

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingenieria Geológica Minera Y Metalúrgica



"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL"

INFORME DE INGENIERIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO METALURGISTA

PRESENTADO POR:

CESAR ULISES CENTURION VASQUEZ

PROMOCION 1975-2

LIMA-PERU

1996

A:

La Señora Vilma Bardales de Centurión, mi entrañable esposa, por su apoyo moral y espiritual; a la señora Laura Vásquez Díaz, mi adorada madre, por haberme inculcado buenas costumbres y el amor a la naturaleza que nos acoge, la que debemos cuidarla y no destruirla, conservando su equilibrio y su ambiente ecológico

PREFACIO

Este trabajo fue realizado por MINCONSULT SRL a solicitud de Castrovirreyna Compañía Minera S.A., con la finalidad de obtener del Ministerio de Energía y Minas la autorización para la ampliación de la Planta Concentradora de 150 tcsd. a 600 tcsd.

Bajo la conducción del Ingeniero Jaime Mercado Fernandez, Gerente de MINCONSULT SRL y el suscrito ejecutaron el presente trabajo a pedido de Castrovirreyna Cia. Minera S.A. en el mes de Octubre de 1995, se ejecuta la evaluación del emplazamiento donde se encuentra ubicada la Planta Concentradora San Genaro, consistente en la verificación de cuanto a sido impactado el territorio ante las operaciones minero metalúrgicas, de extracción de los minerales del asiento minero San Genaro, ubicado en el distrito de Santa Ana, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica. Para ello se ha tenido en cuenta las evaluaciones de los elementos que contaminan las aguas de los efluentes y la influencia sobre la flora y la fauna que ejerce la presencia de estos elementos en concentraciones, cuyos niveles están en el rango de contaminantes.

En el siguiente trabajo hemos querido sintetizar el impacto producido por la extracción del mineral en la mina San Genaro hacia el medio ambiente.

César Ulises Centurión Vásquez

CASTROVIRREYNA CIA MINERA S.A.

UNIDAD MINERA SAN GENARO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

C O N T E N I D O

I.	RESUMEN EJECUTIVO	01
II.	ANTECEDENTES	
2.1	Estructura Política, Legal y Administrativa	02
2.2	Descripción general del proyecto	04
2.3	Descripción general de las operaciones y permisos existentes	15
2.4	Transporte de mineral	15
III.	INTRODUCCION	
3.1	Descripción del proyecto	18
3.2	Costo estimado	18
IV.	DESCRIPCION ECOLOGICA DEL AREA DE LA PLANTA CONCENTRADORA	
4.1	Generalidades	19
4.2	Componentes Físicos o Abióticos	20
4.3	Componentes Bióticos	27
4.4	Habitat Sensible	30
4.5	Aspectos Socio Económicos	30
V.	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA PLANTA CONCENTRADORA	
5.1	Capacidad instalada	37
5.2	Partes Principales	37
5.3	Maquinaria	37
5.4	Plan de procedimiento minero-metalúrgico	38
VI.	EFECTOS PREVISIBLES DE LA ACTIVIDAD	

6.1	Metodología de los impactos ambientales ...	54
6.2	Ambiente físico	55

VII. CONTROL Y MITIGACION DE LOS EFECTOS DE LA ACTIVIDAD

7.1	Para el control del ruido	69
7.2	Para proteger de la actividad los sistemas naturales circundantes	69
7.3	Area de disposición de aguas de desecho y tipo de tratamiento	70
7.4	Lugar de disposición de relaves, forma de acumulación, decantación y drenaje	70
7.5	Pozos sépticos y la napa freática	71
7.6	Medidas para el control de contaminación del aire	71
7.7	Medidas a tomar en plan de cierre	71

VIII. ANALISIS DEL COSTO BENEFICIO DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR

8.1	El ambiente físico	73
8.2	Ambiente biológico	73
8.3	Ambiente de interés humano	74

I. RESUMEN EJECUTIVO

La Planta Concentradora de la Unidad Minera San Genaro de Castrovirreyna compañía minera S.A se encuentra ubicado en:

Distrito	Santa Ana
Provincia	Castrovirreyna
Departamento	Huancavelica
Altura	4,770 M.S.N.M.

Por su altitud corresponde a la región Puna o Jalca que se caracteriza por su oxígeno enrarecido y cuya vegetación preferentemente es el ichu, sustento de la ganadería. Los alrededores a la Planta que corresponde a los cerros aledaños por su altura ya se encuentra en la región Janca o cordillera por estar superando los 4,800 m.s.n.m.; donde no hay agricultura y los pastos son escasos sustento de la ganadería compuesto por auquénidos.

En esta Planta Concentradora se procesan minerales Poli-metálicos compuestos principalmente de plomo, plata y zinc, con contenidos de cobre y oro proveniente de la mina San Genaro cuyas vetas son: Poder, La Fe, La Fe Nº 2, Milagros, Genarito, Norte, Trabajo, Split Poder, Alivio, Aranzazu, Bella y otros.

Estos minerales son tratados en la Planta Concentradora por el método de flotación a una capacidad de 600 tcsd.

Se utiliza los siguientes reactivos en el beneficio del mineral:

REACTIVOS	CONSUMO KG/TC
Sulfato de Zinc	0.230
Bisulfito de Sodio	0.009
Cianuro de Sodio	0.005
Aerofloat 208	0.070
Aerofloat 31	0.023
Metil Isobutil Carbinol MIBC	0.022
Xantato Z-11	0.009
Cal	0.560
Sulfato de Cobre	0.060

El consumo de bolas en los molinos es de 0.70 Kg/tc de mineral molido.

Los productos finales del tratamiento son los concentrados de plomo - plata que se obtiene en los circuitos 1 y 2 de plomo y el concentrado de zinc que se obtiene en el circuito de zinc. Estos concentrados son secados en los filtros y almacenados en sacos de 80 kg c/u para luego despacharlos en camiones a los depósitos en el Callao.

Los residuos del tratamiento o desechos son los relaves, estos se envían a las canchas ubicadas a 200 mt de distancia de la planta y a 40 mt de diferencia de cotas, por medio de tuberías de Pvc de 4" de diámetro y clasificados por ciclones cuyo Under Flow sirve para reforzar el muro de contención.

II. ANTECEDENTES

CASTROVIRREYNA COMPAÑÍA MINERA S.A. para obtener el permiso de ampliación de la Planta de Beneficio del mineral de 300 t.c.s.d. a 600 t.c.s.d. necesita ejecutar el Estudio de Impacto Ambiental, en el emplazamiento de La Concentradora San Genaro.

2.1 Estructura Política, Legal y Administrativa.

- 2.1.1 La estructura legal y administrativa de Castrovirreyna Compañía Minera s.a. esta regida por la Ley General de Minería y el D.L. 109 de Junio de 1989, modificado por la ley de promoción minera (D.L 708) efectivo desde el 15 -12-1,991.
- 2.1.2 Los aspectos ambientales se rigen por el D.L 613 (código del medio ambiente y de los recursos naturales del 08-09-1,990) y modificado por la ley de promoción minera.
- 2.1.3 Los nuevos reglamentos para la protección ambiental en las actividades minero- metalúrgicas fueron aprobados por el D.S 016-93-EM del 28 - 04 -1,993 y el D.S 059-93-EM del 13-12-1,993.
- 2.1.4 También debemos mencionar que con Resolución Directoral N° 411-90-EM-DGM/DCM del 07-06-1,990 se aprueba el título de la concesión de beneficio denominada "CONCENTRADORA SAN GENARO" con 30 Ha. de extensión, de la Jefatura Regional de Minería de Huancavelica a favor de Castrovirreyna Compañía Minera S.A. con derechos y obligaciones establecidos en el D.L 109, Ley General de Minería.
- 2.1.5 También se obtiene la autorización N° DSA-0001/80-VA del 04-02-1,980 dado por la Dirección de Saneamiento Ambiental de la Dirección General de Programas de Salud, dependencia del Ministerio de Salud; donde se autoriza a Castrovirreyna Compañía Minera S.A. el vertimiento de sus aguas del beneficio de sus

minerales hacia la laguna Yanacocha; al amparo del Art. 22 del D.L. Nº 17752 "Ley General de Aguas" y Art. 57 del título II, del Reglamento aprobado por los D.S. Nº261-69 referido a la conservación y preservación de las aguas dado el 12-12-1,969 y el D.S. Nº 41-70-A dado el 20-02-1,970 que se refiere a la complementación del reglamento del título III del D.S. Mº261-69.

- 2.1.6 El trámite para la obtención del permiso para el desarrollo de las actividades minero-metalúrgicas esta basado en el Art. 35 del capítulo V del Reglamento de Procedimientos Mineros D.S. Nº018-92-EM del 08-09-1,992.

