuenca del Río Chuyuhual. Aguas abajo del Proyecto y dentro del Área de Estudio Regional se ha construido alrededor de 61 km de canales para la extracción de agua del Río Perejil; mientras que sólo 23 km de canales se ubican a lo largo del Río Chuyuhual. Si se considera el área, se irriga alrededor de 10 veces más tierra en la cuenca del Río Perejil que en la del Río Chuyuhual (1 668 ha en comparación con 173 ha) (Sección E2). La extracción de agua del Río Perejil es tan intensa durante la época de estiaje, que controla el caudal base de este río. En la cuenca del Río Chuyuhual, la mayoría de los pobladores no dependen del río principal para su abastecimiento de agua, ya que abundan los manantiales y las precipitaciones son mayores.

El uso de tierras es mayor en la cuenca del Río Perejil (Sección E2). La cuenca del Río Perejil cuenta con más tierra de uso agrícola que la cuenca del Río Chuyuhual, en donde es más frecuente el pastoreo de ganado. El potencial de crecimiento en el futuro es también mayor en la cuenca del Río Perejil, ya que cuenta con mayor y mejor infraestructura.

Finalmente, la percepción social de los pobladores de la cuenca del Río Perejil en relación a la minería es adversa debido a las actividades mineras del pasado en este lugar. El desarrollo de estas actividades mineras se realizó sin considerar su efecto sobre la calidad del agua, por lo que la calidad de agua en el Río Perejil es mala. Los pobladores de la cuenca del Río Chuyuhual no muestran una actitud negativa hacia las actividades mineras, ya que en su valle no existen muchas minas artesanales.

B3.1.3 Alternativas Consideradas

Debido a que el tajo abierto se ubicará principalmente en la cuenca del Río Chuyuhual, se consideró de manera general, que la mayor parte de las instalaciones asociadas al almacenamiento del desmonte se establecieran en cualquiera de las dos cuencas, de tal forma que el impacto potencial se restringiría sólo a una cuenca. Siendo ésta la posición inicial, durante el análisis se evidenció que una alternativa combinada este/oeste tendría ciertas ventajas. En particular, la falta de espacio suficiente para la ubicación de los botaderos de desmonte en una sola cuenca era un aspecto que debía evaluarse. Los botaderos de desmonte deberán ubicarse también fuera de las zonas mineralizadas o áreas ambientalmente importantes y conocidas. En esta sección se describen, primero por separado, las ventajas y desventajas de las opciones oeste y este y luego se concluye con una descripción de la opción recomendada, la cual combina algunas de las características más favorables de cada alternativa.

Además de las alternativas este y oeste, también se consideró en todas las opciones, la alternativa de colocar desmonte como relleno en el tajo. La alternativa de relleno del tajo, en combinación con una de las opciones oeste o este no proporciona el espacio suficiente para almacenar todo el desmonte que se generará durante la vida del Proyecto. Los otros factores que afectan la opción de relleno del tajo son los mismos que para las opciones este, no es suficiente oeste o la combinación este/oeste, los mismos que se describen en la Sección B3.1.4.

B3.1.4 Selección de la Alternativa Recomendada

Para evaluar las opciones se realizó un análisis de alternativas para la selección de la cuenca, como se muestra en el resumen de la Tabla B 3-1. El área del Río Perejil o de la cuenca oeste, donde podrían ubicarse las instalaciones, es más pequeña que el área del Río Chuyuhual o la de la cuenca este, por lo que desde una perspectiva de ingeniería no se recomienda esta alternativa. En particular, sólo el uso de la cuenca oeste no permitiría la separación del desmonte potencialmente generador de acidez (PGA) del no generador de acidez (NGA). Además, el uso de la cuenca oeste resultará en una mayor distancia de acarreo desde el tajo hasta las instalaciones de desmonte y hacia la pila de lixiviación, lo cual incrementaría los costos.

En la cuenca este se podrían establecer todas las instalaciones (salvo una pequeña porción del tajo que estaría en la cuenca oeste) incluyendo la separación del desmonte PGA y NGA. Las distancias de acarreo serían más cortas que en el caso de la alternativa de la cuenca oeste, pero mucho más largas que si se escoge la alternativa de las dos cuencas.

Tabla B3-1 Análisis de Alternativas – Cuenca para la Ubicación de las Instalaciones

Alternativa	Ingeniería	Costo Relativo	Factor Ambiental	Factor Social
Perejil (oeste)	- área más reducida, menos espacio para las instalaciones - espacio insuficiente para separar los desmontes PGA y NGA	- mayor costo - mayor distancia de acarreo	- El Río Perejil ya está afectado por las minas existentes - menos agua debido a su extracción durante la época de estiaje - actualmente mala calidad de agua	- más comunidades aguas abajo - más toma de canales aguas abajo - las áreas potenciales no se usan actualmente - más usuarios de agua - mayor dependencia de las aguas del Río Perejil
Chuyuhual (este)	- mayor espacio para las instalaciones - permite la separación de desmonte NGA y PGA - la mayor parte del mineral está en la cuenca este	- menor costo - menor distancia de acarreo	- el agua del Río Chuyuhual está menos afectada - mayor flujo en la época de estiaje	- menos comunidades aguas abajo - menos usuarios de agua - áreas potenciales actualmente en uso
este y oeste (opción recomendada)	- más flexibilidad - desmonte NGA al oeste, desmonte PGA al este	- menor costo - menor distancia de acarreo	- agua NGA hacia el oeste - agua PGA tratada al este - utilización de ambas cuencas permite la reducción de transferencia entre cuencas - cierre de las instalaciones y manejo de las mismas en la etapa post-cierre	- aguas tratadas que se descargan al este, donde hay menos comunidades y usuarios aguas abajo - áreas potenciales actualmente en uso

Además de la evaluación de la ubicación de las áreas de desmonte con relación a las cuencas, también se consideró la posibilidad de colocar el desmonte como relleno en el tajo. Las ventajas de esta última opción incluyen la reducción de la cantidad de desmonte fuera del perímetro del tajo, lo que reduciría el tamaño de los botaderos, el aislamiento del material potencialmente generador de acidez debajo del agua, previniendo así la generación de acidez y

obteniéndose como resultado menores costos debido a que la distancia de acarreo sería menor. Entre las posibles desventajas están la pérdida del mineral no descubierto dentro o cerca del tajo, y el impacto en el planeamiento del desarrollo de la mina. La disposición del desmonte en el tajo se incluyó en la opción preferida para evaluar las ventajas de esa opción, en base al conocimiento del área de Alto Chicama y en el hecho que el plan de minado actual no anticipa la disposición de desmonte en el tajo hasta las etapas finales de la operación. Si la información recolectada durante la operación del Proyecto indicara alguna desventaja potencial de esta opción, como sería un efecto adverso en el recurso mineral descubierto recientemente, se reevaluaría esta decisión.

