



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

***“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la inversión para el Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria”***

NOTA DE DIFUSIÓN EN PÁGINA WEB

- Asunto : **PUBLICACIÓN DE CONFORMIDAD DE RESUMEN EJECUTIVO**
- Base legal : De conformidad a lo señalado en el artículo 19° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM - Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.
- Titular : **MINERA TUNGSTENO MALAGA DEL PERU S.A.**
- Proyecto : Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Saúco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Escrito de presentación de EIA : **Escrito N° 2225810**
- Fecha de presentación del EIA : **03 de septiembre de 2012**

DEL RESUMEN EJECUTIVO Y PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA:

Fecha de Comunicación de conformidad : OFICIO N° 1622-2013-MEM-AAM **(26.07.2013)**

PLAZO PARA PRESENTACIÓN DE APORTES, COMENTARIOS U OBSERVACIONES:

Hasta el 27 de agosto de 2013



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

26 JUL. 2013

Lima,

OFICIO N° 22-2013-MEM-AAM

Sr.

Fernando Pajuelo Rincón

Representante Legal

Minera Tungsteno Málaga del Perú S.A.

Jr. Luis Pasteur N° 1297, Urb. Risso – Lince – Lima

Presente.-

Asunto: Plan de Participación Ciudadana y Resumen Ejecutivo de la la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua", presentado por **MINERA TUNGSTENO MÁLAGA DEL PERÚ S.A.**

Referencia: Escrito N° 2225810 (03.09.12)

Tengo el agrado de dirigirme a usted para hacer de su conocimiento que la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua", presentada mediante escrito de la referencia, y luego de revisar la absolución de las observaciones, se comunica la conformidad de dichos documentos.

En tal sentido, y de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 028-2008-EM y la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, para la difusión de los mecanismos de participación ciudadana del proyecto, es necesario que el titular cumpla con lo siguiente:

1. Su representada, en concordancia con lo dispuesto en el artículo 19° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, deberá entregar una copia digitalizada e impresa de la modificación del EIA, y un mínimo de veinte (20) ejemplares impresos del Resumen Ejecutivo debidamente corregido a cada una de las siguientes instancias:

- Dirección Regional de Energía y Minas de Ancash.
- Municipalidad Provincial de Pallasca.
- Municipalidad Distrital de Pampas.
- Comunidad Campesina de Pampas.
- Centros poblados rurales de Paragon y Conzuso.

Asimismo, de acuerdo a lo dispuesto en el tercer párrafo del artículo 19° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, su representada deberá tener el texto completo de la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua", el cual estará disponible para ser revisado por los interesados a partir de la fecha de publicación del formato de aviso indicado en el numeral siguiente.

2. Dentro de los siete (07) días calendario siguientes a la entrega del presente oficio, el Titular deberá efectuar dos (02) publicaciones del formato de aviso adjunto, mediante los cuales se hará de conocimiento público la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua" y los mecanismos de participación ciudadana durante la etapa de evaluación de la referida modificación de EIA.

Uno de los avisos se publicará en el Diario Oficial El Peruano y el otro en un diario en el que se publican los avisos judiciales de la región donde se desarrolla el proyecto, en concordancia con lo dispuesto en el numeral 20.1 del artículo 20° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM.

3. Se deberá contratar no menos de cinco (05) anuncios diarios en una estación de radio que tenga cobertura en la localidad o localidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, los cuales se difundirán durante diez (10) días calendario contados a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano.

El contenido del anuncio radial será conforme a lo dispuesto en el numeral 20.2 del artículo 20° de la Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM. Deberá proporcionarse información del lugar, fechas y horario de los mecanismos de Participación Ciudadana de los cuales se ha dado conformidad. Adicionalmente, se deberá informar el plazo existente que los interesados presenten sus comentarios u observaciones a la referida modificación de EIA.

4. Asimismo, el Titular deberá disponer la colocación de avisos tamaño A2, dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano, en los siguientes lugares, como mínimo:

- Dirección Regional de Energía y Minas de Ancash.
- Municipalidad Provincial de Pallasca.
- Municipalidad Distrital de Pampas.
- Comunidad Campesina de Pampas.
- Centros poblados rurales de Paragon y Conzuso.

5. Dentro de los diez (10) días calendario siguientes de efectuada la publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano, se deberá remitir a esta Dirección los siguientes documentos:

- Copia de los cargos de entrega de la modificación del EIA y del Resumen Ejecutivo conforme al numeral 1 del presente oficio.
- Un ejemplar de la página entera de los diarios en los que se publicó el formato de aviso, en las que pueda apreciarse claramente la fecha y diario utilizado.
- Copia de documentos que acrediten la contratación de los avisos radiales.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,


Ing. Edwin Regente Ocmin
Director General
Asuntos Ambientales Mineros





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros



PARTICIPACIÓN CIUDADANA – ETAPA DE EVALUACIÓN MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CORRESPONDIENTE AL PLAN INTEGRAL

Se comunica a la ciudadanía, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 028-2008-EM y la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, que la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua", presentado por **MINERA TUNGSTENO MÁLAGA DEL PERU S.A.**, el cual se desarrollaría en el ubicado en el distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

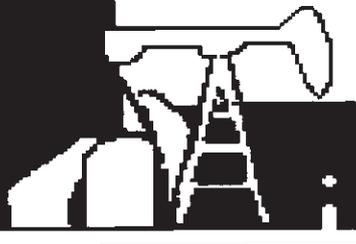
El Resumen Ejecutivo y la modificación del EIA se encuentran a disposición del público y podrán ser consultado en:

- a. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas, ubicado en Av. Las Artes Sur N° 260, distrito de San Borja, provincia y departamento de Lima. Teléfono 4111100.
- b. Dirección Regional de Energía y Minas de Ancash.
- c. Municipalidad Provincial de Pallasca.
- d. Municipalidad Distrital de Pampas.
- e. Comunidad Campesina de Pampas.
- f. Centros poblados rurales de Paragon y Conzuso.

La versión electrónica del Resumen Ejecutivo del Proyecto se puede consultar en: www.minem.gob.pe

El pedido de copias de la Modificación del EIA y del Resumen Ejecutivo podrá solicitarse a las autoridades indicadas líneas arriba. Los aportes, comentarios u observaciones por escrito a la modificación del EIA podrán ser presentadas ante el Ministerio de Energía y Minas en el plazo de 25 días calendario de publicado el presente aviso, debiendo ser dirigidas al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros



www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T: (511) 4111100





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

PARTICIPACIÓN CIUDADANA – ETAPA DE EVALUACIÓN MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CORRESPONDIENTE AL PLAN INTEGRAL

Se pone en conocimiento público que **MINERA TUNGSTENO MÁLAGA DEL PERÚ S.A.** ha presentado ante el Ministerio de Energía y Minas el Plan de Participación Ciudadana y Resumen Ejecutivo de la "Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la Unidad Minera Pasto Bueno (El Sauco), correspondiente al Plan Integral para la Implementación de Límites Máximos Permisibles (LMP) de Descarga de Efluentes Minero-Metalúrgicos y Adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua", el cual se desarrollaría en el distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash.

El Resumen Ejecutivo y la modificación del EIA se encuentran a disposición del público y podrán ser consultado en:

- a. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas, ubicado en Av. Las Artes Sur N° 260, distrito de San Borja, provincia y departamento de Lima. Teléfono 4111100.
- b. Dirección Regional de Energía y Minas de Ancash.
- c. Municipalidad Provincial de Pallasca.
- d. Municipalidad Distrital de Pampas.
- e. Comunidad Campesina de Pampas.
- f. Centros poblados rurales de Paragon y Conzuso.

La versión electrónica del Resumen Ejecutivo del Proyecto se puede consultar en: www.minem.gob.pe

El pedido de copias de la Modificación del EIA y del Resumen Ejecutivo podrá solicitarse a las autoridades indicadas líneas arriba. Los aportes, comentarios u observaciones por escrito a la modificación del EIA podrán ser presentadas ante el Ministerio de Energía y Minas en el plazo de 25 días calendario de publicado el presente aviso, debiendo ser dirigidas al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.

Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T: (511) 4111100



RESUMEN EJECUTIVO

CONTENIDO

CAPÍTULO I - Antecedentes	2
CAPÍTULO II- Ubicación política y geográfica	8
CAPÍTULO III- Propósito del plan integral	9
CAPÍTULO IV- Línea de base	11
CAPÍTULO V - De la actividad minero-metalúrgica	19
CAPÍTULO VI - Evaluación integral de impactos sobre la calidad de las aguas	26
CAPÍTULO VII - Acciones integrales para la implementación de LMP y adecuación de ECA para agua	33
CAPÍTULO VIII – Medidas integrales de manejo ambiental para control, seguimiento y contingencias	46
CAPÍTULO IX - Plan de cierre conceptual	48

RESUMEN EJECUTIVO

MODIFICACIÓN DEL EIA “AMPLIACION DE LA PLANTA DE BENEFICIO DEL PROYECTO MINERO PASTO BUENO” PLAN INTEGRAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LMP Y ADECUACIÓN A LOS ECA PARA AGUA UEA “EL SAUCO”

CAPÍTULO I - ANTECEDENTES

1. Antecedentes generales

Dynacor Exploraciones del Perú S.A (Dynacor), es titular de la Unidad Económica Administrativa (U.E.A) El Sauco, ubicada en el paraje Jajarajau, distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. Anteriormente las propiedades cesionarias que fueron obtenidas por Dynacor pertenecían a la Minera Málaga Santolalla S.A. (MMSSA)

La planta reinició sus operaciones después de varios años, luego de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) de su proyecto “Mina Pasto Bueno” el 13 de junio del 2007. En la planta se procesa el mineral por separación magnética con 75% de WO_3 de pureza, el concentrado es trasladado luego a la ciudad de Lima.

El 16 de setiembre de 2008, MMSSA presentó a la DREM – Ancash el Plan de Cierre de la Mina Pasto Bueno, en donde se contempla el cierre de sus operaciones, pasivos ambientales y sus componentes como, la planta de beneficio, el depósito de relaves, las desmonteras, bocaminas y el campamento.

Antecedentes de la Adecuación a los LMPs y ECAs

Dynacor Exploraciones del Perú S.A., no cuenta con antecedentes a la adecuación de los LMP y ECA's, debido a que estuvo en una etapa de transición del cambio de la pequeña a mediana minería, y fue hasta la aprobación del EIA para la ampliación de la planta de beneficio a una producción de 250 TMD a 600 TMD, en donde se catalogó en la mediana minería.

2. El Titular minero

Dynacor Exploraciones del Perú S.A, Dynacor, es una empresa dedica a las actividades de exploración, explotación y beneficio del mineral; explota el mineral de tungsteno (WO_3) el cual procesa en la planta de beneficio.

TECNOLOGIA XXI S.A. es una empresa dedicada a la consultoría ambiental, inscrita en los Registros de Entidades Autorizadas a realizar Estudios Ambientales en el Ministerio de Energía y Minas desde

1994 y renovada de conformidad con la Resolución Directoral N° N° 142-2011-EM/AAM, del 11 de mayo del 2011, e inscrita en el CONASUCO con el registro No 4256.01.98.

3. Breve presentación del Plan Integral

Este Plan Integral de Adecuación e Implementación de las Actividades de la U.E.A. El Sauco, tiene como objetivo principal implementar el procedimiento de adecuación de la red de vertimientos y efluentes, a la normativa que entró en vigencia durante los años 2008 y 2010 para Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP).

4. Marco legal

La normatividad nacional en materia ambiental, tiene sus bases en la Constitución Política del Perú (1993), la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), el reglamento para la protección ambiental en la actividad minero-metalúrgica (Decreto Supremo N° 016-93-EM) y sus modificatorias, entre otras; las cuales constituyen el marco legal aplicable para las actividades propuestas por la empresa Dynacor. – UEA El Sauco.

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) es la autoridad ambiental competente para las actividades minero-metalúrgicas y la aprobación de los instrumentos de gestión ambiental de dichas actividades,

a. Entidades y organismos con atribuciones ambientales para la actividad minero metalúrgica

- Ministerio de Energía y Minas - MINEM
- Ministerio del Ambiente – MINAM
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN y Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del MINAM (OEFA)
- Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA (Ministerio de Salud - MINSa)
- Autoridad Nacional del Agua - ANA (Ministerio de Agricultura - MINAG)
- Ministerio de la Cultura
- Gobiernos Regionales - Dirección Regional de Energía y Minas – DREM
- Gobiernos Locales

b. Marco legal aplicable

Normatividad Ambiental General

- Constitución Política del Perú - Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales
- Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Decreto Legislativo N° 757
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales, Ley N° 26821
- Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, D.S. N° 019-2009-MINAM
- Ley General de Salud, Ley N° 26842
- Título XIII del Código Penal - Delitos Contra la Ecología
- Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338
- Disposiciones referidas al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reusos de aguas residuales tratadas, R.J. N° 0291-2009-ANA
- Modificación de la R.J. N° 0291-2009-ANA referente al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y reusos de aguas residuales tratadas, R.J. N° 351-2009-ANA
- Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 y Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D.S. N° 057-2004-PCM

Normatividad Ambiental del Sector Energía y Minas

- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, D.S. N° 014-94-EM
- Ley de Promoción Minera (Decreto Ley N° 708)
- Reglamento del Título Décimo Quinto del TUO de la Ley General de Minería, sobre el Medio Ambiente, D.S. N° 014-95-EM
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas, D.S. N° 016-93-EM

Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental

- Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero-Metalúrgicos, R.M. N° 011-96-EM/VMM

Niveles Máximos Permisibles para Unidades Minero- Metalúrgica

Parámetro	Valor en cualquier momento	Valor promedio anual
pH	6-9	6-9
Sólidos suspendidos (mg/l)	50	25
Plomo* (mg/l)	0.4	0.2
Cobre* (mg/l)	1.0	0.3
Zinc* (mg/l)	3.0	1.0
Fierro* (mg/l)	2.0	1.0
Arsénico* (mg/l)	1.0	0.5
Cianuro Total (mg/l)**	1.0	1.0

* Concentraciones de metales disueltos

** Cianuro total es equivalente a 0,1 mg/L CN_{Total} y 0,2 mg/L CN_{WAD}

- Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, D.S. N° 010-2010-MINAM y R.M. 030-2011-MEM/DM

Límites Máximos Permisibles para la descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas

