



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO DEL ALTO CHICAMA
COMPONENTES BIOLÓGICOS
VOLUMEN D**

Preparado Para:

Minera Barrick Misquichilca S.A.
Psje. Los Delfines 159, 2 Piso
Urb. Las Gardenias, Surco
Lima 33 - Perú

Preparado Por:

Golder Associates Perú S.A.
Av. José Gálvez Barrenechea #511
Urb. Córpac, San Isidro
Lima 27 - Perú

INFORME FINAL



TABLA DE CONTENIDO

<u>VOLUMEN D</u>	PÁGINA
PREFACIO	VII
D1 INTRODUCCIÓN.....	1-1
D1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1-1
D1.2 MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	1-6
D1.3 ÁREAS DE ESTUDIO.....	1-10
D1.4 CRONOGRAMA.....	1-10
D2 VEGETACIÓN	2-1
D2.1 INTRODUCCIÓN	2-1
D2.2 LÍNEA DE BASE.....	2-1
D2.2.1 Introducción	2-1
D2.2.2 Métodos	2-2
D2.2.3 Resultados	2-5
D2.3 EVALUACION DE IMPACTOS.....	2-11
D2.3.1 Diagnóstico de Temas.....	2-11
D2.3.2 Pregunta Clave V-1	2-12
D2.4 CONCLUSIONES	2-27
D3 EVALUACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.....	3-1
D3.1 INTRODUCCIÓN	3-1
D3.2 RESUMEN DE LÍNEA BASE.....	3-1
D3.2.1 Introducción	3-1
D3.2.2 Métodos	3-3
D3.2.3 Resultados	3-8
D3.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO.....	3-16
D3.3.1 Diagnóstico de Temas.....	3-16
D3.3.2 Pregunta Clave W-1	3-18
D3.3.3 Pregunta Clave W-2.....	3-33
D3.4 CONCLUSIONES	3-44
D3.4.1 Línea Base.....	3-44
D3.4.2 Pregunta Clave W-1	3-45
D3.4.3 Pregunta Clave W-2.....	3-45
D4 PECES Y HÁBITAT ACUÁTICO	4-1
D4.1 INTRODUCCIÓN	4-1
D4.2 RESUMEN DE LA LÍNEA BASE.....	4-2
D4.2.1 INTRODUCCIÓN	4-2
D4.2.2 Métodos	4-2
D4.2.3 Resultados	4-6
D4.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	4-19
D4.3.1 Diagnóstico de Aspectos.....	4-19
D4.3.2 Pregunta Clave AB-1	4-21
D4.3.3 Pregunta Clave AB-2	4-34
D4.3.4 Pregunta Clave AB-3	4-37
D4.4 CONCLUSIONES SOBRE EL HÁBITAT ACUÁTICO Y PECES.....	4-40
D4.4.1 Preguntas Clave.....	4-40
D4.4.2 Monitoreo.....	4-41
D5 EVALUACIÓN DE BIODIVERSIDAD Y HÁBITATS NATURALES	5-1