2.2 Descripción general del proyecto.

- 2.2.1 **Descripción del Yacimiento.**- La unidad minera San Genaro explota un yacimiento polimetálico con contenidos de sulfoarseniuros y sulfoantimoniuros de plata, argentita y sulfuros de plata plomo y zinc. Donde se aprecia que en el mineral de ganga el más persistente, es el cuarzo en sus variedades hialino, lechoso y amatista; baritina en sus formas amorfo y cristalizado, calcita, yeso, rodocrosita, y siderita en menor proporción. El cuarzo cristalizado y amorfo, se encuentra ocupando gran parte del relleno de veta, a veces de forma de bandas formando geodas, que rellena las cavidades en forma de cristales acompañado generalmente de baritina cristalizada. Los minerales de mena, se encuentran relleno las vetas siendo algunas muy persistentes y otras solo se encuentran en determinados lugares, ya sea por oxidación o por zoneamiento. por su persistencia aunque en cantidades pequeñas, tenemos la galena, esfalerita, y pirita, que están distribuidos a todo lo largo y profundidad de cada veta. Como menas de plata tenemos a la argentita, plata nativa, sulfoarseniuros, pirargirita, miargirita, polibasita, así como la geocronita y zinkita, enargita, estibina, tetraedrita, bornita, famatinita y wurzita.

2.2.2 Reservas estimadas al 30-09-1,995

Se han calculado:

Mineral probado probable 57,412 tcs. Con leyes
de: Ag = 12.4 onz/tc
Au - 0.06 onz/tc
Pb - 1.19 %
Zn - 1.23 %

2.2.3 Tipos de Mineral y productos a obtener:

Los minerales que se procesan en la Concentradora de San Genaro son sulfuros polimetálicos entre los que destacan la Esfalerita, Galena, Piritita, Enargita, Tetraedrita, chalcopirita Cuarzo y otros que conforman la Mena y Ganga. Al final del beneficio se obtiene dos productos. Los concentrados y el relave.

Los concentrados son de plomo- plata y concentrados de zinc, son ensacados y despachados a los depósitos de la Cia. ubicados en el Callao. Los relaves son evacuados por tuberías de PVC de 4" de diámetro a las canchas previa clasificación destinando el Under Flow a los muros de contención y el Over Flow se envía a la cancha de relave para su sedimentación y evacuación del agua clarificada hacia la laguna Yanacocha.

2.2.4 Tipo y descripción de la Operación Minera; instalaciones de beneficio y de apoyo.

2.2.4.1 Descripción de la Operación Minera.- La explotación del Yacimiento es por el método de explotación subterránea de corte y relleno ascendente, con almacenamiento provisional. El 80 % del material estéril es evacuado al batadero principal y el 20 % se utiliza como relleno en mina. El mineral extraído de mina se transporta en carros mineros tipo U-35 halados por locomotoras a baterías que transitan por una línea decauville de 0.7 metros de ancho, ellas unen el socavón con las tolvas de gruesos por una distancia de 150 metros, se controla su peso en una balanza; descarga el mineral en las tolvas de gruesos y regresa vacío.

2.2.4.2 Instalaciones de beneficio.- La planta de beneficio cuenta con las siguientes secciones:

a) Tolva de Gruesos.- para el almacenamiento del mineral y son en total 7 con las siguientes capacidades:

Tolva N01 de 130 TMH
Tolva No2 de 120 TMH
Tolva No3 de 70 TMH
Tolva No4 de 70 TMH
Tolva No5 de 60 TMH
Tolva No6 de 700 TMH
Tolva No7 de 600 TMH

b) Sección Chancado.- El mineral de las tolvas de gruesos se alimenta por las fajas transportadoras F-1, F-2, y F-3 de 24" de ancho y descarga en el cedazo Denver Dillon de 4'x8' de un solo piso, es lavado el mineral y los finos (Under Flow) de menos 1/8" pasa directamente a los molinos de Bolas 6'x6' Funcal Allis chalmers N^o 1; al molino Denver 5'x5' y al molino Allis Chalmers 6'x6' N^o 2. Los gruesos (Over size) de más 1/8" se alimenta a la chancadora de mandíbulas Universal de 15"X24", cuya descarga máxima es 3", el producto por medio de la faja transportadora F-4 pasa al cedazo Symons de 3'x7' cuyo Under size de -1/4" cae a la faja transportadora F-5 que lo conduce a la tolva de finos y el Over size de +1/4" alimenta al cedazo Symons de 4"x8" donde se realiza la última clasificación enviando el Under size de -1/4 directamente a la tolva de finos y el Over size de +1/4" se alimenta a la chancadora telesmith de 36 Fc cuyo producto cae a la faja transportadora No.7 que descarga en la tolva de finos.

c) Tolva de finos.- se cuenta con una sola tolva de finos cuya capacidad es de 450 TMH.

- d) **Sección Molienda.**- Para la molienda del mineral se cuenta con cuatro molinos de bolas los mismos que trabajan en circuito cerrado con sus respectivos clasificadores.

<u>Nº</u>	<u>MARCA</u>	<u>TAMAÑO</u>	<u>CLASIFICADOR</u>	<u>MARCA</u>	<u>TAMAÑO</u>
1	Funcal	6'x6'	Helicoidal	Magensa	5'x20'
2	Denver	5'x5'	Rastrillos	Dorco	4'x20'
3	Allis Chalmers	6'x6'	Rastrillos	Dorco	4'x20'
4	Marcy	6'x5'	Helicoidal	Akins	4.5'x20'

El over flow de los clasificadores se alimenta a un cajón distribuidor de donde se reparte la pulpa a cada uno de los circuitos de flotación de Plomo. Aquí se ubica un muestreador automático. Los reactivos de flotación se alimentan en el canal de las arenas del clasificador.

- e) **Sección Flotación.**- En esta seccion se efectúa la flotación selectiva, deprimiendo primeramente el Zinc, Fe y ganga, para flotar el plomo y la plata en dos circuitos paralelos de plomo. Finalmente se flota el zinc deprimiendo el fierro y la ganga.

- e1) **Primer circuito de flotación de plomo.**-Este circuito esta constituido de 14 celdas Denver de 32"x32" de 24 FC de capacidad; la pulpa ingresa a la quinta celda dando un concentrado Rougher con la sexta y séptima celda; las siete celdas contiguas hacen de scavenger: scavenger 1 (2 celdas), scavenger 2(3 celdas) y scavenger 3(2 celdas); los productos del Scavenger son limpiados en la tercera y cuarta celdas que hacen un cleaner; finalmente este producto pasa a la primera y segunda celdas obteniéndose un Re-cleaner; en consecuencia en este primer circuito se obtiene concentrado Reugher y concentrado recleaner de plomo-plata; estos concentrados se unen en un tanque de sedimentación y luego pasan al filtro de plomo.

e2) Segundo circuito de Flotación de Plomo.- Este circuito esta constituido por 6 celdas Magensa de 56"x 56" de 100 FC de capacidad y 3 celdas Denver 32"x32" de 24 FC de capacidad que hacen de celdas limpiadoras.

La pulpa ingresa a la primera celda Magensa que hace de Rougher con la segunda celda, obteniéndose de estas dos celdas el primer concentrado de plomo, las cuatro celdas Magensa contiguas hacen de Scavenger 1 y 2 respectivamente, cada Scavenger esta constituido de dos celdas cada uno, los productos del Scavenger son limpiados en la segunda y tercera celdas Denver que hacen de cleaner, finalmente el producto de estas celdas pasa a la primera celda Denver que hace de Re-Cleaner; por lo tanto en este segundo circuito de plomo, se obtienen concentrado Rougher y concentrado Recleaner de Plomo-Plata; los mismos que se unen en un tanque de sedimentación y luego pasan al filtro de plomo. Las colas del Cleaner y recleaner son reciclados a la primera celda Magensa.

f) Circuito de Flotación del Zinc.- Los relaves de los dos circuitos de flotación del plomo ingresan a dos tanques acondicionadores de 6'x6' donde se adicionan los reactivos para activar el Zinc. La pulpa acondicionada entra a un banco de 18 celdas Denver de 32"x32" dicha pulpa ingresa a la cuarta celda que hace de Rougher con la quinta celda; las 13 celdas contiguas hacen de Scavenger 1 (4 celdas), Scavenger 2 (3 celdas), scavenger 3 (3 celdas), scavenger 4 (3 celdas); los productos del Scavenger son alimentados a la cuarta celda juntándose con la pulpa fresca ó de cabeza del circuito, el concentrado Rougher pasa a la segunda celda que hace de cleaner con la tercera celda y el producto de estas celdas pasa a la primera celda que hace de recleaner del cual se obtiene el concentrado final de Zinc este pasa directamente al filtro de 6'X2 discos; las colas de este circuito de

flotación constituyen el relave final de toda la operación.

- g) Sección Filtros.**— Los concentrados obtenidos tanto de plomo-plata como de Zinc, pasan a sus respectivos filtros para extraer el agua, reduciendo la humedad. Los filtros son EIMCO de 6'X6 discos para el concentrado del plomo-plata y de 6'X2 discos para el concentrado de Zinc. Los filtros funcionan con sus sistemas automáticos de inyección y succión del aire producido por una bomba de vacío. Los concentrados obtenidos se almacenan en sacos de 80 Kgs que luego son despachados en camiones hacia los depósitos en el Callac.
- h) Canchas Relaves .**— Son las que reciben la pulpa de material estéril ó ganga, y son clasificados por ciclones cuyo Under Flow pasa a formar parte de los muros de contención y el Over Flow pasa a las canchas para la decantación y el agua clarificada es evacuada hacia la laguna yanacocha.