Parámetro	Unidad	Límite en Cualquier	Límite para el
		Momento	Promedio Anual
pH		6 -9	6 - 9
Sólidos Totales en Suspensión	mg/l	50,00	25,00
Aceites y Grasas	mg/l	20,00	16,00
Cianuro Total	mg/l	1,00	0,80
Arsénico Total	mg/l	0,10	0,08
Cadmio total	mg/l	0,05	0,04
Cromo Hexavalente(*)	mg/l	0,10	0,08
Cobre total	mg/l	0,50	0,40
Hierro (Disuelto)	mg/l	2,00	1,60
Plomo Total	mg/l	0,20	0,16
Mercurio Total	mg/l	0,002	0,0016
Zinc Total	mg/l	1,50	1,20

- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, D.S. N° 002-2008-MINAM

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua según el D.S. N° 002-2008-MINAM

Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto

Parámetros	Unidad	Valor
Fisicoquímicos		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2000
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	15
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos - P	mg/L	1
Nitratos (NO3-N)	mg/L	10
Nitritos (NO1-N)	mg/L	0.06
Oxígeno disuelto	mg/L	>=4
pH	Unidad pH	6.5-8.5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0.05
Inorgánicos		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0.05
Bario total	mg/L	0.7
Boro	mg/L	0.5-6
Cadmio	mg/L	0.005
Cianuro Wad	mg/L	0.1
Cobalto	mg/L	0.05
Cobre	mg/L	0.2
Cromo (6+)	mg/L	0.1
Hierro	mg/L	1

Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto

Parámetros	Unidad	Valor
Litio	mg/L	2.5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0.2
Mercurio	mg/L	0.001
Níquel	mg/L	0.2
Plata	mg/L	0.05
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.05
Zinc	mg/L	2
Orgánicos		
Aceites y grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0.001
S.A.A.M (detergentes)	mg/L	1
Plaguicidas		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrín (CAS 309-00-2)	ug/L	0.004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0.3
DDT	ug/L	0.001
Dieldrín (N° CAS 71-20-8)	ug/L	0.7
Endrín	ug/L	0.004
Endosulfán	ug/L	0.02
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloripoxido	ug/L	0.1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7.5

- R.J N° 202-2010-ANA
- D.S N° 001-2010-AG, Reglamento de Ley de Recursos Hídricos

Normatividad Específica para Participación Ciudadana

- Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero - Decreto Supremo N° 028-2008-EM
- Normas que Regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero, R.M. N° 304-2008-MEM/DM

Normativa Específica para Biodiversidad

- Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N° 26834
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley N° 26839
 - Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG)
 - Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S. N° 034-2004-AG)

Normatividad Específica para Restos Arqueológicos

- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 28296 y su reglamento, D.S. N° 011-2004-ED
- Reglamento de Investigaciones Arqueológicas, **R.S. 004-2000-ED**

Normatividad relacionada con los Planes de Contingencia y Seguridad

- Ley que Establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencia- Ley N° 28551
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería, D.S. N° 055-2010-EM

c. Guías y/o protocolos

5. Permisos y autorizaciones obtenidas

A continuación, se listan los diferentes permisos y autorizaciones obtenidos por la empresa Dynacor exploraciones del Perú S.A relacionados a la U.E.A El Sauco:

a. Concesión Minera

Mediante la R.D N° 2376-2011-INGEMET/PDC/PM, Dynacor titular de la U.E.A El Sauco, cuenta con 28 derechos mineros de los cuales es titular y/o cesionario.

b. Concesión de Beneficio

La Concesión de Beneficio de la U.E.A. El Sauco fue autorizada a través de la R.D N°213-2010-MEM/AAM, mediante la cual, el MEM aprueba la ampliación de la capacidad instalada de la planta de beneficio Huaura de 250 TMD a 600 TMD.

c. Derechos sobre Propiedad Superficial

Mediante el convenio por el uso del área superficial y derecho de servidumbre, suscrito entre la comunidad campesina de Pampas y la empresa Dynacor y MMSSA la servidumbre sobre el área superficial es de 664,37 ha. Mediante este convenio suscrito entre ambas partes, se anuncia que el acuerdo tiene vigencia de 10 años, desde el 20 de setiembre de 2009 hasta el 20 de setiembre de 2019.

d. Autorizaciones para generar y distribuir Energía Eléctrica

El suministro y demanda de energía eléctrica para la planta de beneficio Huaura es realizado mediante la generación de la hidroeléctrica Hidroandina y propia, a través de pequeñas centrales hidroeléctricas y grupos electrógenos, el consumo en planta es de 826,63 Kw.

1.5.1. Autorizaciones de uso de agua y vertimiento de efluentes.

Según la notificación N° 099-2012-ANA-ALA.SLN con fecha 4 de junio de 2012, solicitó la regularización de la licencia de uso de aguas con fines mineros, motivo por el cual con fecha 03 de mayo de 2012 se llevó a cabo la inspección técnica de campo en la U.E.A. El Sauco.

CAPÍTULO II - UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

2.1 Ubicación política

Ubicación

Dynacor Exploraciones del Perú S.A., es titular minero de la Unidad Económica Administrativa El Sauco, en adelante U.E.A. El Sauco, ubicada en el distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. Ver figura 2.1. Ubicación política.

Accesibilidad

El acceso a la zona de estudio es por la vía terrestre, según se ve en la tabla 2.1 Vías de acceso terrestre.

Tabla 2.1. Vía de acceso terrestre

Vías de acceso	Distancias (Km)	Tiempo (Horas)	Características de las vías
Lima – Ancash	450	6	Asfaltada
Santa - Chuquicara	92	2,5	Asfaltada
Chuquicara – Pallasca	54	2	Trocha carrozable
Pallasca – Pampas	35	1	Trocha carrozable
Pampas - Consuzo	12	0,5	Trocha carrozable
Consuzo - Huaura	14	0,8	Trocha carrozable
Total	657	12,8	-

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

2.2 Ubicación Geográfica

Ubicación

La U.E.A. El Sauco, se encuentra ubicada a 657 Km al noreste de Lima, a una altitud entre 3700 y 4475 m.s.n.m. en el distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash. Ver figura 2.2. Ubicación geográfica.

Cuenca Hidrográfica

La U.E.A. El Sauco y su área de influencia directa, se encuentran localizadas entre las quebradas Jajarajau y Huaura que vienen a ser tributarios del río Plata que es uno de afluentes principales del río Pampas conjuntamente con el río Pelagatos, el río Pampas aguas abajo, pasa a formar el río Tablachaca que constituye el afluente principal del río Santa. El río Tablachaca tributario del río Santa, lleva las aguas de los ríos Ancos, Cabana, Sacaycacha, Huaychaca, Sarín y Pampas

Áreas naturales

El área del proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida o zona de amortiguamiento, listadas por el Sistema Nacional de áreas Naturales Protegidas (SINANPE).

CAPÍTULO III - PROPÓSITO DEL PLAN INTEGRAL

El objetivo principal del Plan Integral de Adecuación es el mejoramiento de la calidad ambiental de la U.E.A El Sauco – mina Pasto Bueno, a través de la implementación de sistemas de tratamiento de efluentes minero-metalúrgicos que reduzca los actuales valores de parámetros de control de aguas de mina y de la planta de beneficio, por debajo de los valores exigidos por los Límites Máximos Permisible (LMP) para la descarga de efluentes líquidos según D.S. N° 010-2010-MINAM, y por ende mejorar la calidad de agua de los cuerpos receptores, también por debajo de los valores del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para agua según D.S. N° 002-2008-MINAM.

Actividades del plan integral de adecuación a los LMP para la descarga de efluentes líquidos mineros metalúrgicos

- Mejoramiento de los actuales sistemas de conducción de efluentes de mina
- Instalación de plantas de tratamiento de aguas (efluentes minero metalúrgicos).
- Instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Actividades del plan integral de adecuación a los ECA para agua de cuerpos receptores

Manejo de botaderos de desmontes,

De los botaderos de desmonte que no cuenten con diseño de ingeniería aprobados y que presenten potencial de generación de drenaje ácido y capacidad de lixiviación de metales, serán reubicados (trasladados) a instalaciones autorizadas con diseños para tal fin. Aquellos que no presenten potencial de generación de drenaje ácido y capacidad de lixiviación de metales, serán estabilizados y contarán con canales de derivación y pozas de sedimentación simple para minimizar la presencia de sedimentos en las aguas de contacto, antes de su descarga a cuerpo receptor.

Manejo de pasivos ambientales,

Serán cerrados siguiendo los lineamientos normativos del sector.

- **Bocaminas:** Las bocaminas secas podrán ser cerradas con tapones simples diseñados de acuerdo a las características de cada una de ellas. Las bocaminas con drenaje podrán ser cerradas con tapones herméticos diseñados para soportar carga hidráulica; o tapones con drenaje diseñados para inhibir la generación de drenaje ácido.
- **Botaderos de desmontes de mina:** Los botaderos de desmontes de mina que presenten potencial de generación de drenaje ácido y capacidad de lixiviación de metales, serán reubicados (trasladados) a instalaciones autorizadas con diseños para tal fin. Los botaderos de desmontes de mina que no presenten potencial de generación de drenaje ácido y capacidad de lixiviación de metales, serán estabilizados y contarán con canales de derivación y pozas de sedimentación.
- **Otras instalaciones,** Caserones de piedra, serán demolidos y los escombros generados serán trasladados al depósito de desmontes autorizado más cercano.

Remediación de áreas afectadas

Las áreas desocupadas por las actividades de reubicación (traslados) de desmontes, demolición y traslados de escombros, serán remediadas a través de las siguientes actividades:

- Limpieza y nivelación.
- Aplicación de suelo superficial (topsoil).
- Revegetación.
- Monitoreo y mantenimiento.

Remediación de cuerpos receptores:

- Limpieza de sedimentos con altos contenidos metálicos en los lechos de quebradas y/o ríos en algunos tramos de las quebradas Jajarajau y Huayllapón zona Chabuca cercanos a bofedales, y río Plata entre las intersecciones de las quebradas Jajarajau y Huayllapón.
- Los sedimentos recuperados de los lechos serán dispuestos en el depósito de relaves operativo.
- Estas actividades se ejecutarán principalmente en la época de estío.

Cronograma detallado de inversiones para la implementación de LMP y adecuación de ECA:

Dynacor Exploraciones del Perú S.A, está comprometido a través del presente documento a implementar y ejecutar las obras para el cumplimiento de los LMP y adecuación a los ECA, de acuerdo a los plazos máximos siguientes:

- a. Plazo para implementación y cumplimiento de LMP, 15 de octubre de 2014.
- b. Plazo para la adecuación a los ECA para agua, 19 de diciembre de 2015.

CAPÍTULO IV - LÍNEA DE BASE

El presente capítulo desarrolla la línea de base del ambiente biofísico del área de influencia de las actividades de la UEA El Sauco perteneciente a la empresa Dynacor, la cual ha sido elaborada basándose en estudios específicos que contienen información obtenida en campo, así como información que considera la revisión bibliográfica y antecedentes disponibles a la fecha elaborados en el área de estudio.

Delimitación del área de influencia (área de estudio)

Área de Influencia Directa:

- a. Ubicación geográfica, La UEA El Sauco se ubica en el distrito de Pampas, provincia de Pallasca, departamento de Ancash
- b. Ubicación de los componentes minero - metalúrgicos: Se han considerado todos los componentes minero-metalúrgicos (principales y auxiliares) que se encuentran dentro de los respectivos instrumentos de gestión ambiental aprobados por el MINEM.
- c. Áreas de cuencas: Las operaciones mineras se encuentran ubicadas dentro de la subcuenca del río Plata perteneciente a la cuenca del río Santa.
- d. Ubicación de las estaciones de efluentes minero-metalúrgicos: La unidad minera viene tramitando las autorizaciones a fin de verter los efluentes a través de los sistemas de tratamiento de aguas ácidas propuestas en el capítulo 7.
- e. Fuentes de suministro de agua:

Para fines domésticos

La unidad minera viene tramitando las autorizaciones de uso de agua de manantiales estimando un total de 49 m³ de captación para fines domésticos.

Para fines industriales

Se requiere de aguas provenientes de la labor subterránea Huayllapon nivel 8, la dotación máxima requerida es de 130 L/s de agua residual necesaria, siendo el volumen total anual requerido de 4 043 520 m³.

- f. Profundización de las labores subterráneas: Se está considerando las labores subterráneas ubicadas en UEA El Sauco, que puedan ocasionar una afectación en el volumen de las aguas subterráneas y/o en la calidad de las aguas superficiales.
- g. Pasivos Ambientales: Ubicados en la cabecera de la microcuenca Huayllapon: Bocaminas (Nivel 1, 2, 3 y 4), instalaciones abandonadas (cacerones de piedra), 03

botaderos de desmonte, 03 chimeneas. (EIASd Minera Malaga Santolalla SA - Proyecto "Mina Pasto Bueno" - Acomisa 2006).

Área de influencia indirecta

Se está considerando el área de influencia indirecta como el área de la cuenca o sub cuenca, donde los cuerpos de agua pueden ser afectados aguas arriba de las operaciones de la UEA El Sauco. A continuación se hace un listado de los criterios empleados para la delimitación de esta área:

- a. Pasivos ambientales: Se han considerado los pasivos ambientales ubicados aguas arriba del área de los componentes minero-metalúrgicos de Dynacor, como son las bocaminas de los niveles 1, 2, 3 y 4, 03 desmontes ubicados en la zona Huayllapon – Chabuca y caserones de piedra.
- b. Geología: Afloramiento de formaciones geológicas con contenido de mineralización (óxidos y sulfuros principalmente) ocasionando su lixiviación sobre todo la época de lluvias, las que finalmente confluyen en los cuerpos de agua. Asimismo, las fallas activas facilitan la recarga de los acuíferos, que finalmente descargan en los cuerpos de agua superficial.
- c. Eventos naturales y antropogénicos: Todos los eventos de geodinámica externa que ocasionan deslizamiento de volúmenes de suelo y/o roca sobre los cuerpos de agua superficiales.

Fisiografía:

El área del proyecto se encuentra emplazada sobre la microcuenca del río Plata enclavada sobre el flanco izquierdo aguas abajo, en donde predomina una pendiente empinada, siendo influenciadas por las quebradas Jajarajau y Huayllapon, que recorren de SE a NW hasta unirse en el río Plata, la zona está conformada por depresiones onduladas y escarpadas que forman parte del declive occidental de los andes y la región Suni donde se aprecia los desfiladeros y pendientes más pronunciadas; estas características están asociadas a los cambios de litología principalmente que determinan un relieve más accidentado. Dentro del área de influencia del presente proyecto se han identificado las siguientes unidades fisiográficas. Cumbre alpina, ladera erosional y fondo de valle glacial.