Las preocupaciones existentes (Sección B4) sobre la calidad de agua fueron mayores en la cuenca oeste. La calidad del agua del Río Perejil (Sección C9) se ha visto muy afectada por la antigua actividad minera artesanal e industrial de carbón. Por lo tanto, sería ventajoso ubicar las instalaciones en el drenaje oeste, de tal forma que los potenciales efectos adicionales se agregarían a un río ya afectado. Sin embargo, una desventaja del Río Perejil es que se extrae tanta agua para la irrigación durante la temporada de estiaje, que cualquier eventual descarga del Proyecto tendría un efecto potencial mayor sobre los usuarios. Por otra parte, del Río Chuyuhual no se extrae tanta agua y las descargas del Proyecto constituirían una porción más pequeña del flujo total.

Desde la perspectiva social, existe una ventaja al no utilizar la cuenca hidrográfica oeste, ya que más gente vive aguas abajo en esta cuenca y hay más tomas de agua que en la cuenca este. La mayoría de la gente de la zona del Río Perejil es consciente de la baja calidad actual del agua y por lo tanto, muchos utilizan aguas de los manantiales o filtraciones para obtener agua para el consumo humano y del ganado. Sin embargo, debido a la escasez general de agua, usan el agua del río para el riego de sus cultivos.

En la cuenca del Río Chuyuhual vive menos gente, la que recurre principalmente a las abundantes filtraciones y los afluentes del Río Chuyuhual para el consumo humano y pecuario. Sin embargo, algunas familias dentro de esta cuenca que actualmente viven cerca de las instalaciones propuestas, tendrían que ser reubicadas.

Luego de la revisión de los factores antes mencionados, se decidió hacer el mejor aprovechamiento de ambas cuencas con una alternativa combinada este/oeste. En este escenario, todas las instalaciones, excepto una parte del tajo abierto (que sería común para todas las alternativas) y el botadero de desmonte NGA, se ubicarían en el drenaje este. Esta alternativa es la recomendada por las siguientes razones:

- La ubicación del desmonte NGA junto al tajo, pero en el drenaje oeste, significará que sólo se descargará a la cuenca oeste agua sin DAR o LM. Las descargas del Proyecto complementarán el caudal en el Río Perejil durante la temporada de estiaje y tendría el potencial de mejorar la baja calidad de agua existente. Al mismo tiempo, esta alternativa tiene como ventaja reducir la transferencia de agua entre cuencas. Si la calidad del agua proveniente de la instalación del desmonte cambiara con el tiempo, y necesitase tratamiento, el agua que entre en contacto con las instalaciones sería recolectada y tratada antes de su descarga.

- Las aguas tratadas provenientes de las instalaciones mineras, excepto las del botadero de desmonte (NGA) oeste, serán descargadas a la cuenca este, donde el caudal es mayor durante la temporada de estiaje, y existen menos comunidades y menos canales de irrigación aguas abajo.
- El uso de ambas vertientes permite contar con un mayor espacio para las instalaciones, incluyendo la mejor ubicación de la pila de lixiviación (Sección B 3.2)
- Las distancias de acarreo se ven reducidas al mínimo, permitiendo que el desmonte pueda ser ubicado en una zona adyacente al tajo. Una distancia de acarreo menor es más efectiva en términos de costo y reduce los potenciales impactos sobre la calidad de aire, debido al tránsito de vehículos en el Proyecto.
- Como se confirmó durante la perforación, todas las instalaciones se ubican en áreas que no presentan recursos mineros explotables.

Esta opción requerirá la reubicación de algunos pobladores que actualmente hacen uso de la tierra.

B3.2 TIPO Y UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN

B3.2.1 Introducción

La ubicación de las instalaciones de la pila de lixiviación depende de la topografía del sitio. Las instalaciones de lixiviación en valle requieren de una cuenca de extremo cerrado para la ubicación del material y de la solución enriquecida. En este tipo de instalaciones se construye un dique que atraviesa la parte inferior del valle y la solución enriquecida se colecta en las instalaciones de lixiviación, no requiriéndose de pozas externas. Las ubicaciones ideales son las partes altas de los valles, que cuenten con paredes laterales empinadas y una garganta angosta para facilitar la construcción del dique y la recolección de la solución enriquecida. Se puede construir las pilas de lixiviación sin tener un valle alrededor. El mineral triturado se coloca en una superficie ligeramente inclinada, en una serie de plataformas y la solución enriquecida es recolectada en una poza interna o externa. Para este tipo de instalaciones se requiere de una poza adicional de rebose, que se ubica aguas abajo de la poza de lixiviación de la solución enriquecida, con el fin de recoger los excedentes de solución durante eventos de precipitación extrema y de drenajes rápidos de la pila.

B3.2.2 Consideraciones

Se debe contar con una topografía favorable para la ubicación de la pila de lixiviación (ver arriba). Debe haber además suficiente espacio para albergar la cantidad deseada del mineral a ser procesado y deberá ser un valle o tener una ligera pendiente. Las instalaciones no deberán ubicarse en una zona de mineralización potencial, pues esto impedirá el acceso a los minerales con potencial económico que se ubican por debajo de la misma. La distancia de la pila al tajo abierto deberá ser corta para minimizar los costos de acarreo. Una pila de lixiviación tiene el potencial de reducir el caudal en una cuenca, ya que toda el agua es recolectada y reciclada

dentro de las instalaciones. Finalmente, se evaluó si era necesario o no la construcción de un dique para la instalación. La construcción de diques es la opción menos recomendada, ya que puede presentar riesgos de fallas y éstos deben ser mantenidos luego del cierre de la mina.

B3.2.3 Alternativas Consideradas

Inicialmente se consideraron cuatro posibles ubicaciones para las instalaciones de lixiviación (al oeste, sur, sureste y noreste del tajo) en base a la topografía y a la distancia al tajo (Tabla B3-2; Figura B3-1). Debido a que una de ellas (la alternativa oeste) estaba ubicada en la cuenca del Río Perejil, se retiró del proceso de selección, luego de la elección de la cuenca para las instalaciones (Sección B3.1). Por lo tanto, todas las opciones para la ubicación de las instalaciones de la pila de lixiviación consideradas fueron aquéllas ubicadas en la cuenca del Río Chuyuhual, de tal forma que las consideraciones relacionadas con las cuencas (p.ej., número de usuarios aguas abajo, efectos potenciales o flujo reducido) no fueron tomadas en cuenta para la elección final.

B3.2.4 Selección de la Alternativa Recomendada

Para la ubicación de la instalación de la pila de lixiviación, una vez que la ubicación oeste fue retirada del análisis debido a su ubicación en la cuenca oeste, se consideraron varias alternativas.

