

C4 RUIDO

C4.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto Alto Chicama (Proyecto) presenta información sobre la línea base de ruido en el Área de Estudio Local (AEL) (Figura C2-1), así como también la evaluación de impactos. La información incluye:

- resultados del monitoreo de línea base;
- modelamiento de la presión sonora resultante del Proyecto;
- métodos de evaluación de impactos y sus resultados; y
- medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos residuales.

El tema de preocupación relacionado al ruido es el posible efecto en los residentes locales debido a las actividades del Proyecto. Las principales fuentes de ruido consideradas son: las dos chancadoras (primaria y secundaria) que operarán en la mina; la maquinaria móvil que operará dentro de la mina, botaderos de desmonte y área de las instalaciones de la pila de lixiviación (máquinas perforadoras, camiones de acarreo y vehículos livianos); el incremento del tráfico de vehículos motorizados en las vías existentes; así como el tráfico, relacionados con las actividades del Proyecto, que se generará en las nuevas vías.

C4.2 LÍNEA BASE

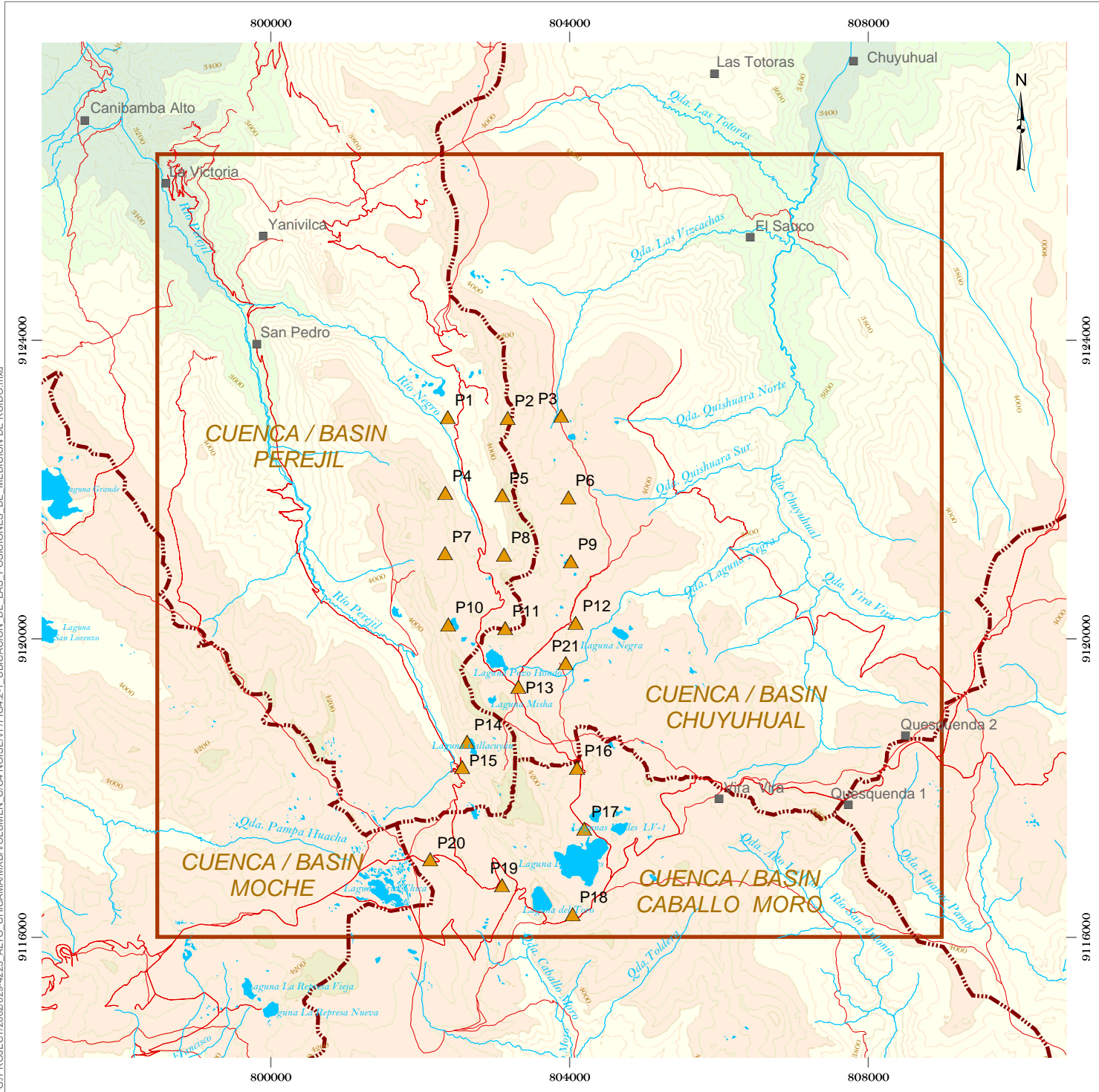
La línea base de ruido del Proyecto cuantifica los niveles de ruido ambiental existentes en el AEL antes del inicio de las operaciones. Esta información es el punto de partida para el cálculo de los niveles de ruido, resultantes de las actividades de operación del Proyecto.