Geología

La geología y génesis del yacimiento nos permite afirmar que la UEA El Sauco corresponde a un yacimiento del tipo greisen, donde los minerales económicos de tungsteno como la humnerita, ferberita están ligados predominantemente a las vetas de cuarzo con sericita.

El yacimiento Pasto Bueno se encuentra en el extremo Norte del batolito de la Cordillera Blanca, a 6Km al Oeste del nudo Pelagatos.

Estratigrafía:

En el área de Pasto Bueno afloran rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas de edad desde el Jurásico superior al Terciario inferior.

Rocas Metamórficas. Están conformadas por las pizarras de la formación Chicama (Jurásico superior) y las cuarcitas de la formación Chimú (Cretácico inferior).

Rocas Sedimentarias. Estas rocas afloran en Consuzo y están conformadas por las calizas de la formación Santa (Cretácico inferior) que consiste en bancos delgados que llegan como máximo a 50 m de espesor, se sospecha que se tiene toda la secuencia completa del grupo Goyllarisquizga y rocas del Cretácico superior, debido a recientes hallazgos de fósiles de dicha serie

Rocas Intrusivas. Las rocas intrusivas propiamente dichas, se ubican al Sur de la veta Chabuca; forman parte del stock Consuzo que a su vez es parte del batolito de la Cordillera Blanca. Es muy probable que el stock Consuzo (stock Pasto Bueno) sea una cúpula de este batolito definido como un pórfido monzonítico cuarcítico biotítico.

Geología estructural:

La estructura más importante es el anticlinal Consuzo (estructura domal), cuyo eje tiene rumbo general Este - Oeste inflexionado al Noreste (Jongos) y mayormente buzante al Este. El buzamiento de los flancos es de 20°- 40° al Norte y Sur.

Plegamiento. El área se caracteriza por la presencia de pliegues largos y estrechos asociados con grandes sobre escurrimientos. Es notoria la presencia de dos sobre escurrimientos, el primero atraviesa la zona con rumbo N30°E y buza al Noreste, y el segundo sólo aflora al Sur central del área.

Génesis – Alteraciones hidrotermales y mineralización

El tungsteno se encuentra emplazada en rocas como pizarras y cuarcitas del mesozoico e intrusivas del terciario, siendo esta última la fuente principal de mineralización, de relleno de fracturas y fallas originando estructuras mineralizadas tipo vetas y mantos.

Estas estructuras mineralizadas son de cuarzo sericita, de alta temperatura de formación de la fase neumatolítica (alteración greisen). Comprenden como mineral mena la wolframita en sus variedades hubnerita y ferberita. La tetrahedrita, fluorita, pirita, galena, esfalerita y carbonatos que se encuentra como minerales ganga.

Geología Económica

Después del fracturamiento, soluciones residuales originadas por el stock Pasto Bueno, mineralizaron el área dando lugar a la formación de estructuras del tipo vetas, mantos y stock work (Maciste).

La mineralización generalizada del área consiste de wolframita, tetrahedrita, calcopirita, galena y esfalerita, en una ganga de cuarzo, pirita, fluorita, rodocrosita, sericita.

Geología Local:

UEA El Sauco presenta una secuencia sedimentaria metamórfica, conformada por lutitas y pizarras de color negro de edad Jurásica perteneciente a la formación Chicama, cuarcitas grises cretácicas de la formación Chimú y en las partes altas algunos restos de sedimentos lutáceos de las formaciones Santa, Carhuaz. Todas estas formaciones se hallan intruidos por el stock monzonítico cuarcífero de la edad Terciaria, perteneciente al batolito de la Cordillera Blanca.

El basamento rocoso conformado por las pizarras y esquistos negros de la Formación Chicama del Jurásico Superior, y las cuarcitas de la Formación Chimú del Cretácico Inferior, se presentan a lo largo de las quebradas Jajarajau y Huayllapon,

Clima y meteorología

El clima en la zona del proyecto es frígido y húmedo. La temperatura media anual, presenta fluctuaciones mayores durante el estiaje y es más estable durante la época de lluvias.

A fin de obtener el comportamiento meteorológico en la zona del proyecto, se utilizó los datos meteorológicos de la estación Conchucos, estación administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi), la cual está categorizada como; estación climatológica ordinaria.

Precipitación. La zona de estudio muestra un patrón de precipitación mensual unimodal, presentando un máximo en la estación de verano (diciembre a febrero) en que ocurren las mayores y más frecuentes precipitaciones y un mínimo en la estación de invierno (junio a agosto) en que las precipitaciones son esporádicas y ligeras.

Temperatura. Las temperaturas durante los meses de invierno son las menores del año de manera bastante homogénea ocurren en los meses de junio y julio, las cuales probablemente se encuentren por debajo de los 5 °C. Las temperaturas medias anuales extrapoladas para la altura media de la cuenca están en un rango de 1,3 a 7,2 °C, las cuales varían de acuerdo a la estación del año.

Humedad Relativa. La estación Conchucos, es la más cercana en distancia horizontal, ha registrado datos históricos de humedad relativa media anual correspondiente al periodo 1966 - 1980 de 83,3 %.

Vientos. Los vientos de la estación Senamhi Conchucos presentan mayor representatividad en la componente Oeste (W) con una predominancia de 65 % y una velocidad entre 3,6 a 4,5 m/s.

Hidrografía

El área del proyecto se encuentra en la cuenca del río Santa, subcuenca del río Plata; donde recibe como tributarios principales a las quebradas Huaura, Jajarajau, Ururupayque, Jongos y Cerripese, además de contar como embalses naturales a las lagunas Peje, Chipchip, Blanca, Negra, Nauchabana, Pajaros, Amancocha, Jarrococha, Gallo, Teclio y Jajarajau, encontrándose en la parte norte del área de la cuenca, donde el recorrido del drenaje se da en sentido Noreste a Oeste, donde luego de recorrer un buen tramo como río Pampas toma el nombre de río Tablachaca que constituye el afluente principal del río Santa que pertenece a la vertiente del Pacífico.

En el área de influencia directa del proyecto se ha reconocido los sistemas hidrográficos, constituido por las quebradas; quebrada Jajarajau, quebrada sin nombre (conocido localmente como Huayllapon), los cuales son tributarias del río Plata, que discurren en dirección NE a SW.

Actividades y fenómenos naturales que influyen en la calidad de las aguas

Por las características geofísicas y climáticas de la microcuenca del río Plata se prevé la ocurrencia de eventos naturales generados principalmente por factores climáticos pluviales excepcionales y factores sísmicos que producirían deslizamientos o derrumbes, que podrían afectar a las quebradas y el río Plata.

Asimismo la presencia de pasivos ambientales de actividades precedentes a las actividades de la empresa podrían contribuir en la generación del drenaje ácido y afectar al río Plata.

Por otro lado un evento inesperado las quebradas Huayllapon y Jajarajau podrían verse afectado por algún derrame de hidrocarburos, aceites, grasas o el propio relave.

Red de Muestreo

Se llevó a cabo un muestreo en 22 puntos, tomando como referencia los efluentes de la unidad minera (10 puntos) y los cuerpos de agua (12 puntos) donde se efectúan dichas descargas.

Muestreo de efluentes líquidos

Las actividades mineras de Dynacor generan dos tipos de efluentes, cada uno con un sistema de tratamiento distinto (en proyecto) como corresponde según su origen:

- Efluentes minero industriales: Los efluentes vinculados a las operaciones mineras de Dynacor corresponde a las aguas de las labores subterráneas ubicadas en las quebradas Jajarajau (niveles 8 y 10) y Huayllapón (niveles 7, 8, 10 y 12)
- Efluentes domésticos: Provenientes de los campamentos El Sauco, Huaura y Delta.

Muestreo de cuerpos de agua receptores de efluentes líquidos:

El proyecto descarga sus efluentes en tres cuerpos de agua:

- Quebrada Huayllapón: En donde se descarga el efluente de las labores mineras subterráneas de la zona Huayllapón (Niveles 07, 08,10 y 12).
- Quebrada Jajarajau: En donde se descarga el efluente proveniente de las labores subterráneas de la zona Jajarajau. (Niveles 08 y 10)
- Río Plata: En donde confluyen las descargas de las quebradas Huayllapón y Jajarajau.

Caracterización hidrológica

Según lo abordado en el ítem 4.5 Hidrografía se ha reconocido los sistemas hidrográficos de las quebradas Jajarajau y Huayllapón para los cuales se determinaron los principales parámetros geomorfológicos considerando que son tributarios del río Plata.

Evaluación de la calidad del agua y efluentes

Resultados del monitoreo de calidad de agua superficial y efluentes

A. Cuerpo Receptor

Se exponen los resultados de los parámetros orgánicos, biológicos, fisicoquímicos e inorgánicos correspondiente al monitoreo de agua superficial desarrollado en la UEA El Sauco de la empresa Dynacor, además se proponen representaciones gráficas para los

parámetros que superan el (ECA) según el D.S N° 002-2008-MINAM “Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”

B. Efluentes (temporal)

Se exponen los resultados de los parámetros físicos, químicos y orgánicos correspondientes al monitoreo de efluentes desarrollado en la UEA El Sauco de la empresa Dynacor. Además en la se proponen representaciones gráficas para los parámetros que superan el Límite Máximo Permisible (LMP), según el D.S N° 010-2010-MINAM “Aprueban Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas”.

Resultados históricos de monitoreo de calidad de agua superficial y efluentes

Resultados históricos de efluentes mineros

Se presenta los resultados trimestrales de efluentes mineros y de las campañas de monitoreo desarrolladas con fines de diseño de la planta de tratamiento.

Resultados históricos de agua superficial

Se presenta la información de monitoreo de agua superficial recopilada del área de estudio, Cabe mencionar que no se cuenta con data histórica importante debido a los cambios de titulares sobre los derechos mineros.

Caracterización geoquímica de sedimentos

La dinámica de cada cuerpo de agua, en especial la estacionalidad de sus caudales y niveles de agua, genera que los metales acarreados por la erosión, las avenidas o por el contacto con cuerpos mineralizados sedimenten o sean arrastrados a lo largo de cada curso. Asimismo, en épocas de bajo caudal, la infiltración genera la acumulación de los metales en los sedimentos,

Considerando que la legislación nacional no contempla límites permisibles para la concentración metálica en los sedimentos, los resultados de los monitoreos que se presentan se comparan con los criterios canadienses.

Geoquímica de sedimentos

Se recolectaron 14 muestras de sedimentos, los resultados analíticos de contenido metálico fueron comparados con los criterios de la guía canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines) proponiendo gráficos donde se muestra los valores que superan el nivel de efectos probables (PEL). Asimismo se utilizaron las muestras de sedimentos para realizar pruebas estáticas Ácido-Base (ABA) para determinar la capacidad de generación de drenaje ácido.

Geoquímica botaderos de desmonte:

Para determinar la capacidad de generación de drenaje ácido de roca en el área de influencia, se seleccionaron 11 muestras de roca de los botaderos de desmonte de cada sector (Huayllapón y Jajarajau). Los resultados de laboratorio que se presentan a provienen de tres documentos: resultados de monitoreo realizados por Dynacor en octubre del 2011, estudio de diseño de desmontes realizado en junio del 2012 y el monitoreo realizado para fines de caracterización en julio del presente año.

Caracterización hidrobiológica

Se evaluó las comunidades bentónicas y planctónicas en nueve puntos de monitoreo en las quebradas Jajarajau, Huayllapón y el rio Plata.

CAPÍTULO V - DE LA ACTIVIDAD MINERO - METALÚRGICA

El Proyecto Minero Pasto Bueno viene desarrollando sus operaciones minero metalúrgicos en las zonas de Huaura y Huallapon, en las que se tienen componentes como mina, planta de beneficio, cancha de relaves, poza de agua de distribución, almacén, campamento, comedor, caseta de guardianía, pozo séptico, trinchera de residuos sólidos, carretera de acceso, entre otros.

La mineralización se atribuye al emplazamiento del stock Consuzo en estructuras tipo vetas y mantos, con una mineralogía compleja y propia del tipo de yacimiento como hubnerita, ferberita, scheelita, cuarzo, pirita, fluorita, calcopirita, galena, esfalerita, tetraedrita, arsenopirita, moscovita, berilo, turmalina, topacio, bismutina, calcopirita, enargita, calcita, siderita y pirrotita. Las operaciones consisten en la explotación y beneficio de minerales de tungsteno con una capacidad de tratamiento diario de 350 toneladas secas.

Los métodos de explotación que se siguen responden a la geometría y características físicas de las vetas y sus cajas, entre los que se tienen: el método de corte y relleno ascendente convencional, almacenamiento provisional (Shrinkage) y en algunos casos el de cámaras y pilares (*Room and pillar*). En las dos zonas Huayllapon y Huaura, la extracción del mineral se realiza mediante locomotoras hasta las bocaminas y luego mediante volquetes a la tolva de la planta concentradora.

Se presenta las relaciones y un plano de ubicación de las bocaminas existentes en las zonas Huayllapon y Huaura.

Los botaderos de desmontes están ubicados cerca a las bocaminas o en depresiones cerca a las quebradas, en algunos casos, cerca de las instalaciones y talleres. Los botaderos de desmontes de las zonas Huayllapon y Huaura están constituidos por material estéril de pizarras en la base y cubiertos por roca intrusiva (monzonita cuarcífera y granito), sin embargo en todos los casos es evidente la mineralización de sulfuros y la oxidación de fierro y manganeso. Se presenta la relación y un plano de ubicación de los botaderos de desmontes de las zonas Huayllapon y Huaura.

La estabilidad del talud aguas abajo de cada botadero de desmontes fue analizada bajo las condiciones estáticas y pseudoestáticas. La lectura de los factores de seguridad de los botaderos de desmontes de los niveles 8, 10 y 12 de la zona Huaura no cumplen con el factor de seguridad mínimo en condición estática (1,5); en cuanto a la condición pseudoestática, ninguno de los botaderos se acerca al factor de seguridad mínimo de 1,0

En la sección 4.10 - C del Capítulo IV del presente informe, se presenta el estudio geoquímico de los desmontes de las zonas de Huayllapon y Huaura, de cuyos resultados se concluyen que todas las muestras, a excepción de la M-2, los valores de los parámetros PNN y PN/PA denotan inestabilidad por lo tanto son potenciales generadores de drenaje ácido.