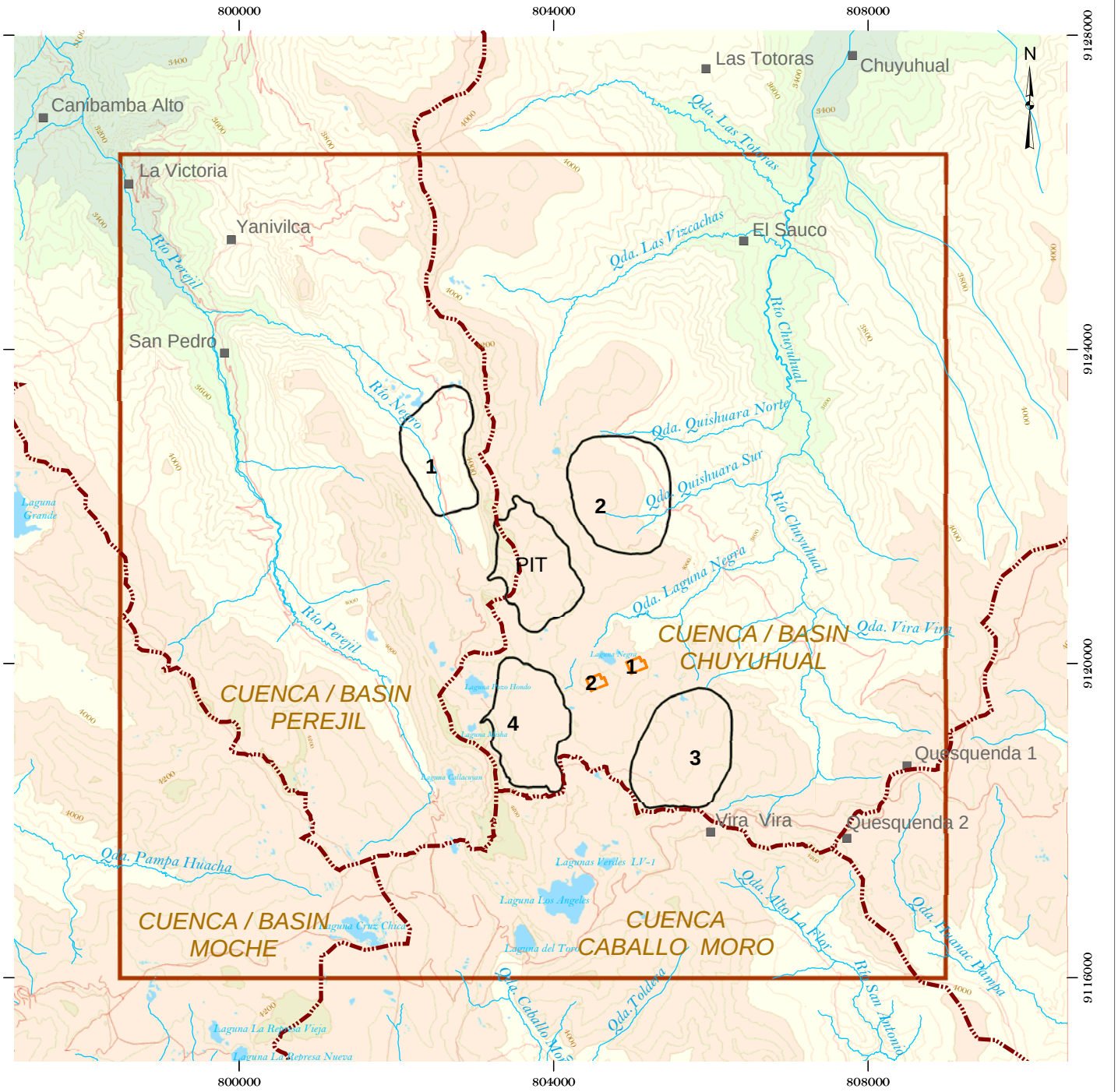
No se prefirió la opción noreste debido a que la topografía es desfavorable y daría como resultado un diseño inestable, además de poseer una menor capacidad que las otras dos opciones viables y es necesario construir un dique (Tabla B3-2). Esta opción tendría un costo total intermedio que estaría entre el costo de la opción sureste y el de la opción sur.

La opción sureste también fue descartada, debido a que se encuentra a una mayor distancia del tajo que las otras dos opciones (1 800 m versus 360 a 470 m), la zona presenta una topografía desfavorable y tiene un mayor costo que las otras tres opciones.

La opción sur se ubica cerca del tajo (470 m) y en la cabecera de una cuenca. La ventaja de esta ubicación es que el volumen de agua superficial a ser controlado sería menor (p.ej., evita que discurra sobre las instalaciones).

Tabla B3-2 Análisis de Alternativas - Ubicación de las Instalaciones de la Pila de Lixiviación.

Alternativa	Ingeniería	Costo Relativo	Factor Ambiental	Factor Social
Oeste (excluida del análisis)	- cerca del tajo - apropiado para instalación de lixiviación en valle	- más bajo	- Las instalaciones del Proyecto ocuparían ambas cuencas	- descargas a la cuenca del Río Perejil
Noreste	- distancia moderada al tajo - topografía desfavorable - menos capacidad - diseño inestable de la plataforma - requiere un dique	- moderado	- la mayoría de las instalaciones en una cuenca	- descarga a la cuenca del Río Chuyuhual - los diques no son preferidos por el público
Sureste	- más lejos de la mina - topografía desfavorable - capacidad suficiente - requiere un dique	- más alto	- la mayoría de las instalaciones en una cuenca	- descarga a la cuenca del Río Chuyuhual - los diques no son preferidos por el público
Sur (recomendado)	- cerca del tajo - topografía favorable - capacidad suficiente - apropiado para la plataforma convencional sin dique	- más bajo	- la mayoría de las instalaciones en una cuenca - el diseño compacto del área permite un manejo más fácil del agua	- descarga a la cuenca del Río Chuyuhual



LEYENDA / LEGEND

- ÁREA DE ESTUDIO LOCAL / *LOCAL STUDY AREA*
- LAGUNAS / *LAKES*
- POBLADOS / *VILLAGES*
- LÍMITE DE CUENCAS / *WATERSHEDS*
- CURVAS DE NIVEL (200 m) / *CONTOURS (200 m)*
- CURVAS DE NIVEL (50 m) / *CONTOURS (50 m)*
- RÍOS / *STREAMS*
- VÍAS / *ROADS*
- ALTERNATIVAS PARA LA PLANTA DE PROCESAMIENTO / *PROCESS PLANT ALTERNATIVES*
  - 1 AL ESTE DE LA LAGUNA NEGRA / *EAST TO LAGUNA NEGRA*
  - 2 AL SUR DE LA LAGUNA NEGRA / *SOUTH TO LAGUNA NEGRA*
- ALTERNATIVAS DE LAS INSTALACIONES DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN / *HEAP LEACH FACILITY ALTERNATIVES*
  - 1 OESTE / *WEST*
  - 2 NOR ESTE / *NORTHEAST*
  - 3 SUR ESTE / *SOUTHEAST*
  - 4 SUR / *SOUTH*

ALTITUDES (msnm) / *ELEVATIONS(masl)*

500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500

REFERENCIA / ***REFERENCE***

Fecha del Mapa Base: Eaglemapping 2002.
Map Base Date: Eaglemapping, 2002.
Datum: SAD 56 Projection: UTM Zone 17