2.2.4.3 Instalaciones de apoyo— dentro de estos tenemos:

- a) Abastecimiento de Energía.**— la energía requerida para la Planta de Beneficio es suministrada desde una hidroeléctrica instalada en Santa Inés, ubicada a 12 km de la mina San Genaro. Esta central cuenta con dos grupos hidroeléctricos Francis de 578 kw cada uno y un grupo térmico Sulzer de 660 kw. La red de distribución primaria es aérea de 11,500 voltios; las tensiones de uso secundario son de 440 voltios y 220 voltios. a través de sub-estaciones de distribución, la corriente es alterna y trifásica. El consumo de energía de la planta de beneficio es de 310.000 mil kwh mensuales aproximados operando a capacidad total.

b) Otros servicios.-

b1-Taller de maestranza- encargado del mantenimiento general de todos los equipos que se emplea en la operación, que además cuenta con un equipo de soldadura.

b2-Laboratorio.- en esta sección se analiza los minerales de la mina, y de los concentrados obtenidos en la planta de beneficio. Los análisis se realizan por dos vías: vía seca y vía húmeda; por la vía húmeda se determina: Pb, Cu, Fe, Zn y As la determinación es volumétrica utilizando indicadores externos; y por el método de la vía seca se analiza plata y oro.

2.2.5 Descripción de las Instalaciones de Relaves, y áreas de disposición de desmontes.-

2.2.5.1 Almacenamiento de los Relaves.- la cancha de relave se ha construido cerca de la Planta Concentradora a 40 mts. aproximadamente de diferencia de cota y a una distancia de 200 mts. al sureste, en una hondonada natural en forma de media luna cuya parte cóncava mira al sur, siendo su sección oeste-este en forma de una U abierta, y aledaña a la laguna de Yanacocha, cuya orilla norte se ubica a 150 metros del borde inferior de la cancha. Esta laguna es cerrada. Las canchas de relave se han construido sobre una superficie de terreno que tiene como base roca lecho; para su diseño se a empleado el método de la línea central. Método de mayor seguridad a los métodos de aguas arriba y aguas abajo. Con el método empleado se logra que la cresta del muro de contención vaya aumentando en altura, del mismo modo se logra el refuerzo de ambas caras laterales, con los relaves gruesos del ciclón.

Para la acumulación de los relaves se a construido un muro de contención de 7 metros de altura, una cresta de 2.6 metros y una base de 4 metros de ancho, dicho muro circunda a toda la cancha de relave. Una vez tratado el mineral en la planta de beneficio los relaves son evacuados por tuberías

de pvc de 4" de diámetro conectado a un ciclón. El Under flow del ciclón sirve para levantar la cresta del muro de contención, reforzando ambas caras del muro y los finos (over flow) pasan al centro de la cancha por tuberías donde se depositan y decantan para ser evacuado el agua clarificada por una chimenea (en la actualidad tiene 15 metros) construida en el centro de la cancha de relaves. El agua que ingresa en la chimenea sale por una tubería de fierro de 8 " de diámetro y sigue su curso hacia la laguna Yanacocha y de esta laguna se recircula el agua para su uso en planta. En la actualidad se cuentan con dos canchas de relaves con una capacidad de almacenamiento de 1'900,000 ton. métricas aproximadamente y otra con capacidad de 560,000 ton. métricas. Las canchas de relaves se han ubicado en la parte baja y al sur a 300 y 600 metros de los campamentos de la mina San Genaro, así mismo está a 1,700 metros al norte del borde central de la laguna Orcococha, esta laguna vierte sus aguas a la laguna Choclococha ubicada al este y a 2,700 metros de la laguna Orcococha. La laguna Choclococha proporciona sus aguas al proyecto de la irrigación de las pampas de Ica por medio del río Ica. Entre ambas lagunas y a 1,000 metros de la laguna Orcococha se encuentra el pueblo de Santa Ines Alto. Los terrenos de cultivo se encuentran aguas abajo a 60 km de distancia.

2.2.5.2 Areas de disposición de Desmontes.- La explotación del yacimiento de la Mina San Genaro se ejecuta por el método de explotación subterráneo y el 80 % de material estéril es depositado en el botadero principal, que esta ubicado a 200 metros al sureste de los campamentos, en un área aproximada a 4 hectáreas.

2.2.6 Condición legal de los titulares de la tierra.- La superficie del terreno corresponde a las propiedades de la "Comunidad campesina Santa Inés", comprensión del distrito Santa Ana; esta comunidad se dedica a la cría de ganado auquénido.

Santa Inés está al sur a 7 km de la Planta Concentradora. Algunos de sus habitantes tienen sus viviendas y su pastoreo dentro del área del denuncio minero. Esta comunidad está legalmente constituida y muchos de sus trabajadores forman estancias que hacen uso de los servicios que ofrecen Castrovirreyna compañía minera s.a como son hospital, educación, energía eléctrica (la Cia. proporsiona 4 kwh, en el día y además alumbrado público en la noche). También proporciona servicio de luz las 24 horas del día al local de la PNP, posta médica y Proyecto Especial de Intéres Social Tambo-Ccaracocha. Otros servicios esporádicos como mejoramiento de carreteras, donaciones de materiales diversos etc.

2.2.7 Infraestructura: como caminos, servicios de luz, desagüe y otros.

2.2.7.1 Infraestructura, caminos.- La explotación del yacimiento San Genaro a generado la necesidad de instalaciones habitacionales, los mismos que se han construido a 200 metros de distancia de la planta Concentradora, estos campamentos, son de material noble los accesos son por caminos, carreteras, y escaleras con peldaños de cemento, para el uso de los trabajadores a las respectivas viviendas. Los accesos a la planta concentradora son por carretera, y por caminos, dentro de la planta en las diferentes secciones los accesos son por pasadisos y escaleras con peldaños de cemento y otros con peldaños de madera.

2.2.7.2 Servicios de Luz.- La red principal de alta tensión que alimenta al campamento y las instalaciones en San Genaro proviene de la Central Hidroeléctrica por una línea de 11,500 Voltios hacia las Sub estaciones como son:
 Sub estación en Planta Concentradora con:
 Transf. de 1,250 KVA de 11,500/460 VAC.
 Transf. de 25 KVA de 460/230 para alumbrado.
 Sub estación principal con:
 Transf. de 200 KVA de 11,500/220 VAC para alumbrado
 Transf. de 500 KVA de 11,500/460 VAC uso industrial

Sub estación auxiliar con:
 Transf de 150 KVA de 11,500/240 VAC.
 Transf.de 500 KVA de 11,500/460 VAC.

Además se tiene una sub-estación junto al hotel y casino de empleados con:

Transf. de 50.0 KVA de 460/230 Voltios.
 Transf. de 12.5 KVA de 460/230 voltios.
 Transf. de 25.0 KVA de 460/230 voltios.

De estos transformadores se distribuye la luz por una red de postes de madera. La planta tiene la iluminación suficiente para la operación nocturna.

- 2.2.7.3 La red de distribución de agua dentro del campamento para consumo humano es por tubería de fierro de 3" de diámetro, proveniente del tanque de potabilización a tres tanques reservorio:
- Reservorio Huacrapuquina de 132 m³ con cota de fondo de 4,860 m.s.n.m.
 - Reservorio Esperanza de 38 m³ con cota de fondo de 4,835 m.s.n.m.
 - Reservorio San Genaro de 75.6 m³ con cota de fondo de 4,774 m.s.n.m. que recibe agua de la laguna Morococha y se distribuye hasta la Planta Concentradora. La red de agua de uso industrial es proveniente del bombeo de la laguna Yanacocha al tanque reservorio de concreto armado de 720 m³ de capacidad.

La red de desagüe esta instalada a través de todos los campamentos y tiene dos ramales uno que va hacia el sureste y es tratado en un pozo séptico de 40 M³, el otro ramal va cercano a la planta concentradora que recibe la red de desagüe de planta y es conducido a otro pozo séptico de 15 M³. Las aguas servidas después de ser tratados en los pozos sépticos son evacuados a la laguna Yanacocha .

- 2.2.8 **Abastecimiento de agua y métodos de tratamiento**
 El agua que se utiliza en el emplazamiento minero de san Genaro es :

- i) **para uso en Planta Concentradora y perforación en mina.**- la misma que es alimentada de la laguna Yanacocha por bombeo a un tanque de 720 m³ de capacidad ubicado en la parte alta de la planta. Para el bombeo se cuenta con cuatro bombas Denver Gardner, dos en operación continua y dos en stand

by. La tubería de conducción es de fierro de 4" de diámetro con 550 mts. de longitud. El consumo de agua en Planta es 1,920 m³/día ó 80 m³/hora. La capacidad de bombeo es de 96 m³/h.

- ii **Agua de consumo humano en campamentos.** - Esta es captada de la laguna Morococha y llevada al tanque reservorio de 16 m³ donde recibe un tratamiento de potabilización. El consumo total en campamentos es de 150 m³/día. El tratamiento consiste en la sedimentación previa en los filtros de grava y arena luego pasa a una sección donde recibe la alimentación del cloro por goteo. El agua es alimentada a la red de distribución y consumo a través de los campamentos y habitaciones con que cuenta San Genaro.

2.2.9 Costos estimados del Proyecto

La inversión estimada en la ampliación materia del proyecto está básicamente en los equipos de planta y acondicionamientos de canchas de relaves. Los costos se resumen en:

1- Costo de equipos.

2- Costo de obras civiles y mano de obra.

3- Imprevistos.