El mineral de tungsteno, extraído de las distintas labores mineras, es transportado mediante carros mineros y camiones hacia la tolva de gruesos (500 toneladas) de la planta de beneficio Huaura.

El mineral de la tolva de gruesos, con una ley de cabeza promedio de 0.65% de WO₃, es descargado por un alimentador de placas a un grizzly, encima del nivel de la chancadora primaria de quijadas que

reduce el tamaño de las partículas de 10" a 2". Este producto es transportado por la faja a una zaranda vibratoria provista de una malla de ½" de abertura. La fracción gruesa de +1/2" es alimentada a la chancadora secundaria Symons SH ajustada para un producto de <1/2", el producto triturado de la chancadora Symons y la fracción fina (-1/2") de la zaranda se juntan y son transportados mediante las fajas a la tolva de finos de 300 toneladas de capacidad.

El mineral de tolva de finos es transportado por las fajas en paralelo a dos jigs Duplex y a un jig Triplex, de los que se obtienen pre-concentrados gravimétricos; dicho producto es secado y sometido a separación magnética, donde la fracción magnética viene a ser un concentrado final mientras que los relaves de los jigs son alimentados a dos clasificadores helicoidales cuyas fracciones gruesas son conducidas a la tolva de finos, de la que se alimenta a dos molinos de barras que dan productos de 80% -malla 20 (0,841mm).

El mineral molido es sometido a concentración gravimétrica en dos bancos de jigs en paralelo, constituidos por seis jigs de diferentes tamaños, de los que se obtienen pre-concentrados gravimétricos, los que son secados y sometidos a concentración magnética mientras que los relaves de los seis jigs son impulsados mediante tres bombas hacia tres ciclones, cuyas descargas a su vez, alimentan a tres clasificadores DSM, de los que en conjunto se obtienen una fracción gruesa que es enviada al depósito de relaves y la fracción fina al banco de mesas gravimétricas.

Los reboses de los ciclones junto con las fracciones finas de los dos clasificadores helicoidales son bombeadas a un cajón de distribución de pulpa y alimentados al banco de mesas gravimétricas que están distribuidas en dos bancos; en el primer banco, se obtiene el pre-concentrado y el relave general, mientras que en el segundo banco, se realiza la limpieza de los medios. El pre-concentrado de mesas gravimétricas es enviado al área de secado y posteriormente al área de separación magnética mientras que el relave general es enviado mediante una bomba al depósito de relaves mediante una línea de tuberías HDPE de 8" de diámetro y se presenta el diagrama de flujo de recuperación del tungsteno Planta Huaura – 2011 - 500 TMSD.

Los pre-concentrados de gravimetría (jigs y mesas) son secados en planchas eléctricas, después del cual son clasificados por tamaños mediante dos tipos de equipos, una zaranda vibratoria y un tamizador circular, de los que obtienen seis productos. Cada fracción granulométrica es sometida a separación magnética mediante un tambor rotatorio de 6 000 Gauss y un rodillo magnético de 11 500 Gauss, dando como productos finales dos tipos de pre-concentrados (de 40% y de 60% WO₃) y el relave general. Se presenta el diagrama de flujo de la Planta de separación magnética Planta Huaura.

Los pre-concentrados magnéticos obtenidos en la planta de beneficio Huaura son llenados en sacos de polietileno de 70 Kg c/u, alrededor de 15 tmsd y posteriormente transportados a la Planta de Beneficio Consuzo, para elevar el grado de concentración.

El laboratorio comprende el área de recepción y preparación de muestras y el área de análisis químico. Las principales actividades que se desarrollan para la determinación del WO₃ son: recepción y preparación de muestras, pesado de muestras, fundición, solubilización, ataque químico y lectura de mediciones del espectrofotómetro.

La energía eléctrica es suministrada de la subestación Pallasca de la empresa Hidrandina S.A y la central hidroeléctrica de la empresa Hidropesac. El consumo de energía eléctrica en 387 Kw a una capacidad de operación de la planta de beneficio de 350 tmd.

El principal combustible usado en mina y planta de beneficio es el Diesel 2, cuyos consumos mensuales promedio registrados en los años 2009, 2010 y 2011 son de 10 301 gl, 8 405 gl y 20 707 gl respectivamente.

El depósito de relaves de Huaura tiene un dique construido con material de préstamo con un talud con ángulo de 37° (1,33H:1V). En la parte inferior del dique existe un sistema de muros de seguridad (gaviones), el depósito se encuentra impermeabilizado mediante geomembrana HDPE, colocada sobre un suelo nivelado, compactado y con una capa de arena tamizada.

El depósito cuenta con un canal de coronación con una longitud aproximada de 340 m, ha sido ampliado mediante sobreelevación y construido con relaves gruesos compactados.

Dynacor mejoró las instalaciones con las siguientes medidas: Se retiraron los relaves que ocasionaban la inestabilidad en la presa existente y se construyó banquetas en cuatro niveles del talud aguas abajo del dique que ofrecieron una mejora con respecto a la estabilidad local.

El depósito ha sido ampliado mediante sobreelevación con relaves gruesos compactados en capas y reforzados con geomalla. El eje del dique de sobreelevación tiene una longitud de 207,24 m incluyendo los empotramientos en ambos estribos y el ancho de corona. Para el nivel de corona 3907 msnm, el vaso tendrá un volumen de almacenamiento de 39 620m³. El dique actual tiene un talud de 1H:1V en la cara aguas arriba y 1,5H:1V en la cara aguas abajo.

El sistema de drenaje del dique capta y evacua las aguas de infiltración del vaso, que está conformado por un geocompuesto para el drenaje a manera de dren chimenea. Presenta una zanja de drenaje, al pie del dique de sobreelevación, donde el geocompuesto lo descarga en una tubería colectora principal que conduce las aguas de infiltración hacia las pozas colectoras existentes ubicadas aguas abajo de la presa, las cuales son conducidas mediante tuberías a un cajón del cual, pueden ser enviadas a la estación de bombeo para su recirculación a la planta concentradora o a un canal de derivación que las descargan al río La Plata.

La estabilidad del depósito de relaves en el sector del dique de gruesos (dique2), vaso de gruesos y dique1 fue analizada bajo las condiciones estáticas. De los resultados obtenidos empleando las medidas correctivas en los diques N° 1 y N° 2 en el depósito Huaura, se determinó que los factores de seguridad si cumplen con el factor de seguridad mínimo de 1,40 en condiciones estáticas.

Conforme a la necesidad de contar con un lugar para la disposición de los relaves a generarse para tratar diariamente 600 toneladas de mineral, Dynacor diseñó el depósito de relaves Jajarajau para una capacidad inicial de 482 200 tm. La construcción del citado depósito se inició en marzo del 2010 y estuvo previsto entrar en operación en agosto del 2011, actualmente, no se encuentra en operación.

Los análisis de estabilidad en condiciones estática y pseudoestática se desarrollaron para la sección central 0+120, considerando una presa de arranque conformada por arenas limo arcilloso y una presa

final de relaves gruesos compactados, cuyos factores de seguridad cumplen con los factores de seguridad mínimos de 1,50 (en condiciones estáticas) y de 1,0 (en condiciones pseudoestáticas). Respecto a la evaluación de licuefacción y post-sismo no se realizó, debido a que los resultados de investigaciones geológicas y geotécnicas indicaron que el área del proyecto se asienta sobre formaciones metamórficas e intrusivas.

Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas, se contempló la impermeabilización de la base mediante geomembranas, el sistema de drenaje para la captación y evacuación de las aguas de infiltración almacenadas en el vaso del depósito y el sistema de sub-drenaje el cual está colocado debajo de la pantalla impermeabilizante. Las aguas de infiltración que se almacenarán en la poza colectora ubicada aguas abajo de la presa y las aguas decantadas que se almacenarán en la laguna de pondaje que se ubicará en el vaso del depósito, serán evacuadas mediante un sistema de bombeo.

Cuenta con obras hidráulicas construidas como los canales de coronación que captan las aguas de la precipitación pluvial provenientes de las márgenes derecha e izquierda de la quebrada Jajarajau y el sistema de rompe-presión que conduce el flujo de agua de la quebrada Jajarajau, fuera del área del depósito Jajarajau y lo descarga al río La Plata.

El talud aguas abajo del depósito se encuentra cubierta con material proveniente de un deslizamiento de material que ocurrió en el talud de un sector de la margen izquierda de la Qda. Jajarajau que ha afectado adversamente los sistemas de drenaje y sub-drenaje y la poza colectora ubicadas al pie del talud del depósito Jajarajau.

Se presenta la comparación de los resultados del análisis químico de tres muestras de relave del depósito Huaura y los estándares de calidad de suelos agrícolas de los Lineamientos de Calidad Ambiental Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines), de los cuales se desprende que el arsénico, cadmio, cromo, cobre, molibdeno, plomo, antimonio y zinc se encuentran por encima de los estándares de calidad de suelos agrícolas.

Se presenta los resultados de dos grupos de pruebas de balance ácido-base de muestras de relave del depósito Huaura que revelan que el potencial neto de neutralización (PNN) varió entre -68 y -10,13 tCaCO₃/1000t y la relación fue menor que 1,2 estableciéndose que los relaves son potencialmente generadores de drenaje ácido. Cabe señalar los valores de efervescencia registrados en las muestras de relaves fueron 1, los que indican una capacidad nula para neutralizar el drenaje ácido.

Dispone de puntos de acopio, donde los residuos generados son almacenados a través de contenedores de diferentes colores, debidamente rotulados y señalizados para cada tipo de residuo, los cuales están distribuidos en todos los frentes de trabajo de las actuales operaciones mineras en los sectores Huaura y Huayllapon, campamentos, talleres de mantenimiento mecánico-eléctrico, Planta Huaura, Laboratorio químico, oficinas principales, almacén central, grifo, parqueo de camionetas, garitas de ingreso.

Cuenta con las siguientes instalaciones de almacenamiento temporal de residuos como la cancha de chatarra para el almacenamiento de residuos de origen metálico, para su posterior reuso y/o venta; el almacén temporal de aceites usados para el almacenamiento de aceites, filtros usados, trapos contaminados con grasas y aceites, el cual será retirado, cuando se implemente el Proyecto del patio de transferencia de residuos sólidos, presentándose la memoria descriptiva; y la cancha de volatilización para el almacenamiento de suelo o tierra mezclado con hidrocarburos, que permite el batido del material, favoreciéndose la evaporación del hidrocarburo, para su posterior reuso o evacuación mediante una EPS-RS.

La recolección de los residuos almacenados en los puntos de acopio es supervisada y registrada por la jefatura de Medio Ambiente y transportada con el apoyo de un camión de 4 toneladas de capacidad. Los residuos peligrosos como los aceites y grasas son trasladados al patio temporal de aceites usados y la chatarra es enviada al patio de chatarra para su posterior reuso y/o comercialización.

Con relación a los residuos orgánicos son dispuestos en trincheras sanitarias dentro de la Unidad y alejadas de los campamentos y comedores, las cuales serán cerradas y las áreas rehabilitadas, cuando se implemente el Proyecto del relleno sanitario manual, presentándose su memoria descriptiva.

Se encontró que la base de la cancha de volatilización está desprotegida de la infiltración de agua mezclada de hidrocarburos a diferencia de la base del almacén temporal de aceites usados que si está protegida con geomembrana y cuenta con gibas de contención ante un eventual derrame de aceite usado; se halló suelos con hidrocarburos en las proximidades de las bocaminas de los niveles 10 de la zona Huayllapón y 12 de la zona Huaura, un balde lleno con aceite usado dentro del bofedal 2, a 25 m al norte de la bocamina del nivel 10 de la zona Huayllapón; y no se halló un separador (trampa) de grasas y aceites, para el tratamiento de las aguas mezcladas con hidrocarburos en una poza en las proximidades de la bocamina del Nv.12 de la zona Huaura.

Se pudo apreciar en el campo que las aguas de las bocaminas de las zonas Huayllapón y Huaura no reciben ningún tipo de tratamiento, antes de su descarga en sus respectivas quebradas. Cabe mencionar que Dynacor cuenta con un expediente técnico sobre el proyecto denominado "Construcción del sistema de tratamiento de efluentes de mina de la UEA El Sauco", cuyo proyecto se encuentra dividido en dos plantas de tratamiento ubicadas en dos quebradas distintas. Una de ellas se llama: "Planta de tratamiento de aguas de mina Huayllapón" y la otra se denomina: "Planta de tratamiento de aguas de mina Huaura". Los detalles sobre estos dos procesos industriales dentro del sistema de tratamiento de aguas de mina, se desarrollan en el Capítulo VII del presente estudio.

Con relación a los efluentes del depósito de relaves Huaura, éstos están constituidos por el agua de infiltración proveniente de las pozas colectoras ubicadas al pie del talud del depósito y el agua decantada, proveniente de las pozas de sedimentación localizadas en la corona del depósito; los cuales son conducidos mediante tuberías HDPE, hacia un cajón del cual, pueden ser enviadas a la estación de bombeo que las recirculan a la planta concentradora o al canal que las derivan al río La Plata, sin recibir previamente ningún tratamiento.

Parte de los terrenos superficiales donde se ubicará el proyecto de mejoramiento del sistema de agua potable y el proyecto de construcción del sistema de tratamiento de aguas servidas en los campamentos de la UEA El Sauco son de propiedad de la Comunidad Campesina de Pampas, con la cual Dynacor cuenta con un convenio de uso de área superficial y derecho de servidumbre, el cual le autoriza el uso del terreno superficial para que realice actividades dentro del área, donde se ubican los campamentos Sauco, Huaura y Delta, cuyos servicios básicos de agua potable para consumo humano se caracterizan por ser estructuras hidráulicas inadecuadas y deterioradas mientras que los servicios básicos de desagüe se caracterizan por no contar con sistema de tratamiento y las redes de tuberías están deterioradas.

La fuente del recurso hídrico necesaria para el servicio básico de agua potable con la que cuenta el proyecto es de afloramiento superficial (manantial), se presenta las ubicaciones de los manantiales para consumo humano, los criterios técnicos adoptados para el proyecto, memoria descriptiva y los planos de ubicación del expediente técnico "Mejoramiento del sistema de agua potable en los campamentos de la UEA El Sauco".