C4.2.1 Metodología

Se ha utilizado la Norma ISO 1996:1982 (ISO 1982) para cubrir los aspectos técnicos de las mediciones realizadas. Los métodos y procedimientos descritos en esta norma son aplicables a sonidos generados por distintos tipos de fuentes, en forma individual o combinada, las cuales contribuyen al ruido total en un determinado lugar. Esta norma establece que el mejor parámetro para describir el ruido es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación "A".

Dentro del AEL, se estableció que la evaluación del ruido ambiental debería ser realizada en el área donde se ubicarán las instalaciones. Se seleccionaron 21 Posiciones de Medición de Ruido (PMR), teniendo en cuenta criterios como la distribución representativa de las instalaciones, las vías existentes, los campamentos (actual y proyectado) y las características topográficas. La Figura C4-1 muestra la ubicación de las 21 PMR.

G:\PROJECT\2002\029-4225-ALTO-CHICAMA\MXD\VOLUMEN_C\CA-NOISE\FIG4.2-1-UBICACION_DE_LAS_POSICIONES_DE_MEDICION_DE_RUIDO.mxd



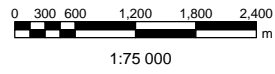
LEYENDA / LEGEND

- ÁREA DE ESTUDIO LOCAL / LOCAL STUDY AREA
- LÍMITE DE CUENCAS / WATERSHED DIVIDE
- RÍOS / STREAMS
- VÍAS / ROADS
- LAGUNAS / LAKES
- POBLADOS / TOWNS
- ▲ POSICIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO / NOISE MEASUREMENT LOCATIONS

ALTITUDES (msnm) / ELEVATIONS (masl)

3000
3200
3400
3600
3800
4000
4200

REFERENCIA REFERENCIA
 Fecha del Mapa Base: Eaglemapping 2002 - Fecha Monitoreo de Ruido: Golder, 2002
 Datum: SAD 56 Proyección: UTM Zone 17



	FECHA / DATE: 09 2003
	DISEÑO / DESIGN: CJD SIG / GIS: JCMT
PROYECTO No. / PROJECT No.: 029-4225	REVISADO / REVIEW: JCH
ESCALA / SCALE: 1:75 000	APROBADO / APPROVED: JCH REV. / REV.: VF
TÍTULO / TITLE: UBICACIÓN DE LAS POSICIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO / NOISE MEASUREMENT LOCATIONS	
EIA ALTO CHICAMA	FIGURA / FIGURE: C4-1

En cada PMR se registraron eventos cortos en cuatro períodos durante el día, los cuales fueron definidos en base a las actividades habituales futuras del área en estudio: mañana (06:00 a 10:59 horas), mediodía (11:00 a 15:59 horas), tarde (16:00 a 19:59 horas) y noche (20:00 a 24:00 horas). Se tomaron seis muestras para cada PMR, distribuidas de la siguiente manera: dos muestras de quince minutos para cada uno de los períodos de mañana y mediodía, y una muestra de diez minutos para los períodos de tarde y noche.

C4.2.2 Mediciones

El proceso de medición se desarrolló en dos etapas: el muestreo (almacenamiento de la información en una cinta digital) y el procesamiento de las muestras.

Para la toma de muestras en cada posición de medición se siguió el siguiente procedimiento:

- calibración inicial del sonómetro (nivel de referencia: 94 dB a 1 kHz), registrándose la señal durante aproximadamente 60 segundos;
- ubicación y orientación apropiada del sonómetro en cada PMR de acuerdo a las condiciones técnicas recomendadas en la norma;
- verificación del rango dinámico de la grabadora a fin de no limitar el rango dinámico de la señal registrada (ruido ambiental); y
- registro sonoro de cada muestra y registro de cada evento.

Las muestras fueron procesadas realizando la correspondiente corrección del nivel de presión sonora debido al cambio en la presión barométrica.