Sección Chancado:

1. Equipos: Tolvas, Zarandas, fajas transportadoras, chancadoras	400,000
2. Obras civiles y mano de obra	320,000
3. Imprevistos	40,000
Sub - Total	800,000

Sección Molienda:

1. Equipos: Molino de bolas y otros	1'000,000
2. Obras civiles y mano de obra	800,000
3. Imprevistos	200,000
Sub - Total	2'000,000

Sección Flotación

1. Equipos: Circuito de flotación de plomo y circuito de flotación de zinc	400,000
2. Obras civiles y mano de obra	320,000
3. Imprevistos	80,000
Sub - Total	800,000

Sección Filtros

1. Equipos: filtros de plomo-plata y filtros de zinc	250,000
2. Obras civiles y mano de obra.	200,000
3. Imprevistos	50,000
Sub - Total	500,000
Canchas de Relave	400,000

Total de Totales	\$ 4'500,000
------------------	--------------

2.3 Descripción General de las Operaciones y Permisos existentes.

El presente proyecto consiste en la Ampliación de la Planta Concentradora de San Genaro a 600 TCSD. El tratamiento que se da al mineral en la planta de beneficio es por flotación selectiva, donde se obtienen los concentrados de Plomo-Plata y concentrados de zinc. La ganga es almacenado en la cancha de relaves.

La concentradora cuenta con el título de ccesión de beneficio como concentradora San Genaro por la Resolución Directorial N^o 411-90-EM-DGM/DCM del 07-06-1,990. Además cuenta con la Autorización dada por la Dirección de Saneamiento Ambiental, dependencia de la Dirección General de Programas de Salud Correspondiente al Ministerio de Salud.

2.4 Transporte de Mineral.

El transporte de mineral se ejecuta por:
 Carros mineros:-carros balancines tipo U-35, trocha 500 mm y de 1.8 toneladas de capacidad.
 Locomotoras a baterías:
 Goodman de 3,5 Tn de tracción.
 Tipo C de 3.5 Tn de tracción.
 Pony de 2.0 Tn de tracción.
 Manchita de 1.0 Tn de tracción.

Winche de Izaje:- Electro neumático, marca Westinghouse de 100 HP de capacidad de jaula para un carro minero tipo U-35.
 Niveles de transporte: Se cuenta con 05 niveles para el transporte del mineral, Nv 0, Nv 70, Nv 120 y Nv 180; todos estos niveles a excepción del Nv 180, cuentan con instalación de línea de riel de trocha 500 mm; los numerales de estos niveles, indican la profundidad en metros al que se encuentran. En estos momentos por la concentración de la explotación, el Nv 70 constituye el de mayor flujo y frecuencia del transporte de mineral.

2.4.1 Transporte Horizontal por Niveles.- Consiste en transportar el mineral, a partir de las tolvas de las labores en operación hasta la estación del pique, por lo general las distancias de este transporte, varían de acuerdo al desarrollo, profundización y ubicación de las betas, así por ejemplo en el Nv 70, la tolva más cercana, se

encuentra a 60 metros y la más lejana a 1,750 metros de la estación del pique, por otro lado el flujo de mineral extraído de las diferentes tolvas varía de acuerdo a las condiciones, necesidades y/o dinamismo de la operación.

Transporte Horizontal Nv 0: cuenta con 3 Convoy de 05 carros.

Distancia de tolva de mina a tolva de gruesos de planta = 500 mts.

Tiempo de acarreo (ciclo de ida, carguío, transporte, descarga y vuelta) = 30 minutos/convoy.

Transporte Horizontal Nv 180:

Nivel auxiliar de transporte de mineral.

Convoy de 04 carros mineros, con balancines en "V", de 2 ton de capacidad de trocha 600 mm.

Distancia tolva labor a echadero de mineral en interior mina = 300 mts.

Tiempo del ciclo de carguío, transporte, descarga a echadero y vuelta = 40 minutos/convoy.

2.4.2

Transporte Vertical..- Consiste en el izaje del mineral, desde las estaciones de los diferentes niveles hasta el Nv "0", de donde el transporte es horizontal, hasta la tolva de gruesos en la Planta Concentradora, a una distancia de 150 metros.

Izaje del Nivel 70:

Convoy de 10 carros mineros U-35

Tiempo promedio de izaje al Nv "0" (ciclo de ida y vuelta) = 02 minutos/carro y 20 minutos/convoy.

Movimiento y coordinación timbreros y winchero = 05 minutos.

Tiempo promedio de recorrido Nv 0 (estación) a tolva de gruesos (ciclo de ida, descargue y regreso) = 15 minutos.

Tiempo total en izaje y transporte a tolva de gruesos, de la Planta Concentradora (ciclo) = 40 minutos/convoy.

Izaje del Nivel 120:

Convoy de 05 carros mineros U-35

Movimiento y coordinación de timbreros y wincheros = 05 minutos

Tiempo promedio de izaje al Nv "0" (ciclo de ida y vuelta) = 15 minutos/convoy.

Tiempo promedio de recorrido de estación Nv "0" a tolvas de gruesos (ciclo de ida, descarga y vuelta a estación) = 15 minutos.

Tiempo total de izaje y transporte a tolva de gruesos, (ciclo de ida y vuelta a estación)= 35 minutos/convoy.

Izaje del Nivel 180:

Convoy de 05 carros mineros U-35.

Movimiento y coordinación de timbreros con wincheros =05 minutos.

Tiempo promedio de izaje al Nv 0 (ciclo de ida y vuelta) = 25 minutos/convoy.

Tiempo promedio de recorrido de estación Nv 0 a tolva de gruesos (ciclo de ida, descarga, regreso a estación) = 15 minutos.

Tiempo total en izaje y transporte a tolva de gruesos en Planta Concentradora (ciclo ida y vuelta a estación) = 45 minutos/convoy.

2.4.3 Flujo y Frecuencia del Transporte de Mineral.

Si consideramos 06 horas de operación neta del winche del pique por guardia se tiene:

Nv 70: 5 viajes(ciclos)=3 hr.20´= 50 carros min.

Nv 120: 2 viajes =1 hr.10´= 10 carros min.

Nv 180: 2 viajes =1 hr.30"= 10 carros min.

Total:9 viajes =6 hr. - 70 c.min/gdia.

Por tanto el transporte de mineral por día es 140 carros mineros, que extraen 238 tmh/día a través del pique Poder.

Transporte de mineral por el Nivel "0", en este nivel la producción y transporte por día, es de 70 carros de mineral, que extraen 120 tmh/día.

El tonelaje requerido en la Planta Concentradora, se complementará con extracción de mineral, a través de la rampa acondicionada para éste efecto, con volquetes de 15 a 25 toneladas de capacidad, el que hará un recorrido de 2.5 kilómetros, desde el nivel 180 hasta las tolvas de gruesos de la Planta, transportando un promedio de 250 tmh por día.

III. INTRODUCCION

3.1 Descripción del Proyecto:

El presente estudio consta de ocho secciones, como lo estipula el D.S N° 016-93-EM en el anexo N°2, parte uno y su modificatoria el D.S N° 059-93- EM, que norma sobre la Protección Ambiental, en la actividad minero metalúrgica del Ministerio de Energía y Minas.

Castrovirreyna Compañía Minera S.A. tiene responsabilidad, de las operaciones en su asentamiento minero San Genaro, según las estadísticas del monitoreo de aguas, que lo estipula el Protocolo editado por el MEM.

De éstas estadísticas se llega a conclusiones definidas, de la incidencia por la actividad minero metalúrgica, en los ecosistemas de la zona donde se ubica el yacimiento. Los resultados del monitoreo de aguas, se compara con los valores máximos permisibles establecidos para agua clase III, según la Ley General de Aguas el D.L.N° 17752 aguas de regadío y consumo de animales.

También se hace la evaluación de las influencias en la flora y fauna de la zona con sus posibles acciones de mitigación.

3.2 Costo Estimado.

El costo de inversión para la ejecución del proyecto, que consiste en ampliación de la capacidad instalada, de la Planta Concentradora, de 150 tcsd, a 600 tcsd, incluyendo también el acondicionamiento de las canchas de relave, se estima en \$ 4'500,000 dólares americanos.

IV. DESCRIPCION ECOLOGICA DEL AREA DE LA PLANTA CONCENTRADORA

4.1 Generalidades.

Ecología.-Es parte de la Biología que estudia las relaciones y modos de vivir, de los animales y plantas y sus relaciones con los seres que los rodean.

Recursos Naturales.- Son los elementos o bienes de la naturaleza, que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades; se clasifica en renovables y no renovables.

Recursos Naturales Renovables.- son los que se usan en forma sostenida; son sensibles al uso excesivo. Estos pueden ser:

- fijos como el clima y agua.
- variables como la flora y fauna.
- semivARIABLES como el suelo.

Recursos Naturales no Renovables.- Son aquellos que se utilizan una sola vez, se caracterizan por su fragilidad, y son susceptibles a ser alterados en su calidad y cantidad originando degradación.

Ecosistema.- Es la unidad ecológica conformada por un ciclo complejo, de elementos bióticos y no bióticos, que participan interactivamente para la vida y reproducción.

4.1.1 Ubicación:

Paraje	Pilpichaca
Distrito	Santa Ana
- Provincia	Castrovirreyna
Departamento	Huancavelica Ex Jefatura Regional de Minería.
Población más cercana:	Santa Ana.