D5.1	INTRODUCCIÓN	5-1
D5.2	RESUMEN DE LÍNEA BASE	5-1
D5.2.1	Introducción	5-1
D5.2.2	Métodos	5-3
D5.2.3	Resultados	5-4
D5.2.4	Resumen	5-13
D5.3	EVALUACIÓN DEL IMPACTO	5-13
D5.3.1	Identificación de Temas	5-13
D5.3.2	Pregunta Clave BNH-1	5-15
D5.3.3	Pregunta Clave BNH-2	5-26
D5.4	CONCLUSIONES	5-37
D5.4.1	Línea Base	5-37
D5.4.2	Pregunta Clave BNH-1	5-38
D5.4.3	Pregunta Clave BNH-2	5-38
D5.4.4	Monitoreo	5-39
D6	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	6-1
D6.1	INTRODUCCIÓN	6-1
D6.2	LÍNEA BASE	6-1
D6.2.1	Santuario Nacional (SN) de Calipuy	6-3
D6.2.2	Coto de Caza Sunchubamba	6-3
D6.2.3	Reserva Nacional (RN) de Calipuy	6-4
D6.2.4	Parque Nacional (PN) Río Abiseo	6-4
D6.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	6-5
D6.4	CONCLUSIONES	6-6
D7	CONCLUSIONES SOBRE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS	7-1
D7.1	INTRODUCCIÓN	7-1
D7.2	VEGETACIÓN	7-1
D7.2.1	Evaluación	7-1
D7.2.2	Mitigación	7-3
D7.2.3	Monitoreo	7-4
D7.3	FAUNA SILVESTRE	7-4
D7.3.1	Evaluación	7-4
D7.3.2	Mitigación	7-6
D7.3.3	Monitoreo	7-7
D7.4	PECES Y HÁBITAT ACUÁTICO	7-7
D7.4.1	Evaluación	7-7
D7.4.2	Mitigación	7-8
D7.4.3	Monitoreo	7-9
D7.5	BIODIVERSIDAD Y HÁBITATS NATURALES	7-10
D7.5.1	Evaluación	7-10
D7.5.2	Mitigación	7-11
D7.5.3	Monitoreo	7-11
D7.6	ÁREAS PROTEGIDAS	7-11
D8	REFERENCIAS	8-1
D9	GLOSARIO Y LISTA DE ACRÓNIMOS	9-1

LISTA DE TABLAS

Tabla D1-1	Criterio de Impacto para los Componentes Biológicos.....	1-8
Tabla D1-2	Sistema de Selección de las Consecuencias Sociales y Ambientales.....	1-9
Tabla D2-1	Porcentaje de Cobertura por Tipo de Vegetación y Uso de la Tierra en el Área de Estudio Regional y Áreas Circundantes.....	2-6
Tabla D2-2	Porcentaje de Cobertura por Tipo de Vegetación en el Area de Estudio Local.....	2-6
Tabla D2-3	Índices de Diversidad y Número de Especies por Tipo de Vegetación en el Área de Estudio Local.....	2-10
Tabla D2-4	Valores del Índice de Calidad de Hábitat para las Especies clave de Plantas en el AEL, por Tipo de Vegetación.....	2-11
Tabla D2-5	Criterios para la Descripción de los Impactos en la Vegetación.....	2-18
Tabla D2-6	Pérdidas Directas/Alteraciones de las Comunidades Vegetales en el Área de Estudio Local.....	2-22
Tabla D2-7	Resumen de los Cambios en las Unidades de Hábitat, por Especies clave dentro del Área de Estudio Local.....	2-23
Tabla D2-8	Comunidades Vegetales Potencialmente Afectadas por el Polvo en el Área de Estudio Local.....	2-24
Tabla D2-9	Clasificación de los Impactos Residuales por los Efectos en las Comunidades Vegetales y Especies clave en el Área de Estudio Local.....	2-25
Tabla D3-1	Resumen de la Información Obtenida Durante los Estudios de Línea Base de Fauna Silvestre, 2002 y 2003.....	3-5
Tabla D3-2	Categorías de Conservación según la Definición de IUCN, CITES, CMS y la Legislación Peruana.....	3-6
Tabla D3-3	Valores del Índice de Calidad de Hábitat para las Especies clave de Fauna Silvestre de acuerdo al Tipo de Vegetación.....	3-15
Tabla D3-4	Zonas de Influencia y Coeficiente de Perturbación de todas las Instalaciones del Proyecto para cada especie de Fauna Silvestre Considerada.....	3-20
Tabla D3-5	Criterios de Descripción de Impactos para los Recursos de Fauna Silvestre.....	3-23
Tabla D3-6	Cambio del Hábitat de la Fauna Silvestre en el AEL.....	3-27
Tabla D3-7	Clasificación del Impacto Residual de los efectos del Proyecto en el Hábitat de la Fauna Silvestre.....	3-30
Tabla D3-8	Clasificación de Impactos Residuales de los Efectos del Proyecto en la Abundancia Relativa de la Fauna Silvestre.....	3-43
Tabla D3-9	Clasificación del Impacto Residual de las Preguntas Clave sobre la Fauna Silvestre.....	3-46
Tabla D4-1	Características de la Calidad de Agua y Hábitat en las Estaciones de Muestreo en Ríos y Cursos de Agua del Área de Estudio Regional, Octubre 2002.....	4-7
Tabla D4-2	Número de Especies e Índices de la Diversidad y Riqueza del Perifitón en los Ríos y Cursos de Agua del Área de Estudio Local, Octubre 2002 y Abril 2003.....	4-9
Tabla D4-3	Número de Especies e Índices de Diversidad y Riqueza del Bentos en los Ríos y Cursos de Agua del Área de Estudio Local, Octubre de 2002 y Abril de 2003.....	4-10
Tabla D4-4	Especies de Peces Registradas en las Cuencas del Área de Estudio Local, Octubre 2002 y Abril 2003.....	4-11