Las Tablas C4-1 y C4-2 muestran los límites establecidos por el Banco Mundial y la Municipalidad de Lima Metropolitana, respectivamente. No existen niveles máximos permitidos de ruido que sean válidos a nivel nacional, por lo que se usarán como referencia los valores del Banco Mundial para la evaluación. El área de las instalaciones es considerada como área industrial, por lo que se utilizará para la evaluación el nivel de ruido industrial, dentro de los límites de la propiedad. Para el área próxima a la carretera se utilizará el nivel de ruido industrial/comercial.

Tabla C4-1 Niveles Máximos Permitidos de Ruido de Fondo

Receptor	Máximo L_{Aeq} permitido (en dB)	
	Día (07-22h)	Noche (22-07h)
residencial, institucional, educacional	55	45
industrial, comercial	70	70

Nota: Banco Mundial (1998).

Tabla C4-2 Límites Máximos Permitidos de Ruido Ambiental en Lima Metropolitana

División de Zonas	Período Horario (en dB)	
	De 07:01 a 22:00	De 22:01 a 07:00
residencial	60	50
comercial	70	60
industrial	80	70

Nota: Municipalidad de Lima Metropolitana, Ordenanza para la Supresión y Limitación de los Ruidos Nocivos y Molestos, Ordenanza 015-MLM, 1986.

C4.2.3 Resultados

El estudio realizado para determinar la línea base de los niveles de ruido del Proyecto (PUCP 2003) estableció los niveles de presión sonora continua equivalente para cada PMR, tal como se presentan en la Tabla C4-3.

Tabla C4-3 Niveles $L_{AeqTotal}$ por Posición y Período

PMR	Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (en dB)				
	Período Mañana	Período Mediodía	Período Tarde	Período Noche	Total Diario
	$L_{AeqTotal,5h}$	$L_{AeqTotal,5h}$	$L_{Aeq,4h}$	$L_{Aeq,4h}$	$L_{AeqTOTAL,18 h}$
1	24,8	37,6	39,9	32,4	36,3
2	32,3	33,0	47,7	40,2	42,2
3	43,9	34,6	23,7	33,4	39,1
4	37,3	38,4	42,2	32,8	38,8
5	31,5	33,0	44,2	34,2	38,7
6	55,4	44,9	47,0	45,8	50,9
7	45,0	40,5	42,2	39,9	42,5
8	37,7	38,5	46,0	32,1	41,1
9	48,2	46,1	33,9	52,8	48,6
10	39,4	31,6	32,3	27,9	35,2
11	39,7	33,0	49,6	56,0	50,5
12	45,0	39,4	27,8	28,5	40,6
13	37,4	36,5	47,0	38,6	41,9
14	37,2	38,8	-	36,4	36,6
15	50,6	62,8	-	47,5	57,6
16	28,8	46,6	41,7	28,2	42,2
17	37,5	35,3	52,6	33,1	46,4
18	42,5	38,4	43,9	41,8	41,9
19	38,0	29,9	38,8	50,3	44,4
20	51,0	39,2	73,5	40,6	67,0
21	32,4	32,8	37,8	29,0	34,0

- : No hubo mediciones debido a la lluvia.

Con el fin de asignar un valor representativo único a la calidad sonora del área de las instalaciones y del área de la carretera de acceso, se ha realizado un cálculo estimado del $L_{eqTotal}$ correspondiente a las PMR para cada período, los mismos que se presentan en la Tabla C4-4.

Tabla C4-4 Niveles $L_{AeqTotal}$ por Período

Período	Área de la Carretera de Acceso $L_{AeqTotal}$ (en dB)	Área de las instalaciones $L_{AeqTotal}$ (en dB)	Guía Ambiental Industrial de BM	Guía Ambiental Residencial de BM	Ordenanza Municipal 015-MLM
Mañana	47,0	44,8	70	55	60
Mediodía	37,3	40,1	70	55	60
Tarde	68,7	45,0	70	55	60
Noche	46,5	46,2	70	45	50
$L_{eq Total}$ por Día	62,3	44,4	-	-	-

Se considera que estos valores representan los niveles de ruido ambiental de línea base existentes antes del desarrollo del Proyecto. En la línea base se ha determinado que, en el área de las instalaciones, el nivel de ruido se encuentra por debajo de todos los criterios utilizados como referencia. En el área adyacente a la carretera de acceso, los niveles de ruido son mayores debido al tráfico. A lo largo de la carretera de acceso, el nivel de presión sonora durante el período de tarde llega incluso a sobrepasar los 70 dBA (PMR-20). El nivel de presión sonora equivalente para un período de 24 horas a 25 m del eje de la carretera de acceso es de 62,3 dBA.