Para el diseño del servicio básico de desagüe, se presenta los datos de población de cada campamento en el año 2011 y las determinaciones de los caudales de aguas residuales domésticas. El diseño de las redes de desagüe se definirán de acuerdo a la topografía y la disposición de las edificaciones, también comprenden los buzones de concreto, así mismo, se propone el tratamiento secundario consistente en la descomposición de los sólidos restantes por organismos aeróbicos, que se realiza en los campos o pozos de percolación. El sistema de tratamiento constará de una trampa de grasas, una cámara de rejillas, un tanque séptico, una caja de válvula, un pozo de percolación y un lecho de secado. Se presenta la memoria descriptiva y los planos de ubicación del expediente técnico "Construcción del sistema de tratamiento de aguas servidas en los campamentos de la UEA El Sauco".

Dynacor presentó la Memoria descriptiva de permiso de uso de agua residual para fines mineros, que se adjunta con la Carta N°017-12-DYN/GG dirigida a la Administración Local del Agua Santa-Lacramarca-Nepeña, en la cual presenta información sobre el requerimiento total de agua residual para fines mineros e informa que en la "Planta de tratamiento de aguas de mina Huayllapón" serán tratadas las aguas de la bocamina del nivel 8 de la zona Huayllapón y que estarán disponibles para su posterior uso en la planta concentradora Huaura e instalaciones conexas; y las aguas de un punto interior de la labor subterránea Huayllapón Nv.8 serán tomadas y conducidas previamente a una planta de tratamiento y potabilización, para su posterior uso en los campamentos mineros.

Se presenta las características de las obras hidráulicas existentes en los puntos de captación, la línea de conducción de las aguas de la bocamina Huayllapón Nv.8, canal que conduce el excedente de aguas de la bocamina del nivel 8, que no ingresan a la Planta de concentradora y las instalaciones donde se utilizarán las aguas residuales.

No cuenta con instalaciones de manejo de las aguas mezcladas con hidrocarburos que se generan de las actividades de cambio de aceite de equipos mineros, lavado de llantas de volquetes, tales como las trampas o separadores de grasas y aceites, pozas de sedimentación, canaletas de captación en los talleres ubicados en las proximidades de las bocaminas de los niveles 8 de la zona Huayllapón y 12 de la zona Huaura.

Se presenta el diagrama de flujo de recuperación del tungsteno Planta Huaura - 2011-500 TMSD, el diagrama de flujo de la Planta de separación magnética Planta Huaura, el diagrama del balance de materia Planta Huaura 2011-Tratamiento actual 350 toneladas y el resumen del balance de aguas en la Planta concentradora Huaura, del cual se desprende que el volumen diario de agua requerido para el funcionamiento es de 10 139,54 m³/d (117,4 L/s) y el consumo de agua es de 29 m³ por tonelada de mineral tratado; no aparece la instalación del sistema de recirculación del efluente del depósito de relaves a la planta, que de acuerdo al EIA de la Ampliación de la Planta, se estima que el 72% del agua de relaves será recirculada a la planta para las operaciones.

Se presenta el diagrama de flujo del balance de agua de la planta y del depósito de relaves Huaura, del cual se desprende que el caudal de agua de relaves que recircula a la planta es: 81,8 L/s, el volumen de agua de la bocamina del nivel 8 de la zona Huayllapon requerida para el funcionamiento de la planta es de 35,6 L/s y el volumen de agua de relaves que se vierte al río La Plata es de 31,8 L/s. También se presenta los balances metalúrgicos de las plantas Huaura y Consuzo, de los cuales se obtiene el balance metalúrgico general de los meses de enero a octubre del 2011; los planos de componentes de la actividad minera y de la red hidrográfica comprendidos en el área de estudio; y el mapa topográfico con la ubicación de los puntos de monitoreo tomados en el cuerpo receptor y efluentes en julio del 2012.

CAPÍTULO VI - EVALUACIÓN INTEGRAL DE IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Estimación de la carga de masa química

La presente evaluación ha considerado data histórica de Dynacor de las estaciones E-3 (aguas arriba de las operaciones) y E-4 (aguas debajo de las operaciones). Sin embargo advertimos que la estación E-3 no muestra de manera representativa la calidad del agua del río Plata por haberse identificado la descarga de efluentes aguas arriba de la estación E-3 (quebrada Jajarajau). En relación a los efluentes fueron considerados aquellos puntos de las campañas que sirvieron para el diseño de la planta de tratamiento de aguas acidas.

Estimación de la carga de masa química actual de las descargas de los efluentes minero metalúrgicos.

Para el presente estudio los puntos de efluentes se presentan en el siguiente cuadro:

Efluentes mineros			
estación de monitoreo	coordenadas		referencia y/o descripción
	Norte	Este	
EF-1	9099514	185515	Agua residual de la planta para recirculación
Huayllapón Nv. 12	9998469	185407	Efluente minero de bocamina del nivel 12.
Huayllapón Nv. 10	9098293	185438	Efluente minero de bocamina del nivel 10.
Huayllapón Nv. 8	9098054	185503	Efluente minero de bocamina del nivel 8.
Huayllapón Nv. 7	9097875	185581	Efluente minero de bocamina del nivel 7.
Huayllapón Nv. 3	9097664	186826	Efluente minero de bocamina del nivel 3.
Huayllapón Nv. 4	9097731	186644	Efluente minero de bocamina del nivel 4.
Jajarajau Nv. 6	9098572	187240	Efluente minero de bocamina del nivel 6.
Jajarajau Nv. 8	9098802	186795	Efluente minero de bocamina del nivel 8.
Jajarajau Nv. 10	9098983	186326	Efluente minero de bocamina del nivel 10.

Fuente: Dynacor

Determinación de la carga másica

El valor de la concentración de un determinado elemento químico, multiplicado por el caudal registrado, la cual debe encontrarse dentro de la cantidad de masa obtenida por la multiplicación del valor del LMP o ECA multiplicado por el valor del caudal del río registrado.

Por tanto podemos mencionar la siguiente relación:

$$\text{Carga Másica (elemento)} = \text{Caudal Registrado} \times \text{Concentración (Elemento)}$$

$$\text{Capacidad Carga Másica (elemento)} = \text{Caudal} \times \text{Concentración (LMP o ECA)}$$

Se determino la carga másica de los elementos plomo, cobre, arsénico, hierro, zinc, cadmio y sólidos totales en suspensión quienes sobrepasaron los estándares en algunas campañas. Asimismo se propone figuras donde se muestra la relación de la carga másica (CM) y su capacidad de carga másica (CCM) que representaría el valor límite.

Plomo. Los efluentes de las bocaminas del sector Jajarajau no sobrepasan la CCM. En el sector Huayllapón los efluentes de las bocaminas solo superan la CCM en algunas campañas: el efluente nivel 12 (2^a campaña), efluente nivel 8 (3^a y 6^a campaña) y efluente del nivel 10 y 4 (5^a campaña); el efluente EF-1 se encuentra dentro de la masa química límite.

Cobre. El efluente de la bocamina del nivel 8 Jajarajau supera la CCM (3^a campaña). En relación a los efluentes de los niveles 12 y 8 del sector Huayllapón sobrepasan en todas las campañas, el efluente del nivel 10 (2^a y 6^a campaña) y los efluentes de los niveles 7 y 4 (5^a campaña).

Arsénico. El efluente del nivel 12 Huayllapón sobrepasa la CCM del arsénico (a excepción de la 6^a campaña), el efluente del nivel 10 supera la CCM (2^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 8 (1^a, 5^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 7 (1^a y 5^a campaña), el efluente del nivel 4 (3^a y 6^a campaña). Los efluentes de la quebrada Jajarajau se encuentran debajo de la masa química límite. El efluente de la salida de la planta (EF-1) excede la masa química límite en la 6 campaña.

Hierro. El efluente del nivel 12 Huayllapón sobrepasa la CCM del elemento hierro (3^a campaña), el efluente del nivel 10 (2^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 8 (1^a, 5^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 7 (5^a campaña), el efluente del nivel 4 (3^a y 6^a campaña). En la quebrada Jajarajau superan los efluentes del nivel 10 (3^a campaña) y el efluente del nivel 8 (3^a y 5^a campaña). El efluente de la salida de la planta (EF-1) se encuentra debajo de la masa química límite.

Zinc. El efluente del nivel 10 Huayllapón sobrepasa la CCM (2^a, 5^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 8 (solo no supera en la 3^a campaña), el efluente del nivel 7 (4^a, 5^a y 6^a campaña), el efluente del nivel 4 (5^a campaña). En la quebrada Jajarajau superan CCM los efluentes del nivel 10 (4^a campaña) y el efluente del nivel 8 (3^a campaña). El efluente de la salida de la planta (EF-1) supera la masa química límite en las campañas 2, 4 y 6.

Cadmio. El efluente del nivel 12 Huayllapón sobrepasa la CCM en todas las campañas, el efluente del nivel 10 (4^a, 5^a y 6^a campaña), los efluentes del nivel 3, 4, 7 y 8 (5^a campaña). En la quebrada Jajarajau superan los efluentes el nivel 10 (4^a campaña) y el efluente del nivel 8 (3^a, 4^a y 5^a campaña). El efluente de la salida de la planta (EF-1) supera la masa química límite en la 6^a campaña.

Sólidos Totales en Suspensión. El efluente del nivel 12 Huayllapón sobrepasa la CCM de los STS en las campañas (1^a, 2^a y 5^a campaña), el efluente del nivel 8 y 10 (6^a campaña), el efluente del nivel 7 (5^a campaña), nivel 4 (3^a y 6^a campaña). En la quebrada Jajarajau superan los efluentes el nivel 10 (3^a campaña) y el efluente del nivel 8 (3^a y 5^a campaña). Por otra parte el efluente de la salida de la planta (EF-1) se encuentra debajo de la masa química límite.

Evaluación de la capacidad de carga de masa actual del cuerpo receptor.

Capacidad de carga y estándar de calidad ambiental para agua:

Para la evaluación de la capacidad de carga de masa del cuerpo receptor se ha utilizado las estaciones E-3 (aguas arriba del punto de encuentro de la quebrada nivel 12 y el río Plata) y E-4 (aguas abajo del punto de encuentro de la quebrada nivel 12 y el río Plata), así como los efluentes provenientes de las bocaminas ubicadas en las quebradas Jajarajau y Huayllapón, los cuales vierten sus aguas del proceso industrial directamente al cuerpo receptor.

Puntos de monitoreo de agua superficial

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción
	Norte	Este	
E-3	9 099 850	185 080	Aguas arriba del punto de encuentro de la quebrada nivel 12 y el río Plata
E-4	9 099 500	184 220	Aguas abajo del punto de encuentro de la quebrada nivel 12 y el río Plata.

Fuente: Dynacor

Se describe la relación de la carga másica y capacidad de carga másica con la información disponible (trimestres: III - 2011, IV - 2011, I - 2012 y II - 2012) encargado al laboratorio Certimin Perú S.A. Se consideraron a los metales plomo, manganeso, zinc, arsénico y cobre.

Categoría del cuerpo natural de agua superficial, según la clasificación aprobada por el ANA

De acuerdo a la clasificación de cuerpos de agua superficiales aprobada mediante R.J. N° 202-2010-ANA, el río Plata pertenece a la categoría 3 riego de vegetales y bebida de animales

Evaluación de la distribución de elementos con altas concentraciones del curso de agua superficial

Se realiza una evaluación de los elementos que presentan altas concentraciones en los puntos E-03 (ubicada aguas arriba de la confluencia entre la quebrada Huayllapón y río Plata) y E-04 (aguas debajo de la confluencia entre la quebrada Huayllapón y río Plata), teniendo como referencia la descargas provenientes de la quebrada Huayllapón (Nivel 7, 8, 10, 12 y el efluente de la planta).

En base a la información analizada tenemos que en el punto E-03, sobrepasa la carga másica en concentraciones de plomo, manganeso, arsénico y cobre.

En el punto E-04, sobrepasa la carga másica en concentraciones de plomo, manganeso, arsénico, y cobre.

Evaluación de la influencia de fuentes principales históricas y actuales de la actividad minero metalúrgica

Identificación de componentes de la actividad minero-metalúrgica.

En relación a los componentes informamos lo siguiente:

- Los depósitos de desmontes no cuentan con ningún tipo de diseño de ingeniería según los ensayos geoquímicos todos son generadores de acidez.
- No se cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- El sistema de conducción de efluentes de mina presenta falencias discurriendo en muchos casos por el cauce de las quebradas y bofedales para su posterior contacto con el río Plata.
- Existe la presencia de pasivos ambientales en la zona Huayllapón que viene contribuyendo en la alteración de la calidad del agua.

Ensayos geo-ambientales de materiales empleados o generados por la operación minera.

a. Geoquímica de los depósitos de desmontes

En todas las estaciones a excepción del M-2 los valores de los parámetros PNN y PN/PA denotaron inestabilidad por lo tanto son potenciales generadores de drenaje ácido.

Solo la muestra M-2 (desmante del nivel 10 quebrada Jajarajau) realizada en el mes de octubre del 2011, denota estabilidad y por tanto no genera drenaje ácido.

De acuerdo a la Guía ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas – MEM, la medición del pH en pasta antes de las pruebas ABA, probablemente indica que hubo generación de ácido en las muestras M-3 y M-4 para valores de pH menores que 5, o que contenga carbonatos reactivos en la muestras M-2 y RH-01 para valores de pH mayores que 8.

De acuerdo a una clasificación ácido/base de rocas mediante ensayos estáticos, en todas las muestras, los valores del contenido total de azufre S (t) fueron mayores que 0.25 y los valores de PN/PA resultaron ser menores que 1, con excepción de la muestra M-2, los que indican son potenciales generadores de acidez.

b. Geoquímica del depósito de relaves

Al compararse referencialmente los resultados del análisis químico con los valores de los estándares de calidad de suelos agrícolas de los Lineamientos de Calidad Ambiental Canadiense, se observa que las concentraciones de los siguientes metales como:

- Arsénico, cadmio, cromo, cobre, molibdeno, plomo, antimonio y zinc de las muestras R-1, R-2 y R-3, se encuentran por encima de los estándares de calidad de suelos agrícolas;
- Talio de la muestra R-3, se encuentra por encima del estándar de calidad de suelos agrícolas; y
- Plata de las muestras R-2 y R-3, se encuentran por encima del estándar de calidad de suelos agrícolas.

Por otro lado se desarrollaron ensayos de balance ácido-base de muestras de relaves del depósito Huaura.

Los valores del potencial neto de neutralización (PNN) en las muestras de relave con códigos R-1, R-2 y R-3 del depósito Huaura varían entre -23,01 y -10,13 t CaCO₃/1000t, indican que los relaves son potencialmente generadores de drenaje ácido.