Tabla D4-5	Número de Especies e Índices de Diversidad y Riqueza en el Fitoplancton de Lagunas y Pozas en el Área de Estudio Local, Octubre 2002 y Abril 2003	4-13
Tabla D4-6	Número de Especies e Índices de Diversidad y Riqueza en el Zooplancton en las Lagunas y Lagos del Área de Estudio Local, Octubre 2002 y Abril 2003.....	4-13
Tabla D4-7	Número de Individuos y Familias Taxonómicas, Índices de Diversidad y Riqueza de Macroinvertebrados Bénticos en las Lagunas y Lagos del Área de Estudio Local, Octubre 2002 y Abril 2003	4-14
Tabla D4-8	Valores del Índice de Calidad del Hábitat para las Especies Acuáticas Clave en Curso de Aguas y Lagunas por Cuenca ^(a)	4-18
Tabla D4-9	Descripción de Medios y Mecanismos que Puedan Causar Impactos Indirectos en el Hábitat Acuático y Peces en los Cursos de Agua	4-22
Tabla D4-10	Descripción de Medios y Mecanismos que Puedan Causar Impactos Indirectos en el Hábitat Acuático y Peces en Lagunas.....	4-23
Tabla D4-11	Criterios de Descripción de Impactos para Peces y Hábitat Acuático	4-24
Tabla D4-12	Descripción de los Cambios en el Hábitat Acuático por Curso de agua y Laguna, después de la Aplicación de Medidas de Mitigación, Proyecto Alto Chicama.....	4-28
Tabla D4-13	Clasificación de Impactos Residuales por Efectos del Proyecto en el Hábitat y las Especies Acuáticas Clave.....	4-32
Tabla D4-14	Clasificación de Impactos Residuales por Efectos del Proyecto en la Abundancia de Especies de Peces Clave.....	4-37
Tabla D4-15	Clasificación de Impactos Residuales por Efectos del Proyecto en los Peces Aptos para Consumo Humano	4-39
Tabla D4-16	Clasificación de los Impactos Residuales por Efectos del Proyecto en el Hábitat y Especies Acuáticas Clave	4-40
Tabla D5-1	Características de la Diversidad Biológica del Área de Estudio Según las Fuentes de Información Secundaria a Nivel Andino	5-5
Tabla D5-2	Datos de Diversidad Biológica (<i>H'</i>) de la Vegetación Terrestre en Antamina, Basados en Información Secundaria.....	5-5
Tabla D5-3	Porcentaje de Cobertura por Tipo de Vegetación y Uso del Suelo en el Área de Estudio Regional y en las Zonas Aledañas	5-6
Tabla D5-4	Porcentaje de Cobertura por Tipo de Vegetación y Uso del Suelo en el Área de Estudio Local	5-9
Tabla D5-5	Valores del Índice de Diversidad Shannon-Wiener para la Vegetación, la Fauna Silvestre y los Ecosistemas Acuáticos por Tipo de Vegetación del Área de Estudio Local	5-11
Tabla D5-6	Riqueza de Especies y Esfuerzo de Muestreo por Tipo de Vegetación	5-12
Tabla D5-7	Clasificaciones de Biodiversidad por Grupo Taxonómico en el AEL del Proyecto.....	5-18
Tabla D5-8	Cambio Potencial en la Biodiversidad en el AEL como resultado del Proyecto.....	5-21
Tabla D5-9	Clasificación de los Impactos Residuales por los Efectos a las Comunidades Vegetales y las Especies Clave en el AEL	5-22
Tabla D5-10	Clasificación de los Impactos Residuales por Efectos sobre la Fauna Silvestre.....	5-23
Tabla D5-11	Clasificación de los Impactos Residuales por Efectos sobre los Peces y el Hábitat Acuático.....	5-24