C4.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

C4.3.1 Diagnóstico de Temas Claves

Durante el proceso elaboración de los términos de referencia (ToR), se identificaron los siguientes temas clave relacionados con los posibles impactos del Proyecto sobre el ruido:

- Los residentes en el AEL podrían ser impactados por el ruido relacionado con las actividades de la mina;
- Los residentes a lo largo de la carretera de acceso pueden verse afectados por el aumento de ruido debido al transporte de suministros y del personal. El tráfico se incrementará por las actividades del Proyecto.

Estas preocupaciones han sido resumidas en dos preguntas claves para el tema ruido, las cuales se presentan en la Tabla C4-5.

Tabla C4-5 Preguntas Claves para el Ruido

Número	Pregunta Clave
R-1	¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de ruido en el Área de Estudio Local?
R-2	¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de ruido a lo largo de la carretera de acceso principal?

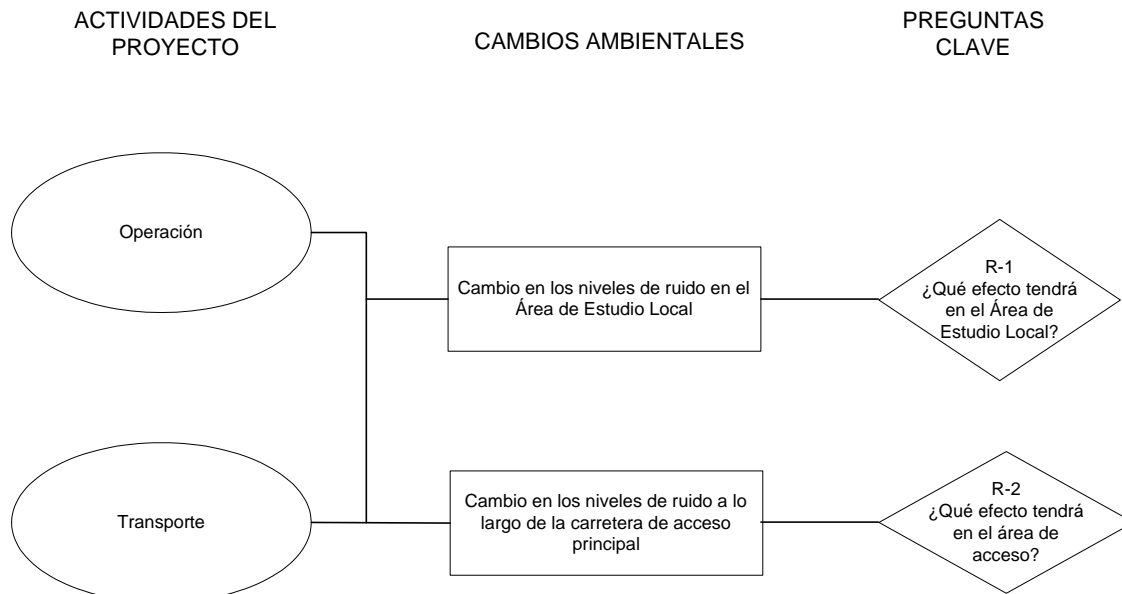
C4.3.2 Pregunta Clave R-1

Pregunta Clave R-1: ¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de Ruido en el Área de Estudio Local?

C4.3.2.1 Evaluación del Enlace

La Figura C4-2 muestra el diagrama de enlace usado para la evaluación de los efectos de ruido producidos por el Proyecto. Como se puede apreciar, el nivel de ruido en el AEL se verá afectado por las operaciones de la mina y por el transporte de productos y personal, hacia y desde el Proyecto.

Figura C4-2 Diagrama de Enlace - Ruido



C4.3.2.2 Métodos de Evaluación

Con la finalidad de determinar los efectos directos del Proyecto en los niveles de ruido ambiental, se realizó un modelamiento de las condiciones de operación del Proyecto. El modelamiento toma en consideración la topografía actual, la maquinaria, el tráfico vehicular en las vías existentes y en las vías que serán construidas, así como de cualquier obstáculo a ser construido. El programa de simulación utilizado es el LIMA 5 (desarrollado por Stapelfeldt Engineurgesellschaft mbH, Dortmund, Alemania, versión 4.04, 1990).

Se ha realizado una evaluación de la distribución sonora dentro del AEL considerando los siguientes factores:

- topografía del área analizada;
- condiciones climáticas;
- número y ubicación de las fuentes sonoras (equipos);
- condiciones de operación y características acústicas de las fuentes sonoras; y
- la existencia de obstáculos naturales y edificaciones.