0 300 600 1,200 1,800 2,400 m

1:75 000

BARRICK | Golder Associates

PROYECTO No. / *PROJECT No.*	029-4225	FECHA / *DATE*	09 2003
ESCALA / *SCALE*	1:75 000	DISEÑO / *DESIGN*	MR
REV. / *REV.*	VF	SIG / *GIS*	JCMT
		REVISADO / *REVIEW*	MR
		APROBADO / *CHECK*	JCH

TITULO / *TITLE*

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PARA LAS INSTALACIONES DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN Y PLANTA DE PROCESAMIENTO

ALTERNATIVE HEAP LEACH FACILITY AND PROCESS PLANT LOCATIONS

EIA ALTO CHICAMA

FIGURA / *FIGURE* **B3-1**

G:/PROJECT/2002/029-4225_ALTO_CHICAMA/GIS/_MXD_FINAL/VOLUMEN B/B3_ANALYSIS_OF_ALTERNATIVE/VF/FIG_B3-1_ALTERNATIVE HEAP LEACH FACILITY AND PROCESS PLANT LOCATIONS.mxd

La ubicación sur fue la recomendada por las siguientes razones:

- ubicación cerca al tajo, por lo tanto más económica;
- topografía favorable para una instalación que no requerirá un dique;
- capacidad suficiente ; y
- diseño compacto del área y por lo tanto un manejo más fácil del agua.

Los detalles de la instalación de la pila de lixiviación se encuentran en la Sección B2.

B3.3 UBICACION DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO

B3.3.1 Introducción

Frecuentemente, la ubicación de la planta de procesamiento es determinada por la ubicación de la instalación de la pila de lixiviación, debido a las limitaciones técnicas o de costos. La solución enriquecida (en oro) se bombea desde la poza de solución enriquecida (en el caso de una pila de lixiviación) hacia la planta de procesamiento para la extracción de los metales preciosos y los subproductos. Se aumenta cianuro a la concentración, con lo cual se ajusta la solución pobre y se recicla en la parte superior de la instalación de la pila de lixiviación.

B3.3.2 Consideraciones

La planta de procesamiento deberá ubicarse cerca de las instalaciones de la pila de lixiviación, a casi la misma altura o ligeramente más abajo, para así reducir los costos de bombeo de la solución enriquecida proveniente de la poza, hacia la planta. Deberá ubicarse además en una zona con un terreno adecuado para la cimentación, que permita la construcción de la planta. Como con cualquier otra instalación, la planta de procesamiento deberá ubicarse fuera de cualquier zona mineralizada o de importancia ambiental.

B3.3.3 Alternativas Consideradas

Una vez que se eligió la ubicación de la instalación de la pila de lixiviación, sólo quedaron dos posibles ubicaciones para la planta de procesamiento (Tabla B3-3; Figura B3-1). Se consideraron dos áreas de tamaño adecuado para la planta, un área plana cerca de Laguna Negra, en la cuenca de la Quebrada Laguna Negra, al noroeste de la instalación de la pila de lixiviación y una colina seca al noroeste.

B3.3.4 Selección de la Alternativa Recomendada

Desde la perspectiva social, no existe preocupación con las dos alternativas, ya que los factores sociales importantes fueron tomados en consideración durante la selección de la cuenca (Sección B3-1).

El análisis de las alternativas indicó que la ubicación cerca a Laguna Negra no era recomendable, ya que está más alejada de la instalación de la pila de lixiviación, presenta dudas en lo referente a la cimentación para su construcción y se ubica en una zona de humedales (Tabla B3-3).

Tabla B3-3 Análisis de Alternativas – Ubicación de la Planta de Procesamiento

Alternativa	Ingeniería	Costo Relativo	Factor Ambiental	Factor Social
Área plana al noroeste, cerca a Laguna Negra	- Más alejada de la instalación de la pila de lixiviación - condiciones dudosas para la cimentación	- alto	- en el área de humedales	no es aplicable
Colina al noroeste	- área más cerca a la instalación de la pila de lixiviación - buenas condiciones para la cimentación	- más bajo	- encima de las zonas de inundación	no es aplicable

Una ventaja de la alternativa de Laguna Negra es que estaría a un nivel ligeramente más bajo que la poza de la solución enriquecida y de la instalación de la pila de lixiviación. Sin embargo, se escogió la colina como la ubicación recomendada debido a su proximidad (aproximadamente 500 m de la instalación de la pila de lixiviación), por sus buenas condiciones para la cimentación y porque se encuentra fuera de la zona de inundación. Esta ubicación se encuentra aproximadamente a 16 m por encima de la poza de solución enriquecida y no presenta inconvenientes en cuanto al bombeo, ya que la mayor operación de bombeo y el mayor consumo de energía serán en las etapas finales del desarrollo de la instalación de la pila de lixiviación.

B3.4 UBICACION DEL CAMPAMENTO

B3.4.1 Introducción

Para las minas de ubicación remota, como es el caso de Alto Chicama, se requiere la instalación de un campamento para albergar a los trabajadores de construcción y de operaciones, ya que no hay disponibilidad de alojamiento apropiado en la cercanía. Generalmente se construye un campamento temporal para el personal de construcción y otro campamento permanente (para su uso durante la vida de la mina) para el personal de operaciones. Los campamentos para la construcción y operación se encuentran normalmente juntos, para reducir los costos de suministro de agua, energía eléctrica y el tratamiento de las aguas servidas.

El campamento del Proyecto brindará alojamiento temporal (durante 14 a 16 meses) a aproximadamente 2 000 obreros de construcción y el alojamiento de largo plazo (durante ocho a diez años) a 600 obreros de operación (Sección B2). Un pozo de agua subterránea abastecerá al campamento de agua potable, mientras que los residuos sólidos y líquidos generados en el

campamento se eliminarán/tratarán en un relleno sanitario, incinerador y una planta de tratamiento de aguas servidas.

B3.4.2 Consideraciones

El factor decisivo para determinar la ubicación óptima del campamento es la altitud. La altitud de la mina a 4 100 msnm, es lo suficientemente alta como para afectar la productividad de los trabajadores. Dormir y relajarse durante las horas no laborables pueden ser difíciles a esta altitud.

Otros factores que se consideraron en la selección de la ubicación del campamento son la distancia a la mina y la infraestructura asociada a ésta, el uso de tierra existente y su ocupación, y las fuentes de agua potable. La seguridad del campamento también se consideró, ya que éste debe ser seguro para evitar los robos y el vandalismo, y además se pretende evitar que los pobladores se muden y se establezcan en el área. Debido a que las opciones evaluadas para la ubicación del campamento están todas asociadas a zonas adyacentes a las vías públicas (ver más abajo), fue necesario considerar la necesidad de controlar el acceso público.

B3.4.3 Alternativas Consideradas

El campamento existente en Callacuyán se encuentra en otra cuenca, a una altitud de 4 100 msnm y por lo tanto, no se consideró como una alternativa para el nuevo campamento. Además, se encuentra ubicada a cierta distancia de la mina siguiendo la vía principal (Figura B3-2). La ruta, a través de la cresta montañosa al este del campamento, es demasiado angosta y peligrosa para servir como corredor vial principal.