4.1.2 Acceso:

El acceso por carretera desde la ciudad de Lima es el siguiente:

Lima - Huancayo	465 Km.	Asfaltado
- Huancayo - Huancavelica	150 Km.	Asfaltado
Huancavelica - San Genaro	80 Km.	Afirmado
- Otro acceso por carretera es:		
Lima - Pisco	240 Km.	Asfaltado
Pisco - Ticrapo	150 Km.	Afirmado
Ticrapo- Castrovirreyna	30 Km.	Afirmado
Castrovirreyna - San Genaro	30 Km.	Afirmado

4.1.3 Area.

El área efectiva de la construcción de Planta Concentradora es de 3,850 M².

El área de la cancha de relaves N^o. 1 es: 2.6 Ha.

El área de la cancha de relaves N^o. 2 es: 1.2 Ha.

4.1.4. Distancia a Poblados más cercanos:

Santa Ana : 7 Km carretera afirmada.

Castrovirreyña : 30 Km - carretera afirmada.

Ticrapo : 60 Km - carretera afirmada.

4.2 Componentes Físicos o Abióticos:**4.2.1 Altura sobre el nivel del mar.**

La Planta concentradora se encuentra construida entre las cotas 4,735 y 4,765 m.s.n.m.

4.2.2 Clima.- La temperatura promedio en verano es de 10°C y en invierno es de 6°C.

En cuanto a la precipitación pluvial esto se hace intensa durante los meses de Enero a Marzo y disminuye notándose su ausencia durante los meses de Junio a Agosto. El promedio anual de precipitación es 800 mm.

4.2.3 Cuerpos de Agua.- Hidrográficamente la zona de análisis se encuentra en la vertiente del Atlántico, dentro del área de la cuenca hidrográfica del río Pampas.

De acuerdo a estudios efectuados por la ONERN la mina se ubica dentro de la zona de escurrimiento denominada "tundra pluvial alpino subtropical", la cual presenta un coeficiente de escurrimiento igual a 05 (relación entre la escorrentía superficial y la precipitación), lo cual indica que aproximadamente el 50% de la precipitación se convierte en escorrentía superficial en la zona.

El área se caracteriza por la existencia de una considerable cantidad de lagunas y cuerpos de agua de diversa magnitud, entre los cuales se tiene:

Laguna Orcococha.- Situada aproximadamente a 3 Km. al sur de la mina, a 4,625 m.s.n.m.; su cuenca colectora tiene un área de 990 Km², siendo la extensión de su espejo de agua igual a 14 Km². Está regulada mediante una pequeña presa situada en su parte Este, que permite un embalse máximo de 50'000,000 de m³, con fines de generación hidroeléctrica para la Central de Santa Inés.

Laguna Choclococha.- Localizada aproximadamente a 6 Km. al Este de la mina a los 4,500 m.s.n.m., presenta un área de cuenca colectora de 141 Km² y un área de espejo de agua de 13 Km². Esta laguna está regulada mediante una presa de tierra en su parte sur, con una capacidad de 150'000,000 de m³, sus aguas son descargadas directamente hacia el río Pampas.

Otras lagunas de menor magnitud son la laguna Yanacocha a 4,656 m.s.n.m., Azulcocha 4,657 m.s.n.m. ubicadas en un radio de 2 Km alrededor de la mina San Genaro.

Los cuerpos de agua que se encuentran en el emplazamiento Minero de San Genaro son:

4.2.3.1 Aguas Atmosféricas.- Son las aguas que se encuentran en la atmósfera en estado sólido, líquido y gaseoso.

4.2.3.2 Aguas Servidas.- Son aquellas que provienen de las redes de desagüe, su estación de monitoreo es (C-3).

El análisis bacteriológico realizado en el monitoreo de 1,994 reporta:

Elementos	Unidades	Mx. Perm. Agua clase III
Coliformes totales	63x1000 UFC	5,000
Germenes totales	35x1000 UFC	
Coliformes fecales	16.5x1000 UFC	1,000

4.2.3.3 Aguas Terrestres.- Son aquellas que se encuentran en contacto con la tierra, ya sean superficiales ó subterráneas.

I) Las aguas superficiales del emplazamiento son las siguientes:

Aguas de consumo en campamentos estación (C-2).

Aguas de la laguna Yanacocha estación (F).

Aguas residuales de Planta Concent. est.(P-2).

Aguas de deshielos y puq. de Solimán est.(M-2).

Aguas de puquiales y Pampamachay est. (M-4).

Aguas de alimentación a Planta Concent. est.(P-1).

Aguas del cerro San Julián estación (V-1).

Aguas de cerro Valeria estación (V-2).

Aguas del botadero Principal estación (B-1).

Aguas del botadero pampamachay estación (B-2).

Aguas del botadero solimán estación (B-3).

- II) **Las aguas Subterráneas del emplazamiento tenemos:**
Aguas de boca mina Solimán estación (M-1).
Aguas de bocamina Pampamachay estación (M-3).
Se ha efectuado el análisis químico y físico de las aguas terrestres durante el monitoreo de 1,994 cuyos valores se reportan en mg/lt.

CUADRO Nº 01 - ELEMENTOS (CATIONES) Mg/lt

ESTACION	As	Sb	Pb	Fe	Mn	Zn	Mg	Cu	Ca
M-1		0.2	0.10	0.21	17.3	6.8	19.3	0.14	
M-2		0.3	0.10	0.11	3.4	1.2	6.4		
M-3		0.2	0.09	0.11	35.2	13.0	35.9	0.02	
M-4		0.4	0.09	0.10	17.3	3.7	16.8	0.02	
B-1	3.81	0.43	0.2	0.83	22.6	5.2	16.3		
B-2	3.18	1.55	0.4	230	309	94.0	125		
B-3	3.18	4.63	0.1	2.4	53.0	18.2	56.0		
P-1							6.9	0.03	47.3
P-2			2.0	0.05	0.05	0.14	1.2	0.03	105.4
P-3			0.15	0.05	0.5	0.11	7.3	0.03	162.5
C-1									10.0
C-2									11.0
C-3	3.18								
F		0.18		0.05	1.5	0.07	2.0		47.0
V-1			0.1	0.04	0.3	0.06	2.5		
V-2				0.14	0.06	0.09	10.3		
Límite máximo permisi- ble agua clase III	0.2		0.1	1.0	0.5	25		0.5	

CUADRO Nº 02 - ANIONES (Mg/lt)

	Flujo lt/sg	pH	Turbi- dez.	Oxígeno disuelto	Sulfato	NO3	Cianuro
M-1	6.6	6.4	59.3				
M-2	23.9	6.8	4.8	0.84			
M-3	10.2	6.06	59.1				
M-4	36.8	6.42	4.8	0.69			
B-1	0.7				335.2		
B-2	0.84				2860		
B-3	0.53				598		
P-1		6.5	15.7		205.2	1.44	
P-2	1.1	11.8	7.1				14.44
P-3	6.8	10.1	12.2				13.46
C-1	1.5	6.7	4.5		41	0.5	
C-2	8.7	7.0	3.5		35	0.4	
C-3	8.7	6.6	5.3				
F	0.01	7.5	6.25	1.01	198.4	3.63	15.02
V-1	2.3	6.25			75.3		
V-2	7						
Límite máximo permisi- ble agua clase III		5 a 9	173	3	400	0.1	0.01

- 4.2.3.4 **Eliofanía.**- La característica de la zona es:
 Las horas de luz en la zona empiezan a las 5:30 a.m.
 Los primeros rayos del sol aparece a las 7:00 a.m.
 El virage del calor se produce a las 8:00 a.m.
 Se produce el equilibrio de temperaturas a las

9:00 a.m.

Los rayos del sol son verticales de 11:00 a.m. a 1:00 p.m.

Comienza a inclinarse los rayos solares y empieza a bajar la temperatura a las 2:00 p.m.

Empieza a aparecer los primeros vientos y la sensación de frío aumenta a las 4:00 p.m.

Se oculta el sol por los cerros de occidente a las 5:00 p.m.

Se ha concluido la iluminación dando lugar a la noche y la temperatura está en descenso a las 6:30 p.m.

Cabe acotar que en el mes de agosto la intensidad de los vientos es mayor que en otros meses.

4.2.3.5 Relieve.— La zona pertenece a la región Janca, con laderas moderadas, predominando las rocas con algunos picos elevados cubiertos de hielo en época de invierno (de noviembre a marzo); predomina la roca volcánica. En época lluviosa aparece el ichu. La mayor parte de la superficie de la Planta de Beneficio se ubica en un valle glaciar donde la agricultura no es posible, solo se ha mantenido la ganadería a base de alpacas, llamas, huanacos, cuya alimentación es el ichu.

4.2.3.6 Geología.— La zona de San Genaro, se caracteriza por estar formado por rocas sub volcánicas pseudoestratificadas, que han sido intuidos por rocas porfiríticas, dando lugar a una serie de fracturamientos, que han sido rellenados con mineral especialmente argentíferos ejm: argentita, rocicler, acantita y otros como galena, esfalerita, cuarzo (rocas pertenecientes al terciario superior).

Los desmontes no consolidados están formados por morrenas (rocas del cuaternario) o depósitos glaciares. Los depósitos de derrumbes se han formado por el intemperismo. El espesor de la estructura litológica compuestos por derrames volcánicos es de aproximadamente de 1,000 mt. y su extensión es de 6 Km².