Los valores de pH en pasta están en el intervalo de 7,47 y 8,09, revelan que no se ha generado ácido en las muestras de relaves, antes de ejecutar las pruebas de balance ácido-base.

Los valores de la relación PN/PA se encuentran por debajo de 1,2 y los contenidos de sulfuro (S⁻) en las muestras se encuentran por encima de 0,30%, indican que las muestras de relaves, son potencialmente generadores de drenaje ácido.

Estudio hidrogeológico para caracterizar la influencia de los elementos identificados en la operación minera, en el caso de que el ECA para agua sea superado.

El estudio hidrogeológico elaborado por Hidroandes Consultores SAC con fines de diseño de botaderos concluye lo siguiente:

- En el área del proyecto no se han identificado descargas de aguas subterráneas naturales importantes, ni flujos en los cauces de drenaje de las microcuencas, la mayoría son temporales, lo cual indica su baja retención de aguas subterráneas. Sin embargo el mayor aporte registrado en los cursos fluviales se debe a descargas de bocaminas próximas y otra ubicada aguas arriba.
- Los escasos flujos naturales de agua subterránea que existen en el área corresponden a aguas bicarbonatadas cálcicas, neutra a alcalinas y de baja mineralización. Sin embargo los efluentes de las bocaminas especialmente en la quebrada Huayllapón, son aguas sulfatadas cálcicas, típicos de agua en contacto con vetas de mineral, lixiviadas, con pH ácido, elevada salinidad y abundantes metales pesados.

Evaluación del impacto de otras fuentes con altas concentraciones sobre la calidad de aguas en el cuerpo receptor

Laguna Jajarajau:

- De acuerdo a lo mencionado en el capítulo 4 existen valores anómalos registrados en la laguna Jajarajau, observando concentraciones elevadas de hierro (1.538 mg/L) esto se debe en su totalidad a la presencia en el manto mineralizado de minerales primarios ferrosos (Sulfuro de Hierro: Pirita) y también se observan mantos de alteración supérgenos o secundarios producto de la interacción del contenido original con el entorno físico como son, el agua y el aire, es por ello que se observan en el área grandes volúmenes de óxidos e hidróxidos de hierro. Esta información ha sido obtenida del informe de levantamiento de

observaciones (Informe N° 424-2010/MEM-AAM/JRST/LHC/PRR/CMC/WAL) presentado por Minera Málaga Santolalla SAC.

- En visita de campo realizada (07/07/2012), se recolecto muestras de sedimentos de la laguna Jajarajau (ver tabla 6.15). Cabe manifestar que la laguna se encontraba totalmente seca (Ver foto 6.4), los resultados de metales y ensayos ABA se muestran en la tablas 6.16 y 6.17 respectivamente.

En relación a los ensayos ABA.

- **LG-BK:** (blanco alrededor de laguna Jajarajau) el parámetro PNN (-5.76) indica un comportamiento de incertidumbre sin embargo la relación PN/PA (-14.37) lo define como generador de drenaje ácido; existe poco contenido de sulfuros (0.01 %) y pH ácido (4.66).
- **LG-01:** (laguna Jajarajau) el parámetro PNN (-6.85) indica un comportamiento de incertidumbre sin embargo la relación PN/PA (-8.96) lo define como generador de drenaje ácido; existe poco contenido de sulfuros (0.02 %) y pH ácido (4.02).

En relación a los sedimentos:

- Se observa a los valores de arsénico (LG-BK: 499 mg/Kg y LG-01: 3417 mg/Kg) superando ampliamente los valores guía para calidad de sedimentos (17 mg/Kg) mostrando niveles con probables efectos sobre el ambiente.
- Asimismo se puede observar contenidos importante de hierro (LG-BK: 87 591 mg/Kg y LG-01: 368 715 mg/Kg) presentes en la laguna Jajarajau.

Sedimento presentes en la cabecera de la microcuenca Huayllapon:

Se puede apreciar la ubicación de una laguna de nombre Berlín según documentos de minera Málaga Santolalla, que se encuentra ubicada en la zona alta de la quebrada Huayllapón (Ver foto 6.5), afectada por las actividades mineras precedentes. En el sector Huayllapón - Chabuca se han identificado pasivos ambientales (caserones de piedras, desmontes y bocaminas) que en épocas de lluvias podrían estar afectando la calidad del recurso.

La estación SH-01 ubicada en la laguna Berlín presenta valores altos de As (7796 mg/Kg), Cd (46.16 mg/kg), Cu (16 229 mg/Kg), Pb (13 480 mg/Kg) y Zn (9993 mg/Kg) cabe mencionar que la laguna se encuentra afectada por las actividades mineras anterior a Dynacor. Por otra parte la estación SH-02 ubicada en el bofedal cerca al nivel 4 presenta valores altos de As (7796 mg/Kg) y Pb (1064 mg/Kg). Es importante mencionar que el bofedal recibe descargas de los niveles 3 y 4 actualmente abandonados.

En relación a los ensayos ABA:

- SH-01: (material presente en la laguna 1 quebrada Huayllapón) presenta un potencial de generación de drenaje ácido (PNN de -35.65 kgCaCO₃/t, cociente PN/PA claramente inferior a 1) y

un pH muy ácido (5.24); además, el porcentaje de azufre como sulfuro es bajo (0.99 %), por lo que probablemente haya habido generación de ácido en la muestra.

- SH-02: (bofedral de la quebrada Huayllapón) el valor de PNN (0.71) se encuentra en el rango de incertidumbre. El pH muy ácido (4.93) así como el bajo porcentaje de azufre como sulfuro (<0.01 %) y el cociente PN/PA mayor a 1 indican que probablemente haya generación de drenaje ácido en esta muestra.

Sedimentos presentes en la quebrada Jajarajau:

Bofedales 1 y 2.

Los ecosistemas frágiles han sufrido ya alteraciones de actividades anteriores, asimismo en la actualidad vienen recibiendo efluentes de los niveles 8 y 10. Para efectos de observar el contenido de metales y realizar los ensayos ABA se consideraron los puntos mencionados en la tabla 6.21.

La estación SJ-01 presenta valores altos de As (253 mg/Kg), Cd (12.36 mg/Kg), Cu (1688 mg/Kg) y Pb (553 mg/kg), mientras que en la estación SJ-02 los metales As (197 mg/Kg) y Pb (99.44 mg/kg) tienen contenidos superiores a los establecidos en normatividad internacional.

El punto SJ-01 (bofedral 1) y SJ-02 (bofedral 2) los parámetros PNN (-111.03/-37.41) y PN/PA (-0.28/0.05) indican que son potenciales generadores de drenaje ácido.

Sedimentos presentes en el río Plata:

La estación SLP-01 presenta valores altos de As (132 mg/Kg), observándose un incremento en la estación SLP-02 (320 mg/Kg); la situación cambia de forma abrupta en la estación SLP-03 observándose valores altos de As (8589 mg/Kg), Cd (133 mg/Kg), Cu (27 742 mg/Kg), Pb (21 530 mg/kg), y Zn (34 902 mg/Kg).

Los resultados en los puntos SLP-01 y SLP-02 (el antes y después de la confluencia entre el río Plata y quebrada Jajarajau) presentan valores de PNN y PN/PA indicando que no son generadoras de drenaje ácido y pH superior a 6. Sin embargo el punto SLP-03 (después de la confluencia entre el río Plata y quebrada Huayllapón) muestra los parámetros PNN Y PN/PA indicando valores inestables, generadores de drenaje ácido. Sin embargo el pH se encuentra en el rango de 7.5 y el presencia de sulfuros (4.92).

Delimitación de la zona de mezcla para cada vertimiento de efluente líquido de la actividad minero metalúrgica

La zona de mezcla en el cuerpo receptor será determinada en función a la data analítica a registrarse en monitoreos reales sistemáticos en la temporada seca, húmeda e intermedia, luego de la implementación y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de agua.

CAPÍTULO VII - ACCIONES INTEGRALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LMP Y ADECUACIÓN DE ECA PARA AGUA

Evaluación de las alternativas para el mejoramiento de la calidad del agua y de efluentes minero-metalúrgicos.

Dynacor evaluó tres alternativas para el tratamiento de los efluentes seleccionando la alternativa más viable desde el punto de vista ambiental y económico.

Alternativa 1: Sistemas de tratamiento individuales para las bocaminas con flujo, consistente en la instalación de pozas de neutralización y sedimentación al pie de cada bocamina con dimensiones específicas de acuerdo al caudal y calidad de los efluentes.

Alternativa 2: Implementación de un sistema único de tratamiento de efluentes, que involucra a los efluentes de las bocaminas y el efluente de la planta de beneficio y del depósito de relaves.

Alternativa 3: Implementación de dos sistemas de tratamiento, consiste en implementar dos plantas de tratamiento: Una en la quebrada Jajarajau y otra en la quebrada Huallapón – Huaura.

Se eligió la alternativa 3 constituye como la mejor opción por la reducción del riesgo en el transporte de los efluentes, menor inversión en su instalación, mayores facilidades en la operación y mantenimiento.

Bases del diseño del sistema de tratamiento y manejo de aguas

Calidad del efluente para la planta de tratamiento Huaura

El estudio se hace en base al efluente que será evacuado de la planta de beneficio y los efluentes de las bocaminas de la zona Huaura. Los parámetros del efluente para el tratamiento son:

- Caudal del agua ácida : 110 l/s
- pH : 5.1
- Color : marrón / rojizo
- Conductividad eléctrica : 1200 us/cm.

Calidad del efluente para la planta de tratamiento Huaura

Parámetros (metales totales)	Concentración (mg/L)	D.S. N° 010-2010- MINAM
Al	-	-
As	1.50	0.10
Ca	-	-
Cd	0.21	0.05
Cr	<0.01	0.10
Cu	18.21	0.50
Fe	81.25	2.00
Mn	-	-
Ni	-	-

Pb	0.21	0.20
Zn	27.00	1.50
Hg	-	-
TSS (NTU)	20	-
CN wad	<0.005	-

Calidad del efluente para la planta de tratamiento Huayllapon

La planta de tratamiento en la zona Huayllapon está destinada para el tratamiento de los efluentes que drenan de las bocaminas del Nv 08 y Nv. 10. La calidad de la unión de los efluentes mencionados es:

- Caudal del agua ácida : 60 l/s
- pH : 6.1
- Color : claras con trazas rojas
- Conductividad eléctrica : 157 us/cm

Parámetros (metales totales)	Concentración (mg/L)	D.S. N° 010-2010- MINAM
Al	-	-
As	0.10	0.10
Ca	-	-
Cd	0.04	0.05
Cr	<0.01	0.10
Cu	1.5	0.50
Fe	4.0	2.00
Mn	-	-
Ni	-	-
Pb	0.13	0.20
Zn	0.85	1.50
Hg	-	-
TSS (NTU)	20	-
CN wad	<0.005	-

Calidad del cuerpo receptor

En el estudio se contempla la calidad del cuerpo receptor para las comparaciones que se harán luego de realizado el tratamiento del efluente. El cuerpo receptor final es el río La Plata ubicado al norte de la UEA El Saucó. En el río se ubicaron 2 puntos de monitoreo.

Estaciones de Monitoreo	E-3	E-4	ECA - Categoría 3	
			Riego de Vegetales (Tallo Alto y Tallo Bajo)	Bebida de Animales
Temperatura (°C)	11,2	12,1	-	-
pH	6,7	6,79	6,5-8,5	6,5-8,4
Caudal (L/s)	650	457	-	-
Conduct. (µS/cm)	161	199	<2000	< =5000
O.D. (mg/L)	6,81	6,35	> = 4	>5

DBO (mg/L)	<2,00	<2,00	15	< =15	
NO3-N (mg/L)	0,66	0,51	10	50	
NO2-N (mg/L)	<0,005	<0,005	0,06	1	
Ca (mg/L)	21,07	27,92	200	-	
Na (mg/L)	1,94	2,51	200	-	
SO4= (mg/L)	41	73	300	500	
S= (mg/L)	<0,002	0,006	0,05	0,05	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP/100 ml)	<1,8	<1,8	1000 (t.B.)	2000 (3) (t.A.)	1000
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	<1,8	<1,8	5000 (t.B.)	5000 (3) (t.A.)	5000

tB: Tallo bajo

tA: Tallo alto

Fuente: Dynacor S.A.

Selección del proceso tecnológico más adecuado

Se eligió el proceso HDS por ser la mejor tecnología convencional disponible para tratar efluentes ácidos y efluentes contaminados con metales cuando existe la necesidad de producir un efluente de alta calidad, con lodos estables de alta densidad y que cumpla con las regulaciones ambientales para su disposición en rellenos sanitarios comerciales.

Criterios de diseño de la planta de tratamiento y del sistema de manejo de aguas

Los criterios de diseño de la planta de tratamiento de aguas ácidas se basan en los parámetros de diseño claves que se indican en la tabla siguiente.