Tabla D5-12	Clasificación de los Impactos Residuales por Efectos del Proyecto sobre la Biodiversidad.....	5-24
Tabla D5-13	Pérdidas Directas/Alteraciones de los Tipos de Cubierta Natural en el Área de Estudio Local.....	5-34
Tabla D5-14	Cubierta de Áreas Clave dentro del AEL.....	5-35
Tabla D5-15	Cambio Pronosticado en la Cubierta de Áreas Clave como Resultado del Proyecto Alto Chicama.....	5-35
Tabla D5-16	Clasificación de Impactos Residuales por Efectos del Proyecto sobre los Hábitats Naturales y sobre las Áreas Clave.....	5-37
Tabla D7-1	Clasificación del Impacto Residual para la Vegetación.....	7-2
Tabla D7-2	Clasificación del Impacto Residual para la Fauna Silvestre.....	7-6
Tabla D7-3	Clasificación del Impacto Residual para los Peces y el Hábitat Acuático.....	7-8
Tabla D7-4	Clasificación del Impacto Residual para la Biodiversidad y los Hábitats Naturales.....	7-10

LISTA DE FIGURAS

Figura D1	Estructura del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Alto Chicama.....	viii
Figura D1-1	Ubicación General del Proyecto.....	1-2
Figura D1-2	Distribución de las Instalaciones – Proyecto Alto Chicama.....	1-3
Figura D1-3	Áreas de Estudio Ambiental, Local y Regional.....	1-11
Figura D2-1	Mapa de Vegetación Regional.....	2-7
Figura D2-2	Mapa de Vegetación Local.....	2-8
Figura D2-3	Abundancia Relativa de los Tipos de Vegetación en el Área de Estudio Local.....	2-9
Figura D2-4	Diagrama de Enlace de la Vegetación.....	2-13
Figura D2-5	Tipos de Vegetación – Línea Base y Cierre.....	2-21
Figura D3-1	Mapa de Áreas Clave para las Aves.....	3-12
Figura D3-2	Mapa de Áreas Clave para los Mamíferos.....	3-13
Figura D3-3	Mapa de Áreas Clave para Anfibios y Reptiles.....	3-14
Figura D3-4	Diagrama de Enlace de Fauna Silvestre.....	3-17
Figura D4-1	Área de Estudio Regional con Puntos de Muestreo del Hábitat Acuático, Octubre 2002.....	4-4
Figura D4-2	Área de Estudio Local con Puntos de Muestreo de Peces y Hábitats Acuáticos, Octubre 2002 y Abril 2003.....	4-5
Figure D4-3	Especies de Peces Colectadas en las Áreas de Estudio Regional y Local, Octubre del 2002 y Abril del 2003.....	4-12
Figura D4-4	Áreas Clave para Peces.....	4-16
Figura D4-5	Áreas Clave para Invertebrados.....	4-17
Figura D4-6	Diagrama de Enlace de Peces y Hábitat Acuático.....	4-20
Figura D5-1	Mapa de Vegetación para el Área de Estudio Regional y las zonas aledañas.....	5-7
Figura D5-2	Mapa de Vegetación para el Área de Estudio Local.....	5-8
Figura D5-3	Diversidad de Especies (<i>H'</i>) por Tipo de Vegetación.....	5-10
Figura D5-4	Diagrama de Enlace sobre Biodiversidad y Hábitats Naturales.....	5-14
Figura D5-5	Áreas Clave para Aves.....	5-28
Figura D5-6	Áreas Clave para Mamíferos.....	5-29