Los niveles sonoros de las diversas fuentes, así como los detalles del modelamiento se describen a continuación. Para el cálculo de la propagación del sonido se aplican las normas RLS90 para el tráfico de carreteras, e ISO9613-2 y TALAERM para el ruido industrial. El modelamiento se ha realizado considerando la topografía de fase inicial del Proyecto, pero las condiciones de operación (maquinaria a ser utilizada, edificaciones y vías) del Proyecto se infiere de la fase final del mismo. Esta situación es bastante conservadora, ya que durante la operación del Proyecto los botaderos de desmonte y la pila de lixiviación serán barreras para la propagación del ruido en el AEL.

En el caso de la maquinaria, solo se consideran aquellas acústicamente significativas: chancadoras y perforadoras. Las chancadoras primaria y secundaria son modeladas en condiciones reales de operación y con niveles de potencia acústica obtenidos de las mediciones realizadas en maquinarias similares en operación. La Tabla C4-6 muestra la lista de maquinaria y el nivel de potencia acústica considerado para cada una.

Tabla C4-6 Niveles de Potencia Acústica de la Maquinaria Considerada

Maquinaria	Nivel de Potencia Acústica ^(a) (en dB)
Chancadora primaria	126,3
Chancadora secundaria	126,3
Perforadora para voladura	119,8
Perforadora secundaria	119,8

^(a) Estos niveles presumen condiciones de campo libre y dirección uniforme desde las fuentes.

La voladura es una fuente sonora menos frecuente, aunque tal vez la más notoria en las actividades mineras a tajo abierto. Sin embargo, debido a que el parámetro que se utiliza para

la evaluación de la presión sonora comprende el promedio en un período específico de tiempo, y debido a la corta duración de la voladura, ésta no posee valor estadístico y por lo tanto no es un factor importante en el resultado final.

Para la evaluación de las vías y el efecto de los equipos motorizados, se consideran cuatro tipos de vías y once tipos de vehículos, así como sus respectivas presiones sonoras. Estas vías y los tipos de vehículos considerados reflejan las operaciones del Proyecto, tanto en número como en períodos de operación. La Tabla C4-7 muestra los equipos motorizados y el nivel de presión sonora considerado para el modelamiento.

Tabla C4-7 Equipos Considerados y Nivel de Presión Sonora Asignada

Equipo	Nivel de Presión Sonora ^(a) (en dB)
cargador frontal	102,8
camiones de carga 785 CAT	118,2
niveladora	100,5
tractor de orugas	100,4
tractor sobre ruedas	100,3
retroexcavadora	102,8
camión cisterna	99,8
camión de servicio	98,6
camioneta 4x4	90,2
camión (20 t)	103,6
ómnibus	98,6

^(a) Estos niveles corresponden a los registrados en la fuente misma.

Los niveles de emisión sonora correspondientes a los camiones de carga 785 CAT fueron establecidos a partir de mediciones realizadas usando los mismos tipos de vehículos operados en condiciones similares. Los niveles de emisión sonora para los cargadores frontales, niveladoras, tractores sobre ruedas, tractores de orugas, retroexcavadoras, camiones, camionetas y ómnibuses fueron obtenidos del Comité Consultivo de Investigación de Seguridad Minera (SIMRAC 1997).

El modelo considera que las edificaciones de dimensiones importantes son obstáculos para la propagación del sonido. Las edificaciones consideradas son: la planta de procesamiento, los talleres, las oficinas y el campamento.

Las condiciones climáticas utilizadas para el modelamiento son:

- temperatura media: 10°C
- humedad relativa: 70%

Estos valores fueron los encontrados en el área durante la realización de los estudios de línea base.

C4.3.2.3 Criterios de Clasificación

De acuerdo a la metodología aplicada, la evaluación se realiza utilizando los siguientes criterios de clasificación:

Dirección

Se considera que la dirección es positiva cuando los niveles de ruido ambiental disminuyen; mientras que, la dirección es negativa cuando los niveles de ruido ambiental aumentan en el área debido al Proyecto.

Magnitud

Para evaluar la magnitud se han definido los siguientes intervalos:

- Insignificante: No hay un aumento del nivel de ruido fuera del área de las instalaciones.
- Baja: Si el aumento en el nivel de ruido ambiental no supera el estándar de referencia escogido (70 dBA) en el límite del área de las instalaciones.
- Moderada: Si el aumento en el nivel de ruido supera el estándar de referencia escogido fuera del área de las instalaciones, pero no afecta a los pobladores del AEL.
- Alta: Si el aumento del nivel de ruido supera el estándar de referencia en el área donde se encuentran los pobladores más cercanos.

Para la evaluación de impactos sólo se considera el aumento fuera del área de las instalaciones, ya que dentro de éstas se aplican las consideraciones de salud ocupacional.