Parámetros	Unidad	Condiciones de Diseño	Condiciones de Operación Promedio	Condiciones de Flujo Mínimo
Caudal de diseño	m ³ /h	360	360	180
Factor de capacidad hidráulica máximo		1,2		
Coefficiente de rechazo		0,6		
Caudal máximo	m ³ /h	54		
Caudal mínimo	m ³ /h	18		
Capacidad de los tanques reactores	m ³	20	20	20
Tiempo de residencia por tanque	min	15	19	25
Decantador	m ³	150		
Tasa de rebose del decantador	m/h	1,2	0,94	0,72
Diámetro del decantador	m	8	8	8
Altura del decantador (Pared lateral)	m	3		
Volumen del decantador (pared lateral)	m ³	150	150	150
Tiempo de residencia en el decantador	h	2,8		
Tasa de recirculación de masa (de diseño)		20	20	20
Porcentaje mínimo de sólidos en el lodo	%	15	15	15
Porcentaje máximo de sólidos en el lodo	%	25	25	25
Caudal de diseño para recirculación de lodos	L/h	1,91	1,26	0,58
Caudal de recirculación de lodos para min% de sólidos	L/h	3,15	2,1	0,95
Caudal de recirculación de lodos para máx % de sólidos	L/h	1,91	1,26	0,58
Cal				

Dosificación de cal (OH) ₂	g/L	0,275	0,275	0,275
CaO disponible	%	85	85	85
Eficiencia de utilización	%	92	92	92
Dosificación de cal viva CaO de diseño	g/L	0,275	0,275	0,275
Consumo de cal viva CaO de diseño	Kg/h	14,85	9,9	4,46
	Kg/día	356,4	237,6	107,04
Concentración de la solución lechada de cal	%	15	15	15
Consumo másico de lechada de cal	Kg/h	99	66	29,7
	Kg/día	2376	1584	712,8
Gravedad específica (GE) de partículas de cal	-	2,2	2,2	2,2
GE de la lechada de cal	-	1,089	1,089	1,089
Caudal de lechada de cal a utilizar	L/h	909,045	30	13,5
Tiempo de almacenamiento de la lechada de cal	h	55,11	165	370
Volumen de tanque de almacenamiento de lechada de cal	m ³	5	5	5
Floculante				
Dosificación de floculante	mg/L	1	1	1
Consumo de floculante	g/h	54	36	16,2
Coagulante				
Dosificación de coagulante	mg/L	60	60	60
Consumo de coagulante	Kg/h	3,24	2,16	0,972
Concentración de la solución de floculante primaria	%	0,5	0,5	0,5
Tasa de alimentación de la solución floculante primaria	L/min	1,51	1	0,45
Concentración del floculante diluido	%	0,05	0,05	0,05
Agua para dilución del floculante	L/h	1080	720	324
Concentración de la solución de coagulante primaria	%	47	47	47
Tasa de alimentación de la solución coagulante	L/h	2	1,4	0,6
Concentración del coagulante diluido	%	1	1	1
Agua para dilución del coagulante	L/min	5,4	3,6	1,62
Producción de lodo				
Tasa de producción de lodo	g/L	0,5	0,5	0,5
	Kg/h	27	18	8,1
Producción de lodo (peso seco)	Kg/día	648	432	194,4
Porcentaje de sólidos en el lodo (mínimo)	%m/%m	15	15	15
Porcentaje de sólidos en el lodo (de diseño)	%	25	25	25
Porcentaje final de sólidos en el lodo (deposito final)	%		45	
Producción de lodo (peso seco) 15% de sólidos	t/día	4,3	2,9	1,3
GE de los sólidos presentes en el lodo		2		
GE del lodo (lodo + agua)		1,08		
Tasa de disposición de lodos 15% de sólidos	m ³ /día	4	2,7	1,2
Producción de lodo (peso seco) 25% de sólidos	Kg/día	6,75	4,5	2,025
	Kg/día	162	108	48,6
GE del lodo (lodo + agua)		1,143	1,143	1,143
Tasa de disposición de lodo 25% de sólidos	m ³ /día	2,27	1,51	0,58
Producción de lodo (peso seco) 45% de sólidos	Kg/día		960	
GE del lodo (lodo + agua)			1,29	
Producción anual de lodos 45% de sólidos	m ³		271	

Descripción del proceso industrial

El proceso más complejo se da en la planta de tratamiento ubicada en Huaura, que tratará los efluentes de las bocaminas Huaura niveles 7, 8, 10, 12 y del efluente vertido de la planta y depósito de relaves. La más sencilla es el proceso que se da en la planta de tratamiento Huayllapón ubicada en la quebrada Jajarajau y que trata parte de las aguas de la bocamina Huayllapón Nv. 8 y la totalidad de las aguas de la bocamina Huayllapón Nv 10.

Planta de Tratamiento de Aguas de Mina Huayllapón

La planta de tratamiento Huayllapón contempla en su diseño solo la fase de neutralización y sedimentación final. El tratamiento es de tipo básico, usando un método físico sencillo de sedimentación y un método químico en solución. El tratamiento simple se basa en el hecho de que las aguas vertidas de las bocaminas involucradas no presentan altos grados de variación en comparación con los estándares ambientales.

Planta de Tratamiento de Aguas de Mina Huaura

La planta de tratamiento Huaura contempla en su diseño las siguientes fases: neutralización, sedimentación y adsorción de metales pesados mediante floculación. Esta planta de tratamiento es más completa que la anterior, debido a que presentan variaciones considerables en los monitoreos de calidad del agua, por lo que necesita especial atención.

El balance de materia prima se muestra a continuación, especificando los consumos de reactivos y costos para un año calendario.

Insumo Químico	Consumo		P Unit U US\$/TN	Costo Anual
	Kg/día	TN/año		
CaO	356,40	130,09	120,00	15 610,32
Floculante orgánico	1,30	0,47	4 000,00	1 892,16
Coagulante férrico 47%	77,76	28,38	600,00	17 029,44
Agua tratada para cal	2 376,00	867,24	1,00	867,24
Agua tratada para floculante	2 592,00	946,08	1,00	946,08
Agua tratada para coagulante	7 776,00	2 838,24	1,00	2 838,24
TOTAL US\$/Año			39 183,48	

Los aforos de Insumos químicos, dosificaciones y otras características del balance de materia prima en solución, en la proyectada planta de tratamiento se muestran en la tabla siguiente.

Parámetros	Lechada de Cal al 15%	Floculante al 0.5%	Coagulante Férrico al 47%
Caudal	54 m ³ /h	54 m ³ /h	54 m ³ /h
Dosificación en peso	0,25 kg/min	0,9 gr/min	60 gr/min
Densidad	1,089 kg/L	-	1,59 gr/cm ³
Aforo	2,30 ml/min	180 ml/min	34 L/min
Capacidad de bomba dosificadora	Manual	10 gl/h	2 gl/h

% utilización capacidad de bombas dosificadoras.	-	30 %	20 %
--	---	------	------

Sistema de tratamiento Huaura

Este sistema tratará los efluentes ácidos de las bocaminas que se encuentran situadas en la quebrada de Huayllapon y parte del efluente de la bocamina Huayllapon Nv 8. Estas se encuentran situadas en diferentes niveles y presentan diferentes volúmenes de descarga como se muestra en la tabla siguiente.

Bocamina	Coordenadas UTM PSAD 56 Zona 18 Sur		Altitud (msnm)	Caudal (L/s)	Caudal Acumulado (L/s)
	Este (m)	Norte (m)			
Nv-7	185813	9098241	4195	0,3	0,3
Nv-8	185732	9098428	4147	1,3	1,6
Nv-10	185679	9098665	4054	2,3	3,9
Nv-12	185636	9098849	3948	17,1	20
Ef-1	185517	9099524	3868	110	110

Red de colección de efluentes

Para la red de tratamiento Huaura se construirán estructuras menores, canales de corta longitud y redes de recolección con tuberías HDPE y zanjas.

Una primera red recolectará el agua de las bocaminas de Huaura y las llevará hasta la planta de beneficio donde, luego de ser reutilizadas, saldrán por un punto de descarga ubicado cerca al depósito de relaves. Los efluentes de las bocaminas se conectarán con la red principal a través de canales y cajas de recolección. Finalmente, antes de la entrada a la planta, se construirá un desarenador para evitar las partículas grandes.

Una red adicional recolectará parte del agua de la bocamina de Huayllapon Nv 8 a través de una caja distribuidora ubicada en la quebrada Jajarajau y dirigiéndola hacia la planta de beneficio, a través de un canal ya construido, para su reutilización y posterior salida por el punto de descarga, ubicado cerca al depósito de relaves.

Finalmente, una última red colectora tomará las aguas del punto de descarga del depósito de relaves y lo transportará hacia la planta de tratamiento Huaura.

Tratamiento

Luego de recolectar el agua de los efluentes y transportarla hasta el lugar donde se realizará el tratamiento, se proyecta construir la planta para luego de tratada enviarla a la quebrada que finalmente evacuará las aguas hasta el río La Plata. La ubicación de la planta de tratamiento Huaura se indica en la tabla siguiente.

Vértice	Este	Norte
---------	------	-------

A	186102	9099391
B	186135	9099429
C	186188	9099429
D	186152	9099391

Tipo de tratamiento

Mediante dos tuberías de $\varnothing=250$ mm se colectará los efluentes hacia la caja distribuidora. Se instalará 4 tanques con las mismas dimensiones (1000 Litros), para almacenar la solución neutralizadora, 2 tanques para cada poza neutralizadora, cada tanque tendrá la función de dosificar la solución hacia las pozas colectoras donde se efectuara la mezcla correspondiente para cada una por una tubería de 2" de diámetro. Dos cajas colectoras que captarán los efluentes de la línea que llega de la caja de distribución. En las cajas colectoras se efectuará la mezcla del agua de mina y la solución neutralizadora. Finalmente por medio de una tubería que hace las veces de rápida, se almacenará la mezcla en las pozas neutralizadoras (02) de 580 m³, construidas de en tierra y revestidas por geomembrana. La finalidad de esta etapa es la reducción del pH del efluente generado por las actividades mineras y la disminución de algunos componentes iónicos de metales y no metales como productos orgánicos. Las aguas salientes ingresarán a un sedimentador intermedio y luego a tres reactores de acero al carbono de 3/8" de espesor, diámetro de 10 m, con un sistema de descarga automática de lodos, el reactor #1 cumple la función de mezcla rápida y el reactor #2 y #3 con la función de floculación con polímeros que se encargaran de retener los iones metálicos.

La poza de lodos 1 captará los lodos generados de las dos pozas de neutralización y del sedimentador intermedio; la poza de lodos 2, captará los lodos generados de los tres reactores, mediante tuberías de 200 mm de diámetro.

Se contará con un filtro a presión para permitir un ingreso uniforme de agua decantada al sistema de filtración.

La poza de secado será diseñada para permitir la sedimentación, el desagüe y el secado de los lodos. La poza será construida adyacente a la planta de tratamiento de agua para minimizar la longitud de la tubería de disposición.

La disposición final de lodos se realizara en el área de relaves secos de la mina donde se depositará en campañas trimestrales.

Monitoreo ambiental, El área de Medio Ambiente, de acuerdo a su plan de monitoreo, realizará los monitoreos correspondientes de los efluentes mineros antes y después de su tratamiento en cada etapa del circuito del proceso y se mantendrá un registro de los resultados de análisis.

Seguridad y mantenimiento, El mantenimiento a las columnas y pozas de sedimentación, estarán sujetos a un cronograma elaborado por el área de Medio Ambiente. Se deberá contar con insumos en stock para contingencia, en un área de almacenamiento temporal de insumos.

Sistema de tratamiento Huayllapon

Este sistema tratará las aguas de mina producidas por las bocaminas (02) de la zona de Huayllapon que se indican en la tabla siguiente.

Bocamina	Coordenadas UTM PSAD 56 Zona 18 Sur		Altitud (msnm)	Caudal (L/s)	Caudal Acumulado (L/s)
	Este (m)	Norte (m)			
Nv-10	187464	9098941	4152	30	32
Nv-08	187019	9099170	4046	150	150

Red de recolección de efluentes

La red de recolección de efluentes recoge el agua de mina del Nv. 08 de Huayllapon que mediante tuberías de HDPE la dirige, quebrada abajo, hasta la caja de distribución Huayllapon, de donde parte del caudal es conducido para uso en la planta de beneficio, lo restante es conducido mediante tuberías HDPE a la planta de tratamiento aguas abajo. Otra red recoge las aguas del Nv. 10 de Huayllapon y lo dirige hacia la red principal que conduce a la planta de tratamiento Huayllapon.

Tratamiento

El efluente colectado será tratado en la planta de tratamiento Huayllapon cuya ubicación se presenta en la tabla siguiente.

Vértice	Este	Norte
A	185209	9099078
B	185208	9099113
C	185271	9099122
D	185271	9099074

Una caja colectora captará los efluentes de las bocaminas de Huayllapon. En esta caja colectora se efectuará la mezcla neutralizadora proveniente de los tanques de solución neutralizadora (02) de 1000 litros cada uno. Cada tanque tendrá la función de dosificar la solución de cal hacia la poza de neutralización a través de una tubería galvanizada de 2" de diámetro. La poza de neutralización de aguas acidas será construida en tierra y revestida con geomembrana. La finalidad de esta etapa es la reducción del pH del efluente generado por las actividades mineras, y de algunos iones metálicos del agua. Las aguas salientes de la poza de neutralización serán conducidas a un sedimentador final de 10 m de largo x 10 m de ancho con dos metros de profundidad. Se contará con un filtro a presión de 1m de largo x 1m de ancho.

La alimentación a la planta se realizara por gravedad a través de una tubería de 250 mm de diámetro que viene desde las bocaminas de Huayllapón. La poza de secado será diseñada para permitir la sedimentación, el desagüe y el secado de los lodos. La poza será construida adyacente a la planta de tratamiento de agua para minimizar la longitud de la tubería de disposición.

La disposición final de lodos se realizará en el área de relaves secos de la mina donde se depositara en campañas semestrales.

Monitoreo ambiental, El área de Medio Ambiente realizará los monitoreos correspondientes de acuerdo a su Plan de Monitoreo, a los efluentes mineros antes y después de su tratamiento cada etapa del circuito del proceso y se mantendrá un registro de dichos resultados de análisis.

Seguridad y mantenimiento, El mantenimiento a las columnas y pozas de sedimentación, estarán sujetos a un cronograma elaborado por el área de Medio Ambiente. Se deberá contar con insumos en stock para contingencia, en un área de almacenamiento temporal de insumos.

Química del proceso seleccionado

Teniendo la calidad del efluente a tratar, se realiza una prueba de jarras que determinará los insumos a utilizar (cantidad, calidad), tiempo de reposo y efectividad del tratamiento. La prueba se hizo con un modelo matemático de simulación, basado en pruebas empíricas.

Los resultados de esta prueba de jarras se muestran a continuación para cada Planta de Tratamiento en Proyecto:

Jarra	Dosis de productos Químicos (mg/l)			Resultados de Ensayo Decantada		Resultados de Ensayo Filtrada	
	Coagulante	Polímero catiónico	Cal	Turbiedad residual (NTU)	pH	Turbiedad residual (NTU)	pH
1	20	1,0	275	3,52	7,98	1,02	7,67
2	30	1,0	275	3,63	7,80	0,63	7,31
3	40	1,0	275	4,28	7,77	0,31	7,34
4	50	1,0	275	4,05	7,72	0,42	7,29
5	60	1,0	275	3,15	7,7	0,16	7,25
6	70	1,0	275	4,41	7,63	0,35	7,19

La dosis optima de coagulante sulfato férrico es de 60 mg/L. con esta dosis se obtuvo una turbiedad final de 3.15 NTU y un pH de 7.70. Se proyectó una dosis de 1 mg/L. de polímero catiónico como ayudante de coagulación. Esta dosis, según los resultados, permitirá una eficiente remoción de los contaminantes. Se realizaron ensayos de filtrabilidad y se obtuvieron excelentes resultados en la remoción de los contaminantes. La mejor turbiedad final fue de 0.16 NTU.