Figura D5-7	Áreas Clave para Anfibios y Reptiles	5-30
Figura D5-8	Áreas Clave para Peces	5-31
Figura D5-9	Áreas Clave para Invertebrados	5-32
Figura D5-10	Áreas Clave para Vegetación	5-33
Figura D6-1	Áreas Naturales Protegidas Cercanas al Proyecto.....	6-2

PREFACIO

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Alto Chicama (el Proyecto) tiene como objetivo constituir un documento completo y de fácil comprensión. La información se presenta en cinco volúmenes, los cuales tratan los siguientes temas específicos (Figura D1):

- Volumen A: Generalidades del EIA;
- Volumen B: El Proyecto;
- Volumen C: Componentes Físicos;
- Volumen D: Componentes Biológicos; y
- Volumen E: Componentes Sociales.

Para brindar mayor facilidad a los interesados que deseen leer solamente determinadas partes del EIA, cada volumen del estudio, desde el volumen C hasta el E, incluye una descripción abreviada del Proyecto, métodos de evaluación y áreas de estudio, así como un resumen de los métodos específicos de mitigación y monitoreo propuestos para a cada volumen. Por lo tanto, el interesado en un componente en particular puede leer el volumen de evaluación correspondiente.

Donde corresponda, el EIA hace referencia a documentos independientes llamados Anexos, los que contienen información técnica detallada. Por ejemplo, el Volumen C (Componentes Físicos) contiene una descripción de las condiciones de línea base (existente) para cada componente tratado (p.ej.: fisiografía), así como los métodos de evaluación de impactos, mitigación propuesta, impactos residuales y programas de monitoreo recomendados. En los Anexos se presenta datos detallados de la línea base de aquellos componentes que cuentan con mayor información (p.ej.: hidrogeología). La información requerida por la mayoría de los interesados podrá obtenerse de los cinco volúmenes del EIA, mientras que los interesados en mayor información especializada podrían remitirse a los Anexos.

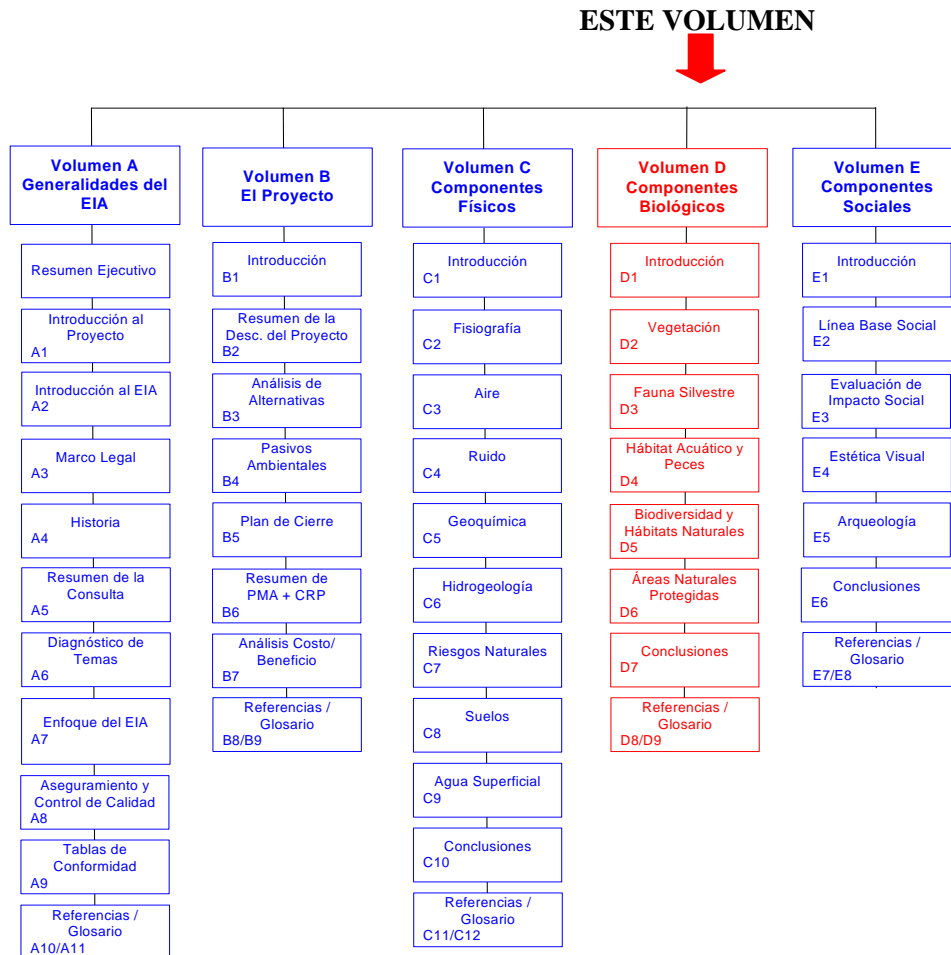
A continuación se describe brevemente cada uno de los cinco volúmenes:

- En el Volumen A se describe las generalidades del EIA. Incluye un Resumen Ejecutivo, una Introducción al Proyecto y el EIA, una descripción del marco legal y los Términos de Referencia (TdR), la historia del Proyecto, un resumen de los permisos obtenidos a la fecha, un resumen de la consulta efectuada para el EIA, un resumen de las preocupaciones suscitadas durante la consulta, una presentación general de la metodología del EIA y una descripción de los procedimientos de aseguramiento/control de calidad (QA/QC) utilizados para el EIA. Del mismo modo, también se proporcionan Tablas de Conformidad que indican la sección del EIA en donde se describe la información requerida según los TdR y los temas abarcados durante la consulta. Además se ha preparado un Anexo separado que describe la identificación de los grupos de interés y su consulta.
- En el Volumen B se proporciona una descripción del Proyecto, el análisis de las alternativas del Proyecto, los pasivos ambientales existentes en el área, el plan de cierre, el plan de manejo ambiental (PMAs), el plan de relaciones comunitarias (PRC) y un análisis costo-

beneficio. En los anexos se encontrará documentación más completa acerca de la descripción del Proyecto, el plan de cierre, el plan de manejo ambiental, los pasivos existentes y el plan de relaciones comunitarias.

- En el Volumen C se proporciona información de línea base ambiental y evaluaciones completas de impacto ambiental para los componentes físicos del EIA. Estos incluyen fisiografía, aire, ruido, geoquímica, hidrogeología (agua subterránea), riesgos naturales, suelos y agua superficial. Se han preparado Anexos por separado para describir en forma detallada las condiciones de línea base de hidrogeología, suelos, hidrología y de la calidad del agua superficial. Otros Anexos relacionados con el Volumen C incluyen una descripción de los métodos de modelamiento de calidad del aire que se usaron e información de línea base de ruido y geoquímica.
- En el Volumen D (este volumen) se proporciona información de la línea base ambiental y evaluaciones completas de impacto ambiental para los componentes biológicos del EIA. Esto incluye vegetación, fauna silvestre (anfibios, reptiles, mamíferos, aves), peces y hábitat acuático, biodiversidad y hábitats naturales y áreas protegidas. Se han elaborado Anexos separados que describen en forma detallada la línea base de la vegetación, fauna silvestre y peces y hábitats acuáticos.

Figura D1 Estructura del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Alto Chicama



- En el Volumen E se proporciona información de línea base de los componentes sociales del EIA, así como los estudios completos de impacto ambiental referentes a aspectos socio-económicos, estética visual y arqueología. Se han elaborado Anexos por separado que describen la línea base socio-económica, de tráfico y de arqueología.

Introducción al Volumen D

Este documento es el Volumen D (Componentes Biológicos) (Figura D1). El volumen incluye lo siguiente:

- Introducción y Alcance de la Evaluación (Sección D1);
- Vegetación (Sección D2);
- Fauna Silvestre (Sección D3);
- Peces y Hábitat Acuático (Sección D4);
- Biodiversidad y Hábitats Naturales (Sección D5);
- Áreas Naturales Protegidas (Sección D6); y
- Conclusiones (Sección D7).

Las referencias, el glosario y la lista de acrónimos utilizados en el EIA se encuentran en las Secciones D8 y D9.