Área Geográfica

El área geográfica será clasificada como local, si el efecto está restringido al AEL; o será regional si el efecto se extiende hasta el Área de Estudio Regional (AER).

Duración

La duración es el período de ocurrencia del impacto sonoro. Se tienen tres posibles períodos:

- Corto Plazo: menos de dos años, los cuales corresponden a la etapa de construcción de las instalaciones.
- Mediano Plazo: dos a quince años, correspondientes a las etapas de operación y cierre del Proyecto.
- Largo Plazo: más de quince años, correspondiente al período luego del cierre del Proyecto.

Reversibilidad

El impacto por ruido es de naturaleza reversible, ya que una vez que cesan las operaciones las fuentes de ruido desaparecen y se recupera el nivel de presión sonora inicial.

Frecuencia

La frecuencia describe cuántas veces ocurre el impacto, y puede ser:

- Baja: el impacto sonoro se produce una vez al día.
- Media: el impacto sonoro se produce de manera intermitente.
- Alta: el impacto sonoro se produce continuamente.

C4.3.2.4 Medidas de Mitigación

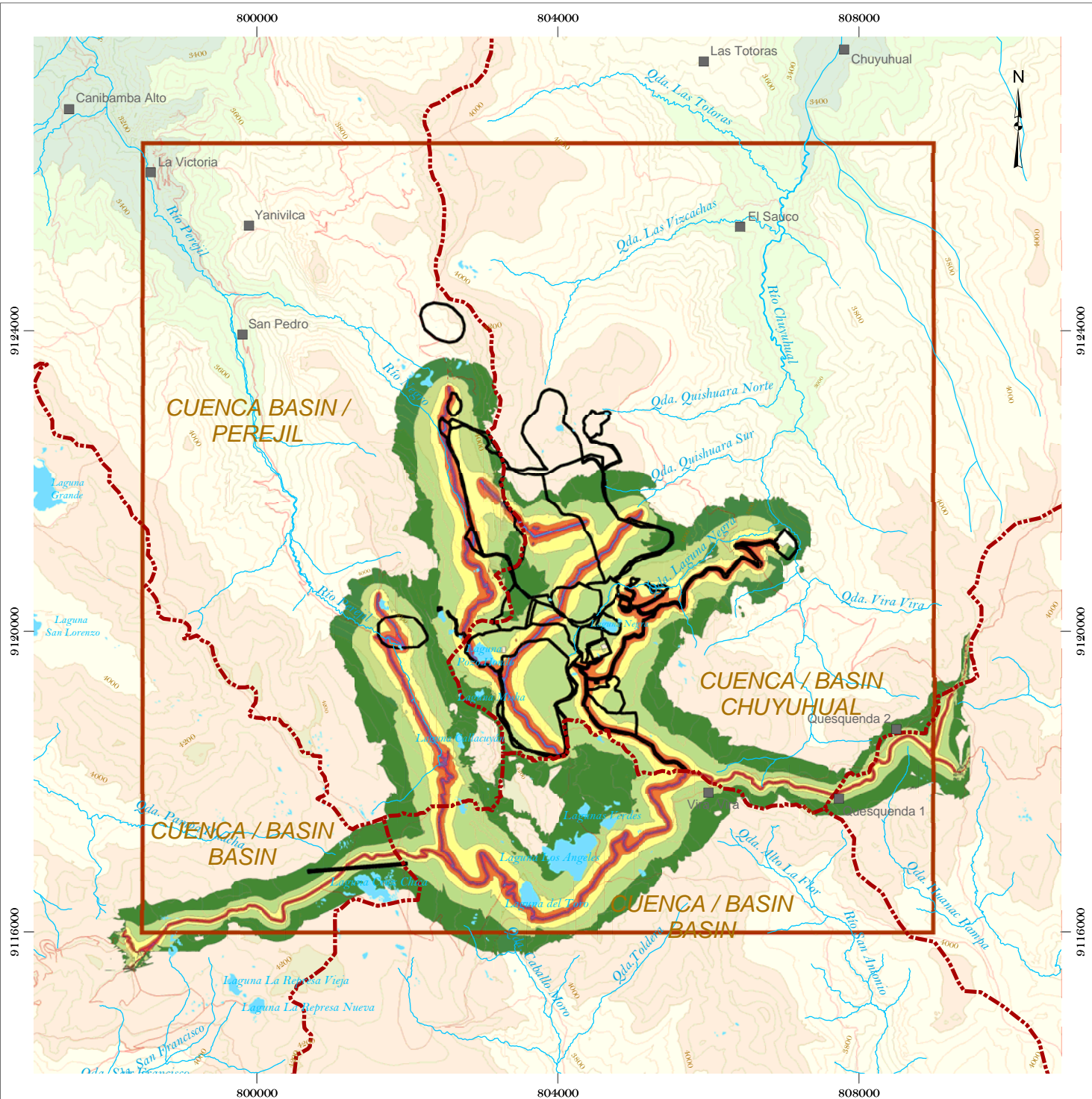
Entre las medidas de mitigación implementadas para reducir los impactos se encuentran las siguientes:

- utilización de vehículos equipados con silenciadores estándares;
- límites de velocidad controlados a lo largo de la carretera de acceso y en los caminos del Proyecto; y
- construcción de barreras alrededor de las principales fuentes (mecánicas o estacionarias) de ruido como las chancadoras (es decir, las fuentes estarán dentro de una edificación).

Con respecto a los aspectos de salud ocupacional, se obliga al uso de protectores auditivos en las zonas de trabajo donde el ruido para el trabajador sobrepase los límites permitidos (90 dB para una jornada de 8 horas), especialmente en las cercanías de las chancadoras y las perforadoras.

C4.3.2.5 Resultados

Los resultados del modelamiento del Área de Estudio del Proyecto se muestran en la Figura C4-3.



LEYENDA / LEGEND

- INSTALACIONES / FACILITIES
- 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

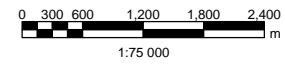
MAQUINARIAS VÍAS DE DÍA / MACHINERY - RELATED NOISE AT DAYTIMES

- 50 - 55 dB.
- 55 - 60 dB.
- 60 - 65 dB.
- 65 - 70 dB.
- 70 - 75 dB.
- 75 - 80 dB.
- 80 - 85 dB.
- 85 - 90 dB.

ALTITUDES (msnm) / ELEVATIONS (masl)

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

REFERENCIA / REFERENCE
 Fecha del Mapa Base: Eaglemapping 2002 - Fecha datos de ruido: GOLDRER 2003
 Map Base Date: Eaglemapping, 2002 - Noise data date: GOLDRER 2003
 Datum: SAD 56 Proyección: UTM Zone 17



				FECHA / DATE	09 2003
PROYECTO No. / PROJECT No.		029-4225		DISEÑO / DESIGN	GZ
ESCALA / SCALE		1:75 000		SIG / GIS	JCMT
TÍTULO / TITLE		NIVELES DE PRESIÓN SONORA CON PONDERACIÓN A DURANTE OPERACIONES / A-WEIGHTED SOUND PRESSURE LEVEL DURING OPERATIONS		REVISADO / REVIEW	JCH
EIA ALTO CHICAMA		FIGURA / FIGURE		APROBADO / CHECK	JCH
					C4-3

Los resultados del modelo muestran que el incremento en el nivel de ruido puede apreciarse hasta una distancia de aproximadamente 300 m de las instalaciones del Proyecto. De acuerdo con los resultados, no se espera que los pobladores locales más cercanos experimenten un incremento de ruido, ya que éstos se encuentran a más de 300 m de distancia del Proyecto. Las áreas donde se supera el límite de 70 dBA se encuentran próximas a las maquinarias y en ningún caso se extienden fuera del área de las instalaciones. No se esperan efectos en la fauna silvestre, ya que las zonas en las cuales los valores son mayores a 55 dBA se encuentran dentro del área de operaciones del Proyecto.

C4.3.2.6 *Análisis de Impactos Residuales*

Impactos Residuales para la Pregunta Clave R-1: ¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de ruido en el Área de Estudio Local?

Dirección:	negativa
Magnitud:	baja
Extensión geográfica:	local
Duración:	mediano plazo
Reversibilidad:	reversible
Frecuencia:	alta
Consecuencia ambiental:	baja

C4.3.2.7 *Monitoreo*

Con la finalidad de verificar las condiciones utilizadas en el modelamiento y sus resultados, se recomienda el monitoreo de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en las posiciones que se muestran en la Tabla C4-8. Este monitoreo se realizará durante la fase inicial de las operaciones.

Los parámetros a ser medidos son el nivel de presión sonora continuo equivalente (L_{eq}) y el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{Aeq}). En el caso que se cumpla con las guías del Banco Mundial durante el monitoreo inicial, no se considerará monitoreo adicional.