-**Tamaño.**- El tamaño de las partículas es de grano medio a fino.

-**Porosidad.**- La mineralización es de porosidad intermedia dejando cierta fluidez para el agua de lluvia; cuando el volumen de lluvias es elevado satura el terreno pasando las aguas a ser de escorrentia .

-**Tipo de lecho de roca** Es una roca sub volcánica pseudo estratificada que a sido intruido por rocas porfiríticas de composición ácida.

-**Petrología.**- Estas rocas son de composición andesítica y diorítica.

-**Estructura.**- Los plegamientos de las rocas en San Genaro se caracterizan por suaves anticlinales y sinclinales.

-**Características Inusuales.**- Las rocas intrusivas afloran en forma de pequeños stocks un poco alterados cuyo color es gris claro.

-**Mineralogía.**- Los principales minerales son: pirargirita, polibasita, tetraedrita, Ag nativa, galena ,esfalerita y en la ganga el más persistente es el cuarzo, baritina, rodocrosita,y piritita.

-**Discontinuidad.**- Estas rocas volcánicas han sido fracturadas por fuerzas tensionales de la actividad magmática, rellenando las fracturas formando las vetas. Se destaca la falla San Genaro (falla regional) que ha influido en la mineralización.

4.2.3.7 Vientos.- Los vientos en las zonas tienen diferentes direcciones y velocidades siendo generalmente hacia el norte, nor-este, y sur-oeste con velocidades que varían desde valores totalmente calmados por las mañanas; hasta 7 m/seg. al mediodía y disminuye a valores de 3 y 4 m/seg. al anochecer.

- 4.2.3.8 Calidad del suelo y capacidad de uso de las tierras.-** El suelo del emplazamiento minero presenta una ausencia de vegetación y no es apto para la agricultura. El uso más marcado es al pastoreo en las áreas de crecimiento de pastos naturales.
- 4.2.3.9 Sismicidad.-** La zona es un valle glaciar externo que aloja a las lagunas de Orcococha, Yanacocha y Choclococha que por su ubicación en la Cordillera Occidental de los andes su grado de sismicidad es 1; en la zona no se conoce de la ocurrencia de sismos de gran envergadura. Además la presencia de pueblos de poca población el grado de destrucción será mínimo, en casos de ocurrir terremotos de grandes proporciones; además el desborde de las lagunas no sería posible por la configuración plana de sus riberas luego los posibles revalces no son ocurrentes.
- 4.2.4. Accidentes fisiográficos existentes dentro del área del proyecto .-** como son manantiales, sumideros, cuevas naturales etc.
 -Los accidentes fisiográficos que se presentan en la zona son algunos manantiales con aparición de pequeños brotes de agua fría producto de los deshielos, que permiten el crecimiento de los pastos naturales que sirven al pastoreo. Las rocas de los cerros alojan a pequeñas cuevas que son habitados por los animales silvestres, no son numerosas ni profundas dichas cuevas.
 En cuanto a los sumideros no son notorios ya que la evacuación del agua de las lagunas es por rebose. Estas han sido represadas para mantener su volumen y poder regular su evacuación por medio de compuertas en las lagunas de Orcococha y Choclococha cuyo control esta a cargo de personal del Ministerio de Agricultura.

Componentes bióticos.

- 4.3.1 Flora.-**Es incipiente, predominando el ichu como pasto natural, que sirve de alimento a la escasa

ganadería que se desarrolla en la zona. La flora terrestre no se ha desarrollado por ser un suelo muy pobre, producto de la deglaciación. La flora acuática también es restringida y ha sido afectada en la laguna Yanacocha por el vertimiento de aguas con contaminantes, producto de la operación de beneficio de los minerales de San Genaro.

4.3.2. Fauna.- Es reducida en animales domésticos como la alpaca, ovejas y llamas por el poco pasto que produce el suelo; los animales silvestres (aves y mamíferos) no son numerosos y muchos son del grupo en peligro de extinción o amenazados (vizcachas, patos etc). Si consideramos que la fauna silvestre constituye un recurso natural renovable, cuyo aprovechamiento genera importantes beneficios, un adecuado manejo y utilización, incrementaría significativamente estos beneficios, extendiéndose a un mayor número de personas, especialmente entre la población rural. La adecuada conservación de la fauna silvestre y de sus hábitat, garantiza también la disponibilidad de una riqueza genética de incalculable valor.

4.3.3 Tipos de Ecosistemas presente en el área del proyecto y áreas adyacentes.

Los ecosistemas definidos en el área del emplazamiento son el terrestre y el acuático.

4.3.3.1 Ecosistema Terrestre. Está conformado por los siguientes:

- a) **Áreas no agrícolas.-** El emplazamiento comprende en toda su extensión como un área no agrícola y de severa dificultad para la vegetación.
- b) **Áreas agrícolas.-** El emplazamiento donde se desarrolla el proyecto no comprende estas áreas.
- c) **Animales de caza y prohibidos.-** Estos no son abundantes por las condiciones de suelo de no aptos para desarrollar pastos naturales abundantes que requieren para su alimentación.

d) **Aves residentes y migratorias.**- Los patos y los huallatos son los que más permanecen en la zona otros migran como las golondrinas.

e) **Especies raras amenazadas y en peligro.**-

En vías de extinción: aves - como el pato
mamíferos como el huanaco.

En situación rara: -aves -como el águila monera, águila crestada; mamíferos - como el gato andino

En situación indeterminada: aves -se tiene al pato cordillerano; mamíferos -se tiene al venado cenizo, venado colorado.

En situación vulnerable: aves -como el codor andino; alcón peregrino; mamíferos -como la vicuña.

f) **Especies de importancia comercial.**- Lo constiuyen fundamentalmente el ganado auquénido (llamas y alpacas) de los que se utiliza su lana y su carne. Representa la fuente de sostenimiento para los habitantes de la comunidad campesina de Santa Inés; algunos comuneros viven en las cercanías del campamento donde pueden vender sus productos .

4.3.3.2 **Ecosistema acuático.**- esta conformada por las áreas siguientes:

a) **Vegetación natural.**- La vegetación es escasa; y sirve de alimentos a los patos y algunos peces que viven en la laguna Orcococha y Choclococha.

b) **Especies de peces** (si los hay) y que predomina es la trucha en la laguna Choclococha y Orcococha. Además se tiene el zooplancton y el fitoplancton. Artropodos: ninfas de odonatos, larvas de chinches acuáticos.

c) **Aves acuáticas.**- Existen patos silvestres que viven en las lagunas Orcococha, Choclococha y parte de la laguna Yanacocha. Además se tiene la polla sultana y polla de agua.

- d) **Especies raras, amenazadas y en peligro.**- no se ha determinado qué especies están en peligro en las lagunas de la zona; la trucha sembrada ha demostrado gran capacidad de adaptación, cuyo manejo adecuado podría convertirse en una fuente económica.
- e) **Especies de importancia comercial.**- Lo constituye la trucha, siendo una de las formas de sustento de la población; su crianza en la laguna Orcococha, se esta practicando con bolsas ó granjas cautivas que recientemente se está poniendo en práctica. La captura y venta es muy reducida.

4.4 Habitat sensible.

Lo constituye principalmente la laguna Yanacocha, ésta de una u otra forma alimenta sus aguas a la laguna Orcococha, receptor final en la actividad minera en San Genaro (pues recibe directamente las emisiones de las aguas subterráneas de Solimán y Pampamachay). Esta envia sus aguas a la laguna Choclococha que forma parte de la irrigación de las Pampas de Ica, zona agrícola. Las lagunas también son habitadas por truchas que siven para el consumo de la población en pequeña escala.

4.5. Aspectos Socio Económicos.

4.5.1 Factores Socio Económicos.

- a) **Duración del proyecto.**- La duración del proyecto esta basado en la cubicación de reservas. El yacimiento aun no ha sido cubicado en su totalidad, esto va aumentando a medida que se avanza con el programa de exploración y desarrollo.
- b) **Tamaño del lugar más afectado.**- El lugar que más se afecta en las operaciones de la planta de beneficio es la laguna Yanacocha por ser el receptor principal de los efluentes y que contienen elementos contaminantes como el cianuro,

el Mn y Mg. Los mismos que han sido determinados en el monitoreo practicado en 1,994 cuyos resultados se reporta en los cuadros N^o 1 y N^o 2.

CUADRO No. 3

Estación	Elementos contaminantes
M-1	Sb,Pb,Mn,Mg
M-2	Sb,Mn,Mg
M-3	Sb,Mn,Mg
M-4	Sb,Mn,Mg
B-1	As,Sb,Pb, Mn, Mg, Sulfatos
B-2	As,Sb,Pb, Fe, Mn, Mg, Sulfatos
B-3	As,Sb,Fe, Mn, Mg, Sulfatos
P-1	Mg, Nitratos
P-2	Pb, Mg, Ca, Cianuro
P-3	Pb, Mg, Cianuro
C-1	Nitratos
C-2	Nitratos
C-3	As
F	Sb, Mn, Mg, Nitratos, Cianuro
V-1	Mg
V-2	Mg

c) **Ubicación del proyecto.**- Está ubicado en el distrito de Santa Ana provincia de Castrovirreyña departamento de Huancavelica.

d) **Probabilidad de expansión de la actividad en el emplazamiento.**- Esta probabilidad está relacionado a la cubicación de reservas en razón directa.