Se pudo haber considerado varios lugares cerca del yacimiento, a elevaciones relativamente altas, pero no eran prácticas debido a los efectos adversos de la altura sobre los empleados del Proyecto. Solamente dos lugares ubicados a menor altitud cerca de la mina, fueron considerados como opciones factibles. Éstas fueron la Opción 1, cerca de la confluencia del Río Chuyuhual y la Quebrada Las Vizcachas y la Opción 2, cerca de la confluencia del Río Chuyuhual y la Quebrada Laguna Negra (Figura B3-2). Ambas se encuentran a una altitud menor que la mina y permitirán aliviar las preocupaciones sobre productividad laboral y de comodidad para el trabajador. Ambos lugares están cerca de una vía pública que brinda servicio a centros poblados pequeños en la cuenca de Chuyuhual (Figura B3-2).

B3.4.4 Selección de la Alternativa Recomendada

No se recomendó la opción 1 para el campamento porque está más alejada de la mina, se ubica en tierras de uso agrícola y es necesario la reubicación de algunos residentes para adquirir la tierra (Tabla B3-4). Del mismo modo, la posibilidad de asentamientos cercanos y de intrusos es mayor cuanto más alejado se encuentra el campamento del área de la mina.

Por estas razones, la opción 2 es la recomendada ya que se encuentra más cerca de la mina y está ubicada en tierras que a pesar de tener un propietario, actualmente no tienen uso agrícola ni están habitadas, por lo que la conversión del uso de la tierra debido al Proyecto tendría un menor efecto en el uso actual de la misma.

Ambos lugares tienen los mismos problemas en cuanto al acceso público, ya que se encuentran cerca de la vía por la cual se ingresa al valle de Chuyuhual. Sin embargo, la opción 1 está cerca del pueblo de El Sauco y de su escuela, lo cual generaría mayores problemas de acceso público. El acceso será controlado por un vigilante a ambos lados de la vía, y solamente los residentes del valle de Chuyuhual tendrían acceso libre.

Tabla B3-4 Análisis de Alternativas - Ubicación del Campamento

Alternativa	Ingeniería	Costo Relativo	Factor Ambiental	Factor Social/ Personal
1 (Las Vizcachas-Chuyuhual)	- más lejos de la mina	- mayor	- en tierra agrícola - más corte y relleno para llegar de la mina al campamento	- 3 450 msnm - se necesitará reubicar algunas familias - cerca del pueblo y de escuelas
2 (Laguna Negra-Chuyuhual) (recomendada)	- más cerca de la mina	- menor	- en tierra sin desarrollo - menos corte y relleno	- 3 775 msnm - no se requerirá reubicación - lejos del pueblo y de escuelas

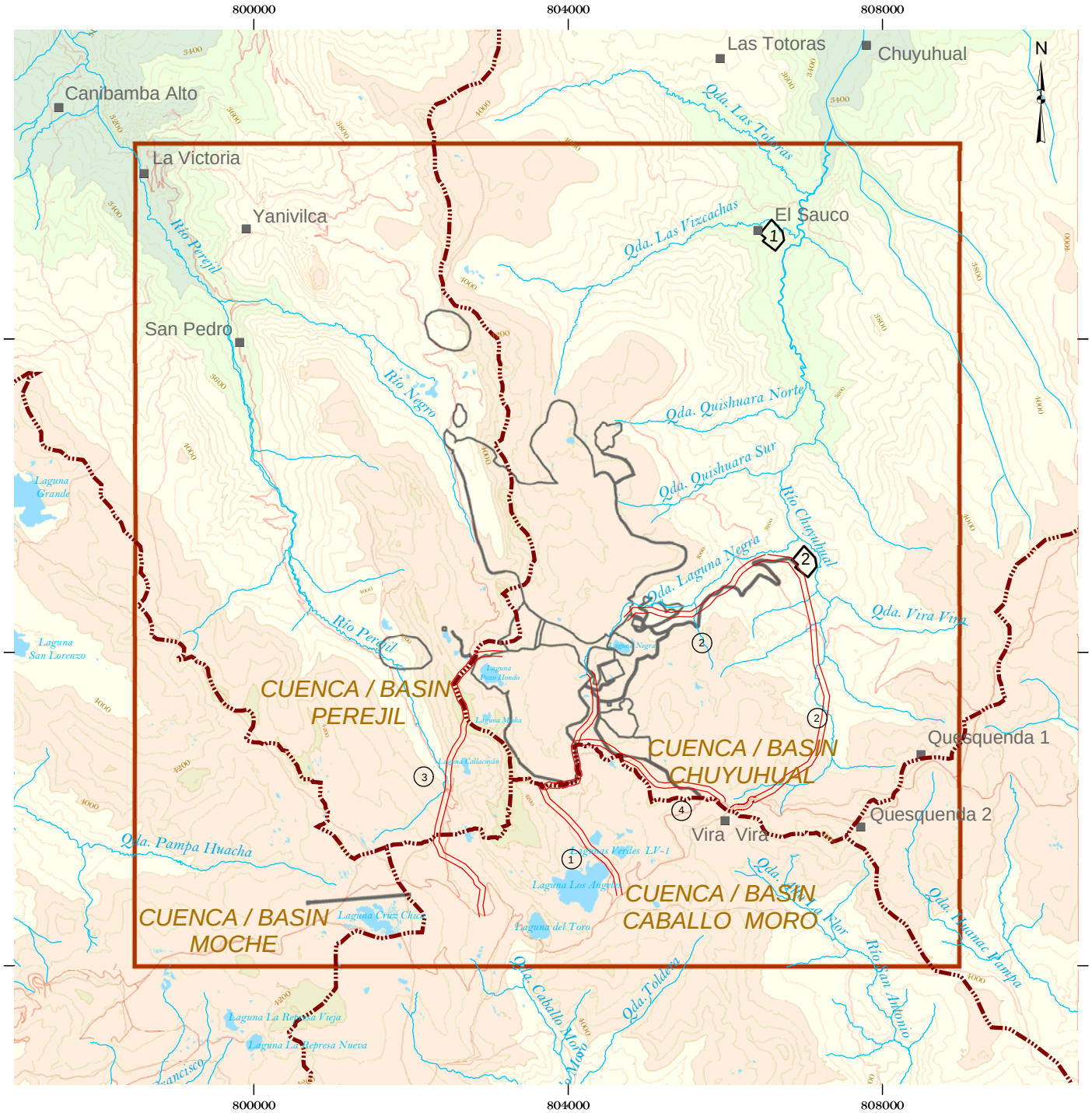
B3.5 ACCESO A LA VIA PRINCIPAL

B3.5.1 Introducción

Mientras que la vía actual de Trujillo a Huamachuco (Carretera 10N) servirá como vía de principal acceso para el Proyecto, existen varias alternativas para el trazo de vías de acceso desde la carretera principal hacia la zona del Proyecto.