Tabla C4-8 Plan de Monitoreo de Presión Sonora

Punto	Descripción
NR-AC-1	oficinas
NR-AC-2	poza de sedimentación oeste (extremo noroeste)
NR-AC-3	cabecera de la cuenca Quishuara Norte (extremo noreste)
NR-AC-4	campamento (extremo oeste)
NR-AC-5	ingreso a las instalaciones
NR-AC-6	sector de carretera de acceso por la Laguna Los Ángeles (extremo sur)

C4.3.3 Pregunta Clave R-2

Pregunta Clave R-2: ¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en el nivel de presión sonora a lo largo de la ruta de acceso principal?

C4.3.3.1 Evaluación de Enlaces

La Figura C4-2 muestra el diagrama de enlace usado para la evaluación de los efectos de ruido producidos por el Proyecto. Como se puede apreciar, el nivel de ruido a lo largo de la ruta de acceso se verá afectado sólo debido al transporte.

C4.3.3.2 Métodos de Evaluación

Los métodos de evaluación son similares a aquellos utilizados para responder la pregunta clave R-1, ya que se utiliza el mismo modelo en el análisis. El modelo considera el tráfico en la carretera de acceso. Los parámetros considerados en la evaluación han sido explicados en la Sección C4.2.2.3.

Se compara en la evaluación los valores medidos en las áreas cercanas a la carretera de acceso durante la línea base, con los valores obtenidos en el modelamiento.

C4.3.3.3 Criterios de Clasificación

Los criterios de clasificación son similares a aquellos utilizados para la Pregunta Clave R-1. El único cambio es en los intervalos numéricos para describir la magnitud. Para la evaluación de esta pregunta clave, se consideran los incrementos a una distancia de 25 metros de la ruta de acceso de la siguiente manera:

- Insignificante: no hay incremento en el nivel de ruido.
- Baja: si se puede percibir un incremento en el nivel de ruido.
- Moderada: si el incremento en el nivel de ruido ambiental no supera el estándar de referencia escogido (70 dBA).
- Alta: Si el incremento del nivel de ruido supera el estándar de referencia.

C4.3.3.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación para los efectos del ruido relacionadas a la carretera principal de acceso son las siguientes:

- utilización de vehículos en buenas condiciones; y
- límites de velocidad son controlados a lo largo de la carretera de acceso;

C4.3.3.5 Resultados

La Tabla C4-4 indica que en el área de la carretera de acceso, el valor de línea base para $L_{AeqTotal}$ durante todo el día es de 62,3 dBA. El valor del período tarde en la carretera de acceso alcanza los 68,7 dBA, el cual se encuentra muy cerca del límite de 70 dBA para zonas industriales.

Los resultados del modelamiento muestran que el valor esperado a 25 metros del centro de la carretera es de 65 dBA; es decir, no se predicen cambios a lo largo de la carretera de acceso. Para la evaluación se ha considerado el tramo más cercano de la carretera de acceso al Proyecto, el cual presenta la menor frecuencia de tráfico de línea base en la vía. En los otros tramos de la carretera de acceso la diferencia será menor, ya que el tráfico de línea base y el ruido asociado en esos tramos es aún mayor.

C4.3.3.6 Análisis de Impactos Residuales

Impactos Residuales para la Pregunta Clave R-2:

¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en el nivel de presión sonora a lo largo de la ruta de acceso principal?

Dirección:	negativa
Magnitud:	insignificante
Extensión geográfica:	regional
Duración:	mediano plazo
Reversibilidad:	reversible
Frecuencia:	media
Consecuencia ambiental:	insignificante

C4.3.3.7 Nivel de Confianza

El nivel de confianza de la evaluación corresponde al nivel de confianza del modelamiento, el cual es una simplificación de las condiciones reales, tanto del lugar como de las operaciones del Proyecto. Sin embargo, la experiencia muestra que estos modelos son confiables y dan resultados comparables a los valores que serán medidos durante las campañas de monitoreo.

C4.3.3.8 Monitoreo

No se propone un monitoreo de los niveles de presión sonora específico para esta pregunta clave.

C4.4 CONCLUSIONES

Los resultados de los modelos muestran que los efectos relacionados con el ruido generado por las operaciones del Proyecto serán insignificantes. La consecuencia ambiental se considera como insignificante.

Tabla C4-9 Clasificación de Impactos Residuales Causados por el Ruido

Dirección	Magnitud	Extensión Geográfica	Duración	Reversibilidad	Frecuencia	Consecuencia Ambiental
Pregunta Clave R-1: ¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de ruido en el Área de Estudio Local?						
negativa	baja	local	mediano plazo	reversible	alta	baja
Pregunta Clave R-2: ¿Qué efecto tendrá el Proyecto Alto Chicama en los niveles de presión sonora a lo largo de la carretera de acceso principal?						
negativa	insignificante	regional	mediano plazo	reversible	media	insignificante