4.5.2 Aspecto socio económico:

4.5.2.1 Ambiente social.

a) **Consideraciones sociales.**- los habitantes rurales pertenecen a la Comunidad Campesina de Santa Inés, ésta con la Empresa tienen estrechas relaciones de cooperación y algunos obreros son comuneros.

b) **Variación en las comunidades afectadas.**- La comunidad no muestra ser afectada por las operaciones de la Empresa, antes se ve favorecida por la cooperación existente y como una fuente de

venta de sus productos (lana y carne) y como abastecedora de insumos através de la mercantil que lo administra un conasecionario.

- c) **Control sobre los recursos locales.**- Los recursos locales estan conformado por el ganado auquénido que lo maneja la comunidad y no es afectado ni en su cria ni comercio; las truchas cuya captura no es abundante, aun no constituyen una fuente de riqueza por no ser una actividad desarrollada y la cria aún no es abundante
- d) **Aspecto Institucionales.**- las relaciones dentro de la comunidad son buenas, entre la Comunidad y la Empresa también, luego el inpacto es positivo por el beneficio mutuo.
- e) **Población** La población más cercana es el campamento ubicado adjunto a las istalaciones de la planta, su relación es directa con las actividades dentro del yacimiento minero.

- Características :

Edad : la población mayormente son adultos y niños.
 Sexo : 51 % mujeres 49 % varones.
 raza y etnicidad son en su totalidad mestizos.
 estado civil : 50 % casado 50 % convivientes.
 tendencia de crecimiento : 2 %
 migración y emigración mayormente son foráneos en un 90 % y 10 % proceden de la comunidad campesina.
 urbanización : Los habitantes foráneos se han ubicado en el campamento..
 movilidad geográfica carretera afirmada desde la localidad de Santa Inés.
 distribución de la población:-niños =180
 -adultos=400
 centros poblados es el campamento de obreros.
 residencia urbano/rural 100 % urbano.
 número de viviendas 150 habitaciones con 2

dormitorios, sala, comedor, cocina y baño.

f) **Servicios sociales**

salud

Nº. médicos (incluyendo dentista)	:02
Nº. enfermeras	:01
Nº. camas hospital	:15

Educación

Nº. escuelas	:01
Nº. profesores	:02
Nº. estudiantes	:84

g) **Infraestructura.**

Instalaciones de tratamiento y abastecimiento de agua

Según el D.S.Nº41-70-A Complementación del Reglamento del Título III del D.L. Nº 17752 "Ley General de Aguas" referente a "De los Usos de las Aguas", según el artículo 186 las Plantas de tratamiento de aguas servidas son primarias y secundarias.

Según el artículo 187 -se consideran Plantas de tratamiento Primario, las que cuenten con procesos que se realicen en tanques sépticos, tanques Imhoffs o tanques de sedimentación, con o sin coagulación química, estén o no precedidos de cámaras de rejas, desarenadores o dispositivos similares y lagunas de oxidación con fase anaeróbica.

Según el artículo 188- Se consideran Plantas de tratamiento Secundario, las que cuenten con procesos que se realicen en filtros biológicos, filtros de arena, sistemas de lodos activados, sistemas de oxidación total y lagunas de estabilización, considerándose en éste último caso sólo las aeróbicas.

En el asentamiento minero el agua potable es tratada por clorinización para consumo humano procedente de la laguna Morococha situada a una altura de 4,926 m.s.n.m. con una superficie de 16

hectáreas, ésta laguna recibe sus aguas de la cuenca, que se forma en torno a ella y por producto de lluvia y nevada, que discurren superficialmente o por infiltración logrando un volumen útil, calculado en 200,000 m³ anuales se almacena en un tanque de 4 x 2 x 2 mts. para su decantación; se distribuye a través de tuberías a zonas de consumo a razón de 250 m³ por día.

Instalaciones sanitarias.- Se tiene la red de desagüe en todos los campamentos y en oficinas; las aguas servidas son derivadas a los pozos sépticos, uno de 40 m³ ubicado cercano a la cancha de relaves y otro de 15 m³ ubicado cerca a planta concentradora, en éstos se dá el tratamiento requerido luego es vertido a la laguna Yanacocha.

Instalaciones de transporte.- el acceso al yacimiento es por carretera afirmada; dentro del campamento los accesos a las diferentes secciones es por carretera y el transporte peatonal es por caminos, escaleras según los pisos y niveles de cada block de campamento dentro del conjunto habitacional.

4.5.2.2 Ambiente económico.

a) Usos y valores de la tierra

La zona del emplazamiento minero no ha desarrollado la agricultura. Los pocos pastos naturales que se producen al aparecer las lluvias sirven de forraje para el ganado auquénido que crían los comuneros del lugar.

b) Empleo.- es restringido y en función de la demanda de mano de obra que tenga la compañía u otros sectores que ejecuten obras por temporadas.

c) Ingresos locales y regionales.- Son los más bajos del país; esta región genera mano de obra en mayor proporción a la demanda, abaratándola.

4.5.3. Ambientes de interés humano.

estudios arqueológicos.- no existen zonas arqueológicas en el área del proyecto.

ubicación y evaluación de lugares históricos relevantes.- no existen

Identificación de parques naturales o reservas esta zona no está considerada como parque natural.

Identificación de áreas científicas especiales.- tampoco se han identificado área de interés científico para constituir reservas especiales.

V. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA PLANTA CONCENTRADORA

5.1 Capacidad instalada.

La planta concentradora San Genaro tiene una capacidad de beneficio de minerales polimetálicos de plomo, plata y zinc de 600 tcs/día.

5.2 Partes principales.

Lo constituye:

- a) Sección tolvas de gruesos.
- b) Sección chancado. primario y secundario y tolva de finos.
- c) Sección molienda y alimentación de reactivos.
- d) Sección flotación.
Circuito flotación de plomo.
Circuito de flotación de zinc.
- e) Sección filtros.
filtro de concentrado de Pb.
Filtro de concentrado de zinc.
- f) Sección ensacado y almacenamiento de concentrados.

5.3 Maquinaria.

1. Tolvas de gruesos de concretos armado: N^o 1 de 130 TMH, N^o 2 de 120 TMH, N^o 3 de 60 TMH, N^o 4 de 70 TMH, N^o 5 de 70 TMH, N^o 6 de 700 TMH, N^o 7 de 600 TMH.
2. Fajas transportadoras de 24" de ancho : de la N^o 1 hasta la N^o 7.
3. Balanza para pesaje de los carros mineros.
4. Cedazo Denver Dillon de 4'x 8'
5. Chancadora Universal de 15"x 24"
6. Cedazo Symonns de 3'x 7'.
7. Chancadora Symons Short Head de 3'
8. Cedazo Symons de 4'x 8'
9. Chancadora Telesmith de 36 FC.
10. Tolva de finos de 450 TM.
11. Fajas alimentadoras de 18" FA-1 hasta FA-4 que alimenta a los molinos.
12. Molino FUNCAL de 6'x 6'.
13. Clasificador helicoidal Magensa de 5'x 20'

14. Molino Denver de 5'x 5'.
15. Clasificador Doorco Simple de 4'x 20'.
16. Molino Allis Chalmers de 6'x 6'.
17. Clasificador Doorco simple de 4'x 20'
18. Molino Marcy de 6'x 5'.
19. Clasificador Helicoidal Akins de 54"x 20'.
20. Distribuidor de pulpa- muestreador de cabeza.
21. 14 celdas Denver Sub-A N^o 18 Sp circuito N^o 1 de Plomo.
22. 6 celdas Magensa Duplex 56"x 56" Circuito N^o 2 de Plomo.
23. 3 celdas Denver Sub-A N^o 18 Sp Circuito N^o 2 de Plomo.
24. Tanque Agitador para cal.
25. Acondicionador de 6'x 6' (2).
26. 18 celdas Denver sub-A N^o 18 Sp circuito de Zinc.
27. Tanques espesadores del concentrado de Plomo.
28. Muestreador automático de relaves.
29. Bomba de vacío Ingersol Rand.
30. Ventilador tipo R25 N.
31. Filtro EIMCO de 6'x 6' discos para plomo.
32. Filtro EIMCO de 6'x 2 discos para Zinc.
33. 4 bombas de agua Garden Denver Duplex FW-FXG-C.
34. Faja transportadora de concentrados de 18" de ancho.
35. Reservorio de Agua de 720 m³.
36. 4 alimentadores de reactivos (copas).
37. Blower para celdas Magensa.

5.4 Plan de procedimiento minero-metalúrgico.

5.4.1 Tipos y volúmenes estimados de mineral a ser extraídos; tenemos típicamente minerales sulfoarseniuros y sulfoantimoniuros de plomo-plata y zinc como son la galena, esfalerita, argentita etc, como mineral de mena y como ganga se tiene el cuarzo, la pirita y oligisto .

Los volúmenes estimados de mineral extraídos es el siguiente; mineral a Planta de beneficio 63 m³/día y mineral estéril a botadero principal 20 m³/día.

5.4.2 Instalaciones principales del proyecto y área de alteración asociada; lo constituye la planta de beneficio, la cancha de relaves, los botaderos y zona de explotación subterránea del yacimiento. El

área de alteración es la laguna yanacocha como principal receptor de los efluentes como son las aguas residuales de planta; agua decantada de canchas de relaves, y aguas servidas de campamentos; además otro receptor es la laguna Orcococha que recibe las aguas subterráneas de las labores abandonadas de solimán y pampamachay, éstas aguas constituyen el Drenaje Acido de Mina (DAM).