B3.5.2 Consideraciones

Las consideraciones a tenerse en cuenta para la construcción de la vía de acceso incluyen la distancia total de la carretera, los costos de construcción y de tiempo de viaje, seguridad vial, efectos ambientales debidos al polvo y el potencial de que puedan ocurrir derrames en la ruta, así como los efectos de ruido del tráfico vehicular y del polvo en los habitantes que se ubican cerca de la vía. Del mismo modo, se puso atención en la(s) cuenca(s) en la(s) cual(es) se establecería la ruta, dado el objetivo general (Sección B3.1) de restringir en lo posible todas las perturbaciones a una sola cuenca.



LEYENDA / *LEGEND*

- ÁREA DE ESTUDIO LOCAL / *LOCAL STUDY AREA*
- INSTALACIONES / *FACILITIES*
- LAGUNAS / *LAKES*
- POBLADOS / *VILLAGES*
- LÍMITE DE CUENCAS / *WATERSHEDS*
- CURVAS DE NIVEL (200 m) / *CONTOURS (200 m)*
- CURVAS DE NIVEL (50 m) / *CONTOURS (50 m)*
- RÍOS / *STREAMS*
- VÍAS / *ROADS*
- ALTERNATIVAS PARA VÍAS DE ACCESO / *ROAD ALTERNATIVES*
  - 1 LAGUNA LOS ÁNGELES
  - 2 VIRA VIRA
  - 3 CALLACUYÁN
  - 4 DIVISORIA
- ALTERNATIVAS PARA EL CAMPAMENTO / *CAMP ALTERNATIVES*
  - 1 CAMPAMENTO 1/ CAMP 1
  - 2 CAMPAMENTO 2/ CAMP 2

ALTITUDES (msnm) / *ELEVATIONS (masl)*

- 3000
- 3200
- 3400
- 3600
- 3800
- 4000
- 4200

REFERENCIA / ***REFERENCE***

Fecha del Mapa Base: Eaglemapping 2002.
Map Base Date: Eaglemapping, 2002.
Datum: SAD 56 Projection: UTM Zone 17

0 300 600 1,200 1,800 2,400 m

1:75 000

BARRICK | Golder Associates

PROYECTO No. / *PROJECT No.*	029-4225	FECHA / *DATE*	09 2003
ESCALA / *SCALE*	1:75 000	REV. / *REV.* VF	DISEÑO / *DESIGN* MR
		SIG / *GIS* JCMT	REVISADO / *REVIEW* MR
		APROBADO / *CHECK* JCH	

TITULO / *TITLE*

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PARA EL CAMPAMENTO Y PARA LAS VÍAS DE ACCESO ALTERNATIVO

ALTERNATIVE CAMP AND ACCESS ROAD LOCATIONS

EIA ALTO CHICAMA — FIGURA / *FIGURE* **B3-2**

G:/PROJECT/2002/029-4225_ALTO_CHICAMA/GIS/_MXD_FINAL/VOLUMEN B/B3_ANALYSIS_OF_ALTERNATIVE/VF/FIG_B3-2_ALTERNATIVE_CAMP_AND_ACCESS_ROADS_LOCATIONS.mxd

B3.5.3 Alternativas Consideradas

Se consideraron cuatro alternativas viales (Figura B3-2), las cuales se describen brevemente a continuación:

Laguna Los Ángeles — Esta opción de 3,8 km sigue las vías existentes pasando por la Laguna Los Ángeles, desde la carretera hasta las instalaciones del Proyecto.

Vira Vira — Esta ruta de 6,4 km deja la carretera cerca de Vira Vira y llega al campamento. De allí, el tráfico se dirigirá por la vía del campamento hacia las instalaciones del Proyecto.

Callacuyán — Para esta opción se utilizaría la vía existente que recorre la cresta de montaña que separa el campamento de Callacuyán con las instalaciones del Proyecto. Esta vía tiene una extensión de 4,2 km.

Divisoria — Esta alternativa de 3,2 km recorrería la divisoria de la Quebrada Caballo Moro/Chuyuhual desde la vía principal, en la cuenca de Chuyuhual.

B3.5.4 Selección de la Alternativa Recomendada

La opción de la Laguna Los Ángeles se construiría sobre una vía ya existente, lo que permitirá minimizar las alteraciones ambientales adicionales (Tabla B3-5). Sin embargo, la vía pasaría por la Laguna Los Ángeles, la cual es una de las fuentes principales de agua para Quiruvilca y para la mina del mismo nombre que opera PanAmerican Silver. Esta opción fue excluida del proceso de selección para evitar cualquier efecto potencial en la laguna.

Tabla B3-5 Análisis de Alternativas – Vía de Acceso al Área

Alternativa	Ingeniería	Costo Relativo	Factor Ambiental	Factor Social
Laguna Los Ángeles	- 3,8 km	- más bajo	- pre-existente - parcialmente en otra cuenca	- impacto potencial en la Laguna Los Ángeles
Vira Vira	- 6,4 km	- más alto	- parcialmente pre-existente	- no afecta habitantes
Callacuyán	- 4,2 km - se necesitará mejorar la vía - probablemente la vía no será tan segura al mejorar	- moderado	- pre-existiente - parcialmente en otra cuenca	- la vía pasa por algunas viviendas
Divisoria (recomendada)	- 3,2 km	- moderado	- nueva vía - permanece en el drenaje de Chuyuhual	- sin afectar habitantes

A pesar que la alternativa Vira Vira sería construida parcialmente sobre vías ya existentes, sin pasar cerca de viviendas, no fue elegida debido a sus 6,4 km de extensión total. Los costos de construcción y los costos asociados con tiempo de viaje por esta ruta, fueron las principales consideraciones que se tomaron en cuenta en esta decisión.

La opción Callacuyán seguiría una vía existente, pero la vía es peligrosa debido al terreno empinado y rocoso que atraviesa. Se necesitaría realizar mejoras considerables en la vía para hacerla segura. Es probable que la vía no será tan segura como en las otras alternativas. Asimismo, esta vía pasa por algunas viviendas existentes, razón por la cual esta opción no fue seleccionada.

La opción Divisoria, que no pasa sobre otras rutas pre-exitentes, es corta (3,2 km) y no hay habitantes alrededor. Ha sido diseñada para permanecer dentro de la cuenca del Chuyuhual para minimizar cualquier efecto potencial en la cuenca de la Quebrada Caballo Moro y Laguna Los Ángeles. Por estas razones, esta ruta fue seleccionada como la mejor opción.

B3.6 FUENTES DE AGUA

B3.6.1 Introducción

Los requerimientos hídricos del Proyecto incluyen agua para la instalación de la pila de lixiviación, el proceso de refinamiento, el control del polvo y abastecimiento de agua potable tanto para la mina como para el campamento. Los requerimientos hídricos para la instalación de la pila de lixiviación son los mayores. Las opciones de fuentes de agua para las minas pueden incluir agua superficial y subterránea, incluyendo precipitación, escorrentía, embalses de agua superficial, pozos de agua subterránea y desagüe del tajo. La consideración clave para la fuente hídrica es que debe brindar un suministro confiable de agua suficiente y de calidad adecuada para los usos finales.