Determinación de dosis óptima de hidróxido de calcio (Cal).

La dosis optima de cal es de 2,75 mg/L para obtener un pH final del agua acida del agua. La concentración de la lechada de cal fue 15 % en peso.

Simulación de Ensayo de Jarras del efluente para tratamiento en la planta Huayllapón

La dosis optima de coagulante sulfato férrico es de 40 mg/L. con esta dosis se obtuvo una turbiedad final de 3.10 NTU y un pH de 7.70. Se proyectó una dosis de 1 mg/L de polímero catiónico como ayudante de coagulación. Esta dosis, según los resultados, permitirá una eficiente remoción

de los contaminantes. Se realizaron ensayos de filtrabilidad y se obtuvieron excelente resultados en la remoción de los contaminantes. La mejor turbiedad final fue de 0.21 NTU.

Determinación de Dosis Óptima de Hidróxido de Calcio (Cal)

La dosis optima de cal es de 1,25 mg/L para obtener un pH final del agua acida del agua. La concentración de la lechada de cal fue 15 % en peso.

Consumo de reactivos y/u otros insumos principales para el tratamiento de los efluentes

Los requerimientos de consumo de las dos plantas de tratamiento se muestran a continuación. Adicionalmente se muestra los costos para un año calendario.

Insumo Químico	Consumo		P Unit U US\$/TN	Costo Anual
	Kg/ día	TN/Año		
CaO	356,40	130,09	120,00	15 610,32
Floculante orgánico	1,30	0,47	4 000,00	1 892,16
Coagulante férrico 47%	77,76	28,38	600,00	17 029,44
Agua tratada para cal	2 376,00	867,24	1,00	867,24
Agua tratada para	2 592,00	946,08	1,00	946,08
Agua tratada para	7 776,00	2 838,24	1,00	2 838,24
TOTAL US\$/Año				39 183,48

Fuentes y disponibilidad de reactivos e insumos

Los reactivos requeridos son: Cal viva, Floculante orgánico Daipahl, Coagulante Férrico.

Dimensionamiento del equipamiento principal

Los equipos principales que realizan la gran parte del tratamiento son los reactores de mezcla rápida, floculación y decantación de la planta de Huaura. Los cuatro reactores tienen las mismas dimensiones y estarán fabricados de acero al carbono de 40 m3 de capacidad cada uno.

Calidad del efluente tratado

Los criterios para los permisos de descarga que deben ser presentados para su aprobación a DIGESA y el MEM se muestran en la tabla siguiente.

Parámetro ¹	Criterios Permisibles	
	Máximos	Promedio
pH	Asumido del 6 al 5	Asumido del 6 al 9
Sólidos suspendidos totales	25	15
Aluminio	2	1,5
Arsénico	0,1	0,05
Cadmio	0,05	0,005
Cobre	0,3	0,3

Hierro	3,5	2
Plomo	0,05	0,05
Manganeso	4,5	3
Zinc	2	1,5

(1) Todos los valores se dan en concentraciones totales expresadas como mg/L excepto el pH

Según el ensayo de jarras esperamos obtener una calidad óptima de pH con los reactivos necesarios y con el procedimiento proyectado. Los cálculos muestran los resultados proyectados que se muestran en la tabla siguiente.

Parámetro ¹	Efluente vs Criterios Permisibles	
	Efluente	LMP
pH	6-7	Asumido del 6 al 9
Sólidos suspendidos totales	-	15
Arsénico	0,1	0,1
Cadmio	0,05	0,05
Cobre	0,3	0,5
Hierro	3,5	2
Plomo	0,05	0,2
Zinc	0,5	1,5

Química, reactividad y calidad de los lodos residuales

Los lodos serán una mezcla granular de metales precipitados y yeso, con aproximadamente 15% a 25% al salir del decantador. Las pozas de lodos permitirán al lodo asentarse, permitiendo que el agua intersticial drene a tuberías de derivación o eliminación mediante evaporación. Se ha considerado pozas de secado de lodos en ambas plantas. Los lodos serán removidos en campañas semestrales y transportados hacia la zona de disposición final.

Criterios de selección de la localización adecuada para la planta y el área para el depósito de lodos.

La topografía de la zona. Se tuvo en cuenta que la energía usada para transportar el agua fue la gravedad, por lo cual se tuvo que proyectar las plantas de tratamiento aguas abajo de las quebradas donde se ubican las bocaminas con la salida de vertimientos.

Espacios Libres. Para la construcción de las plantas se buscó espacios libres dentro de la zona de concesión y de terrenos dados por las comunidades a la empresa.

Para el caso de la planta de tratamiento de Huaura, se encontró un lugar de espacio plano en la parte baja de la planta de beneficio y de la quebrada sin nombre conocida por los mineros como Huayllapón. En el caso de la planta de tratamiento de Huayllapón, se ubicó un espacio en la quebrada Jajarajau junto a la vía existente.

Para la ubicación de depósito de lodos se tuvo en cuenta el espacio libre y accesible junto a las plantas de tratamiento para la proyección de las pozas.

Para la ubicación se tuvo a la topografía como referente principal. Ubicando las pozas en las partes bajas de la planta, para conducir los lodos y desechos por gravedad a través de un sistema de tuberías. Evitando usar dragas, etc.

Preparación del sitio

Para la preparación del sitio las principales actividades serán el perfilado del terreno y el movimiento de tierras. Estas actividades se encuentran especificadas en los planos.

Edificaciones, En el área de las redes y las plantas de tratamiento proyectadas se encuentran los campamentos donde habitan los trabajadores de la empresa. Los campamentos están construidas con material noble (cemento y ladrillo) y entramados de madera, techos de calamina y techalit, ubicados de acuerdo a la necesidad y avance progresivo de la población técnica, obrera y otros.

Sistema de protección contra incendios, Se mostrará una especial atención a la alerta y la señalización como medio de prevención y protección contra incendios. Se dará aviso a los operadores u ocupantes mediante timbres o megafonía y se señalan con letreros en color verde (a veces luminosos) las vías de evacuación. Hay letreros de color encarnado señalando las salidas que no sirven como recorrido de evacuación. También debe de haber un sistema de iluminación mínimo, alimentado por baterías, que permita llegar hasta la salida en caso de fallo de los sistemas de iluminación normales de la planta. Por último, se pondrá un extintor de polvo químico seco en los lugares de almacenamiento de reactivos.

Sistema de aireación de la planta y equipamiento, las plantas de tratamiento se encuentran alejadas de los campamentos asentados en la unidad minera, por lo que los olores que se emanen no serán percibidos por los trabajadores. Además, las plantas de tratamiento no tienen techo ni otra superficie que se sobreponga a los componentes de tratamiento. Por lo que la ventilación será efectiva.

Sistema de agua, Dynacor S.A. se encargará del suministro de agua potable para la mezcla de reactivos en las plantas, y para consumo de una persona por planta.

Tratamiento y disposición de desagües y otros residuos de la planta, los desagües domésticos de la planta de tratamiento, tendrán un caudal de vertimiento para una sola persona en cada una de las plantas. Los vertimientos de la planta se dirigirán hacia la planta de tratamiento de desagües domésticos proyectado a algunos metros de la planta de tratamiento de las aguas de mina.

Residuos Sólidos

El estudio contempla el manejo de los residuos durante la etapa de construcción de la planta y obras auxiliares, y la etapa de funcionamiento considerando procedimientos desde la colección, segregación, y disposición final adecuada de dichos residuos.

Energía eléctrica e iluminación

El suministro de energía eléctrica para la planta de tratamiento, será atendido y proporcionado por Dynacor. La construcción de las líneas de cableado y estructuras de soporte para la distribución de la energía eléctrica en las dos plantas, será competencia de la empresa.

Sistemas de control y seguridad de procesos

El objetivo de esta tarea es definir los procedimientos de seguridad y operación necesarios para el adecuado funcionamiento del sistema de tratamiento y garantizar el cumplimiento de los niveles de servicios que exigirá el sistema de tratamiento en cuanto a la gestión de operaciones (procesos por lotes, seguridad, comunicaciones, etc.).

Las mediciones que se efectuaran cuando la planta esté en funcionamiento, se harán según el plan de monitoreo ambiental que se manejara por la empresa Dynacor. La medición de los flujos de salida se efectuará con correntómetros simples, estas mediciones se harán antes y después del ingreso a la planta de tratamiento.

Las mediciones de los parámetros de campo se harán con equipos estandarizados y calibrados tal como termómetros, pH-metros, turbidímetro, conductímetros, etc.

Ubicación de los Puntos de Control para Efluentes y Calidad del Agua

Se plantea la implementación de 11 estaciones de monitoreo de la calidad de efluentes y aguas superficiales, de las cuales 9 corresponden a las aguas superficiales y dos para los efluentes proyectados.

Parámetros del cuerpo receptor que estarán sujetos de excepción conforme al D.S. N° 023-2009-MINAM.

En la parte alta de la quebrada Jajarajau, zona Huayllapon, específicamente en el lecho de la laguna Jajarajau se detectaron contenidos elevados de hierro cuya presencia es de origen natural ya que en la parte alta de la laguna no existen actividades mineras ni pasivos ambientales.

Estudios de mayor profundidad deberán realizarse a fin concretar la evidencia de este elemento metálico y otros que pueden estar influyendo en la calidad de las aguas de esta quebrada.

CAPÍTULO VIII - MEDIDAS INTEGRALES DE MANEJO AMBIENTAL PARA CONTROL, SEGUIMIENTO Y CONTINGENCIAS

Medidas de Prevención y Mitigación para impactos ambientales potenciales durante la construcción y operación de infraestructura para la implementación de LMP y adecuación a los ECA.

Las medidas de Prevención y Mitigación para impactos ambientales potenciales durante la construcción y operación de la infraestructura para la implementación de LMP y adecuación a los ECA, son los siguientes:

- a. Medidas para la Protección de la Calidad de Aire
 - Contaminación por Partículas y Gases
 - Contaminación por Ruido y Vibraciones
- b. Medidas para la protección del Agua
 - Manejo de Efluentes
 - Manejo de aguas pluviales
- c. Medidas para la protección del suelo y aguas subterráneas
 - Manejo de Residuos Sólidos
 - Manejo de Suelos Contaminados con Hidrocarburos
 - Medidas para el manejo de sustancias químicas y/o peligrosas
- d. Medidas para la Protección del Paisaje
- e. Medidas para la Protección del Ambiente Biológico
- f. Medidas de mitigación de impactos al medio socioeconómico
- g. Programa Integral de Monitoreo Ambiental de Seguimiento y Control
 - Monitoreo de efluentes y aguas superficiales

Para verificar que las medidas de mitigación cumplan con las normas establecidas, se ha definido una red de puntos de monitoreo de efluentes y de calidad de aguas superficiales. Las estaciones de monitoreo se señala en las siguientes tablas:

Resumen programa de monitoreo agua superficial

N°	Código	Coordenadas		Parámetro	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte
		E	N			
1	AS-01	9099053	185904	DS 002-2008-MINAM Categoría 3	mensual	trimestral
2	AS-02	9099052	185805			
3	AS-03	9098720	185109			
4	AS-04	9098815	185141			
5	AS-05	9098585	187279			
6	AS-06	9097691	187180			

N°	Código	Coordenadas		Parámetro	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte
		E	N			
7	AS-07	9097821	185637			
8	AS-08	9099865	185328			
9	AS-09	9099292	184235			

Fuente: D.S N° 002-2008-MINAM

Resumen programa de monitoreo efluentes

N°	Código	Coordenadas		Parámetro	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte
		E	N			
1	EF-01	9099057	185855	D.S 010-2010-MINAM	semanal	trimestral
2	EF-02	9098768	185122			

Fuente: D.S N° 010-2010-MINAM y R.M N° 011-96-EM (Anexo 4).

Los planes de manejo aplicables durante la implementación de los LMP y adecuación a los ECA son

- Plan de manejo de residuos sólidos
- Plan de manejo de materiales y residuos peligrosos
- Plan de seguridad y salud ocupacional
- Plan de Contingencias

CAPÍTULO IX - PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

El plan de cierre de las plantas de tratamiento de aguas, tiene como principal objetivo la restauración de las áreas intervenidas durante la construcción y operación; los objetivos específicos están referidos a la aplicación de un apropiado manejo ambiental a emplearse durante el cierre, que minimicen la intervención de las áreas ocupadas y colaterales para garantizar la adecuada protección ambiental, mediante la ejecución y aplicación de tecnologías orientadas al control de riesgos, estabilización del terreno, contención de descargas físicas y químicas, priorizando el criterio de prevención de la contaminación.

El sistema de tratamiento de aguas a instalarse en la U.E.A. El Sauco, que son parte del presente plan de cierre conceptual, estará constituido principalmente por:

- Dos (2) plantas de tratamiento de aguas para efluentes minero metalúrgicos.
- Instalaciones complementarias para la conducción de efluentes (tuberías y/o canaletas) desde bocaminas hacia las plantas de tratamiento.

Las actividades de cierre conceptual para las plantas de tratamiento de aguas para efluentes minero metalúrgicos, orientadas para lograr la estabilidad física, geoquímica e hidrológica de los componentes, consideran los siguientes aspectos para el cierre:

- El cierre de la infraestructura
- Desmontaje de equipos, desmantelamiento y demoliciones
- Desmontaje de equipos e instrumentación.
- Demolición de las obras civiles y desmantelamiento de las estructuras que no tengan un uso alternativo posterior.
- Descontaminación y limpieza de equipos, tuberías, tanques y estructuras que se requieran a fin de evitar posteriores contaminaciones.
- Disposición de los cimientos y estructuras de concreto demolidas
- Evaluación de las condiciones de los suelos y sus alrededores, donde estuvo la infraestructura demolida y/o desmantelada, a fin de determinar si requieren tratamiento para su rehabilitación.
- Tratamiento de las aguas utilizadas en la descontaminación y limpieza.
- Mantenimiento de un número mínimo de accesos que permitan llegar a las plantas e instalaciones complementarias.

Todos los materiales producto del desmantelamiento de estas instalaciones, serán clasificados a fin de determinar si son considerados como residuos sólidos inutilizables o si pueden ser recuperados para otro uso alternativo en otras unidades de la empresa o como donación para las poblaciones del área de influencia de la U.E.A. El Sauco.