Durante la duración del Proyecto se requerirá aproximadamente 2 500 000 m^3 de agua, la mayor parte de la cual se necesitará durante los tres primeros años de operaciones para cargar la pila de lixiviación. De allí en adelante, habrá en general un excedente de agua, excepto en años extremadamente secos, de tal manera que habrá que descargar agua tratada para mantener el equilibrio hídrico (Sección B2). También se necesitará agua para el control del polvo y como agua potable para beber.

Las precipitaciones son una fuente probable para satisfacer la mayor parte de las necesidades de agua para el proceso y el control del polvo, ya que el área del Alto Chicama recibe un promedio de 1 439 mm de precipitación anual (Sección C9). Sin embargo, esta precipitación es altamente estacional, lo que requiere que se construya algún tipo de embalse superficial para mantener una fuente hídrica confiable durante la época de estiaje.

B3.6.2 Consideraciones

Las consideraciones relativas al suministro de agua incluyen la confiabilidad, la cantidad y la calidad del suministro y los efectos que el descenso del nivel del agua ocasiona a los usuarios que se ubican aguas abajo. Las fuentes potenciales de suministro de agua consideradas fueron: el desagüe del tajo, agua subterránea y agua superficial.

El desagüe del tajo es a veces necesario para disminuir la napa freática local y para remover las precipitaciones y las filtraciones que ingresen al tajo, por lo que es necesario considerar el uso de esta agua en alguna parte del Proyecto. Sin embargo, la calidad del agua del tajo debe ser la adecuada, de acuerdo con el uso que se le quiera dar en el Proyecto.

Se puede usar el agua subterránea como fuente de agua para el proceso y/o como agua potable, pero la extracción de grandes cantidades puede afectar la napa freática y el caudal base de las filtraciones, de los manantiales y de los riachuelos locales. La mayor consideración relativa al agua subterránea, es la existencia de suficiente agua subterránea para satisfacer las necesidades del Proyecto. Adicionalmente, la extracción de grandes cantidades de agua subterránea, podría causar la extracción de agua en más de una cuenca, lo que daría como resultado la transferencia de este recurso entre cuencas.

La precipitación y la escorrentía de agua superficial directa pueden suministrar agua de calidad razonable, pero la cantidad es insuficiente para el inicio de las actividades de la mina y la disponibilidad del agua es estacional y potencialmente errática.

Los embalses de agua superficial pueden ofrecer una fuente de agua confiable, ya que pueden llenarse durante la estación de lluvias, cuando la extracción no va a tener un efecto sobre los usuarios de agua, porque en esa época del año no se realizan irrigaciones. Los peces y los hábitats acuáticos podrían verse afectados si se amplia una laguna o lago existente para crear un reservorio. Los efectos se podrían sentir tanto en la laguna como aguas debajo de ésta. Los diques que son necesarios para crear embalses, pueden representar una responsabilidad al cierre del Proyecto, si fuese necesario mantenerlos durante la fase posterior al cierre.

B3.6.3 Alternativas Consideradas

Se llevó a cabo un análisis de alternativas tanto para el agua para el proceso, como para el suministro de agua potable.

Agua para el Proceso

Las alternativas de agua para el proceso incluyeron el uso de agua subterránea y agua superficial a partir de los embalses. No es factible el uso del agua del tajo para el proceso del Proyecto porque existe suficiente carbón en el depósito, y por ende carbono en el agua del tajo, como para afectar negativamente el proceso de recuperación del oro.

Tampoco se consideró el uso directo del agua de precipitaciones ni del agua de escorrentía superficial como fuentes principales de agua para el proceso, a pesar de que éstas fueron consideradas como factores dentro del balance hídrico general (Sección B2).

El aumento de la capacidad de almacenamiento actual de Laguna Pozo Hondo y Laguna Negra, permitiría contar con un suministro adecuado de agua para el proceso. Se descartó del análisis la posibilidad de utilizar el embalse existente en la cuenca de Quebrada Caballo Moro, Laguna Los Ángeles, ya que este embalse suministra agua al pueblo de Quiruvilca y a la mina operada por PanAmerican Silver.

Agua Potable

Las fuentes potenciales de agua potable incluyeron agua superficial y agua subterránea. El agua potable se necesitará tanto en la mina como en el campamento. Cualquiera de las fuentes será adecuada para el suministro que se necesite. También se consideró la posibilidad de bombear el agua desde el reservorio de agua dulce al campamento, pero fue descartada debido a la distancia (Figura B3-2).

B3.6.4 Selección de la Alternativa Recomendada

Agua para el proceso

El uso del agua subterránea como fuente de agua para el proceso no es una alternativa recomendada, ya que la cantidad no es suficiente para satisfacer las necesidades del proceso (Tabla B3-6). La confiabilidad del abastecimiento no sería tan buena como la de un embalse de agua superficial y podría dar lugar a efectos debido a la depresión de la napa freática local y a una transferencia entre cuencas.

Tabla B3-6 Análisis de Alternativas – Fuentes Hídricas para el Proceso

Alternativa	Ingeniería	Costo	Factor Ambiental	Factor Social
agua subterránea	- suministro insuficiente - menos confiable ya que no se puede almacenar	- más alto	- podría afectar tanto la cuenca este como la oeste - puede afectar la napa fréatica local	- podría impactar la vegetación local y el uso de la tierra
embalse - Laguna Pozo Hondo, Laguna Negra (recomendada)	- cantidad suficiente - buena calidad - confiable	- más bajo	- podría afectar el hábitat acuático de las lagunas existentes	- proporciona una oportunidad post-cierre - sin impacto para los peces, ya que no hay

Se consideraron los embalses como la alternativa recomendada. La expansión de la Laguna Pozo Hondo y de la Laguna Negra crearía una capacidad de almacenamiento para el agua de proceso en cantidad, calidad y confiabilidad suficiente. Los embalses tendrían un tamaño tal que tendrían suficiente agua, aún en los años más secos pronosticados en un periodo de 100 años. Estos embalses se llenarían durante la estación de lluvias, con precipitaciones y escorrentías naturales. No existen peces en estos lagos y se espera que los efectos potenciales sobre los hábitat acuáticos sean insignificantes (Sección D4). Al cierre, los diques podrían ser retirados y los lagos regresarían a los niveles que tenían antes al desarrollo del Proyecto, o los embalses podrían ser entregados a la comunidad local, lo cual podría representar una oportunidad social luego del cierre.

Agua Potable

Una vez que fue seleccionada la fuente de abastecimiento de agua para el proceso, resultó aparente que bastaría con tratar el agua de los embalses para abastecer de agua potable al Proyecto. Como el campamento se ubica a cierta distancia de la mina (Figura B3-2), será necesario contar con una fuente separada de agua. Para abastecer de agua al campamento, se seleccionó una fuente de agua subterránea, ya que debido a la pequeña cantidad necesaria (5,6 l/s), se estima que bastará con un pozo para proporcionar un suministro suficiente y constante de agua adecuada. Las investigaciones sobre agua subterránea continúan para determinar el mejor lugar para la ubicación de un pozo.

B3.7 FUENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

B3.7.1 Introducción

Se necesita energía eléctrica para las chancadoras, las instalaciones del proceso, el edificio administrativo, el campamento y otras instalaciones. En sitios remotos, la energía eléctrica normalmente la suministran los generadores eléctricos diesel. Sin embargo, hay energía eléctrica disponible de la red nacional en Motil, a 36 km al oeste del Proyecto.

B3.7.2 Consideraciones

Los generadores eléctricos pueden afectar la calidad del aire con las emisiones. Las emisiones se añadirían a las creadas por la flota de la mina y por la planta de procesamiento. El transporte y el almacenamiento del combustible tienen un riesgo ambiental, ya que sería necesario que un gran número de camiones de combustible transitaran por la vía de acceso, durante la vida de la mina. Otra desventaja del transporte de combustible es que el suministro de éste podría detenerse por un bloqueo de la carretera en cualquier lugar, a lo largo de la vía principal de acceso.

El uso de la energía eléctrica de la red nacional requerirá de la construcción de una línea de transmisión desde Motil, para la cual será necesario hacer un EIA por separado. Una ventaja de

esta nueva línea de transmisión eléctrica es que podría ser usada como un enlace para la futura expansión de la red nacional de electricidad.

B3.7.3 Alternativas Consideradas

Las dos alternativas consideradas como posibles fuentes de energía eléctrica para el Proyecto, son los generadores eléctricos y la red nacional.

Los generadores eléctricos diesel podrían suministrar toda la energía eléctrica necesaria para el desarrollo del Proyecto. El combustible podría ser transportado en cisternas por la carretera Trujillo-Huamachuco y almacenado en el sitio.

La energía eléctrica se encuentra disponible a través de la red nacional, parte de la cual es generada por hidroeléctricas. Se necesitarán equipos electrógenos en el área como una fuente temporal de energía eléctrica durante las etapas iniciales de construcción y para casos de emergencia.

A pesar de que el carbón se encuentra disponible localmente, la obtención de las cantidades requeridas para generar energía eléctrica con este combustible traería como consecuencia nuevas alteraciones en la superficie y la necesidad de controlar el drenaje ácido de roca de las superficies expuestas. Del mismo modo, la combustión del carbón en una planta de energía eléctrica provocaría emisiones de aire, razón por la cual el uso del carbón no fue considerado como una alternativa viable.

B3.7.4 Selección de la Alternativa Recomendada

El uso de la energía eléctrica a través de la red nacional fue elegido como la alternativa recomendada debido al costo, los criterios de sustentabilidad y riesgo (Tabla B3-7). A pesar que el costo inicial de la infraestructura de energía eléctrica a través de la red nacional es alto, los costos de esta opción bajarán durante la vida del Proyecto. Por otro lado, la energía hidroeléctrica es más sostenible que el uso de combustible proveniente de restos fósiles, y la construcción de la línea de transmisión eléctrica hacia la mina, sería una extensión de la red nacional de energía eléctrica. Asimismo, el uso de la red nacional daría como resultado menos emisiones y eliminaría los riesgos sociales y ambientales asociados con el transporte del combustible.

Tabla B3-7 Análisis de Alternativas – Fuente de Energía Eléctrica

Alternativa	Ingeniería	Costo	Factor Ambiental	Factor Social
Generadores eléctricos en el área	- mas confiable ya que MBM es propietario de la fuente	- mayores costos operativos - menores costos de infraestructura	- transporte de combustible - almacenamiento de combustible - emisiones en el área	
Energía eléctrica de la red nacional (recomendada)	- requiere de generadores eléctricos para casos de emergencia	- costos operativos más bajos - costos de infraestructura más altos	- el uso de hidroelectricidad es más sostenible - requiere la construcción de 36 km de línea de transmisión - facilita el cierre del Proyecto	- proporciona enlace a la red nacional - menos riesgo de bloqueos en la carretera

B3.8 PROCESO DE RECUPERACIÓN DEL ORO

B3.8.1 Introducción

Existen varios procesos para la recuperación que pueden ser utilizados en el Proyecto. Los dos tipos principales son el proceso de Merril Crowe y el proceso de adsorción en carbón. Cualquiera de los dos puede ser utilizado en el Proyecto, pero cada uno presenta ventajas y desventajas que se describen más adelante.

B3.8.2 Consideraciones

Las consideraciones relacionadas con los procesos de recuperación del oro incluyen la eficiencia en la extracción de oro, la eficiencia en la recuperación de mercurio, los costos y la familiaridad en el Perú con el proceso.

B3.8.3 Alternativas Consideradas

Se compararon los procesos de Merrill Crowe y el de adsorción en carbón.

B3.8.4 Selección de la Alternativa Recomendada

Se eligió el proceso de Merrill Crowe en lugar del de adsorción en carbón, debido a sus menores costos y a su mayor eficiencia para la recuperación del mercurio. El proceso de Merrill Crowe recupera el mercurio de la solución mediante la precipitación del zinc, de una manera muy eficaz. Adicionalmente, el mercurio se puede recuperar de las retortas del precipitado proveniente de la prensa de filtro, proceso que es mucho más limpio que el utilizado en el de adsorción en carbón. Otra ventaja es que el proceso de Merril Crowe ya se ha

usado ampliamente en el Perú, por lo que resulta familiar para la comunidad y para las entidades reguladoras.

B3.9 ALTERNATIVA DE NO PROYECTO

Los estándares internacionales recomiendan considerar la alternativa de "no proyecto" para determinar si un proyecto será el mejor beneficio. La justificación del Proyecto (Sección A1.2) incluye la producción de 5,4 millones de onzas de oro que se puede comercializar. Se prevé que los costos de capital estén entre $300 y $500 millones, de los cuales una parte importante se gastará localmente. El Proyecto dará empleo a alrededor de 2 000 personas durante la construcción y a 600 durante la producción. Se prevé que por cada persona trabajando directamente en el Proyecto, se crearán otros cuatro puestos de trabajo indirectos (Sección E3). Asimismo, los impuestos que se pagarán en el Perú incrementarán los beneficios para el país.

El EIA concluye que todos los efectos potenciales pueden ser mitigados en forma apropiada a través del compromiso de MBM en cuanto a las estrategias de mitigación y compensación (Resumen Ejecutivo, Volumen A). A través de la implementación cuidadosa de los Planes de Manejo Ambiental (PMA) y del Plan de Manejo Social (Sección B6), MBM asegurará que el Proyecto contribuya a un desarrollo sostenible de la región.

El análisis costo-beneficio (Sección B7) indica que el Proyecto, en su conjunto, ofrece muchos más beneficios que costos, razón por la cual la alternativa de "no proyecto" fue rechazada.