5.4.3 Descripción de las instalaciones para el procesamiento.

La sección chancado incluye a las tolvas de almacenamiento de mineral grueso, el grizzly, las zarandas vibratorias, chancadoras de mandíbulas y las chancadoras giratorias, las fajas transportadoras y la tolva de finos; en esta sección se hace la reducción del tamaño del mineral hasta + ó - 1/2".

La sección molienda formada por los cuatro molinos de bolas cada uno con su respectivo clasificador, aquí se termina con la reducción de tamaño del mineral, quedando acondicionado con la adición de los reactivos para pasar a la sección siguiente.

La sección flotación esta conformada por los acondicionadores, los dos circuitos de flotación de plomo y un circuito de flotación de zinc.

La sección filtrado lo conforman el filtro de concentrado de plomo y el filtro de concentrado de zinc, en esta sección también consideramos la cancha de almacenamiento y ensacado del concentrado.

5.4.4 Cronograma para el manejo del material durante la vida del proyecto. En la actualidad se tiene preparado dos canchas contiguas para el depósito de los relaves, con un área de 38,000 m²; ésta recepcionará un aproximado de 750,000 m³ de relaves, los relaves tienen una gravedad específica de 2,5 recibirá por lo tanto a 1'960,000 toneladas dando una vida media de 10 años de operaciones de la planta de beneficio operando a capacidad plena. De los cuadros del balance metalúrgico de los años 1,993 y 1,994 observamos que aún la mina no esta

produciendo el mineral que la planta ya esta en capacidad de tratamiento y que sólo beneficia lo que la mina está produciendo. En la actualidad al ritmo de producción de mina se destina a planta 4,200 tmsm y al botadero 1,400 tmsm de estéril. También se tiene que el radio de concentración para el beneficio del mineral es de 23 en promedio, estimamos que el producto o concentrados significa el 4.3 % del mineral tratado y el resto lo constituye los relaves.

Por la capacidad de recepción de las canchas de relaves se tiene:

Tiempo de operación = 10 años (vida media).

Mineral recibido en planta = 1'959,552 tms.

Mineral depositado en canchas = 1'875,291 tms.

Area de la cancha de relaves = 38,000 m².

Altura de relaves = 25 mts.

Mineral a botadero principal = 622,080 tms.

Area de botadero = 20,800 m² (130 mt x 160 mt).

Altura del mineral en botadero = 12 mts.

Si castrovirreyna compañía minera s.a. cubicara mayor tonelaje de mineral, y continua su operacion, los relaves del tratamiento ya no debe depositarlos en la actual cancha; tendrá que preparar una nueva cancha en la zona sur oeste de la laguna yanacocha o en la parte baja de la boca mina pampamachay donde existe el área para depositar relaves hasta por 6'000,000 de tms. (aproximadamente 30 años de operación), de ser este el caso, la nueva cancha deberá empezar a acondicionarse a partir del octavo año de operación o habiendo saturado el 80 % de la actual cancha de relaves.

5.4.5 Niveles estimados de ruido durante la preparación y las fases operacionales de la Mina.- Los niveles de ruido generados en el arranque del mineral, en el interior de la mina y que son capaces de generar molestias, a los trabajadores es compensado prtoporsionando a cada trabajador sus protectores para ruidos.

Los ruidos generados en superficie que bordean los 100 decibeles, los trabajadores son protegidos con protectores , en las áreas respectivos como son: en

la sección chancado y sección molienda, la otras áreas, los niveles de ruido son menores, no significado perturbación alguna.

CUADRO No. 4

Zona de Trabajo	Nivel de Ruido (decib.)
Sección chancado	90 - 95
Sección Molienda	90 -105
Sección flotación	50 -55
Sección filtros	50 -55
Laboratorio	60 -65
Taller eléctrico	60
Taller de Maestranza	50

5.4.6 Volumen estimado del abastecimiento y consumo de agua tanto para propósitos industriales como para el consumo humano.- El suministro de agua a planta y mina para uso en el beneficio es de 90 m³/día y procede del bombeo de la laguna Yanacocha. El agua para consumo humano en campamentos es suministrado de la laguna morococha a razón de 150 m³/día. Además se generan como desechos (sección filtros y otros) en planta de 15 m³/día y las aguas servidas a razón de 150 m³/día esto en la operación actual. Para la operación de planta a capacidad plena (600 TCSD) sería: con una gravedad específica del mineral de 2.8 y con una pulpa de 28 % de sólidos se tiene que el tratamiento diario es de un volumen de 194,4 m³ de mineral por día, o sea 694.28 m³ de pulpa por día, lo que requiere de 500 m³/día de agua o 92 GPM que es el caudal que se requiere para el beneficio. El concentrado producido retiene + ó - 8 % de humedad que significa alrededor de 2.08 m³/día de agua; luego con la pulpa de relave se evacuará aproximadamente 498 m³ de agua por día hacia la cancha de relaves, la misma que decantada eliminará a razón de 5.8 lt/seg hacia la laguna yanacocha. Autorizado mediante R.D. N^o 018-94-EM/GRM/DSRM-Huancavelica.

5.4.7 Volumen y cantidad estimado de agua residual producida.

El agua residual de planta es de 498 m³/día y de aguas servidas de campamentos es de 150 m³/día.

5.4.8 Volumen y cantidad estimados de desechos sólidos producidos.

Los desechos sólidos lo constituyen: sólidos estériles de la mina al botadero en un volumen de 70 m³/día ó 173 tms/día; sólidos en planta (relaves) es de 521 TMS/día ó 208 m³/día; sólidos de desechos industriales (chatarra, repuestos, etc) es de aproximadamente 0.01 m³/día; sólidos de desechos de campamento (basura) es de 0.22 m³/día, los mismos que son almacenados en el relleno sanitario ubicado a 2 km de distancia del campamento.

5.4.9 Volumen y cantidad estimado de gases producidos.

Los gases producidos en el arranque de mineral en mina es del orden de 12 m³/día, los mismos que son evacuados por las chimeneas por la inyección de aire de las compresoras a razón de 120 pies³/min, llegando a la superficie muy diluidos. Los gases generados en planta solo se consideran los de laboratorio por efecto del funcionamiento del horno de mufla que trabaja por 4 horas por día para los análisis durante 25 días al mes con un consumo de 4 galones de petróleo por día. Los análisis químicos de una muestra dan 0.0002 % de gases nitrosos y 0.0001 % de anhídrido sulfuroso.

5.4.10 Tipos y volúmenes de desechos peligrosos tóxicos.-

Dentro de estos se ubica al cianuro de sodio usado en la flotación, el mismo que esta en el rango de 0.005 % de cianuro libre en el agua de decantación de relaves.

5.4.11 La unidad de producción eléctrica San Genaro.

Esta UP Eléctrica esta conformada de los siguientes componentes:

- a) Central termoeléctrica San Genaro código NQ33044794 R.M. NQ 471/94/EM/DGE del 09/10/94.
 - b) Central Hidroeléctrica Santa Inés código NQ31044894 R.M. NQ 432-94/E.M./DGE del 19/10/94.
- La central termoeléctrica San Genaro ocupa 700 m².

La central hidroeléctrica Santa Inés ocupa 60,000 m². El cuerpo hídrico de captación es la laguna Orcococha, cuyo volumen es de 22.5 millones de m³. a un caudal de 1 m³/seg. temperatura media de 10.5°C.; oxígeno disuelto de 8.2 ppm.

La red eléctrica principal que alimenta al campamento y a las diversas instalaciones de la unidad provienen de la Central Hidroeléctrica Santa Inés. La Central Termoeléctrica conformada por grupos electrógenos Diesel Caterpillar-SR4/3412 fue puesta en operación para tomar datos:

Temperatura ambiental: 13°C.

Gases:	Flujo	1.82 m ³ /seg.
	Temperatura	490°C.m.
Chimenea	Altura	6 mts.
	Diámetro	0.2 mts.

Análisis de emisiones:

Exceso aire	46.0%
Dióxido de carbono	10.4%
Dióxido de azufre	134 ppm
Monóxido de carbono	10 ppm
NOx	690 ppm
Oxígeno	7 %
Conductividad	0.26 mmhos/cms
Turbidez	1.11 UNT
Sólidos/T	288 mg/l

Componentes Químicos:

OD	8.2 ppm
Mn	3.06 mg/l
Mg	2.93 mg/l
Fe	1.97 mg/l
Pb	0.03 mg/l
Sb	0.00 mg/l
As	<0.005 mg/l
Hg	0.013 mg/l

Disposición Final.- Descarga directa hacia la laguna Choclococha

La fuente de abastecimiento y demanda de energía requerida para la mina es de 162,898 kvh, la energía requerida para la planta es de 150,907 kvh, la energía que requiere el campamento es de 28,275 kvh. La producción de energía es por dos fuentes: una hidroeléctrica de 1,156 kvh (formado por dos turbinas francis de 578 kwh) y otra térmica

generada por un grupo electrógeno SULZER de 660 kw.

5.4.12 Número estimado de trabajadores temporales y permanentes que se generarán en las fases preparatorias y operacional del proyecto.- En la actualidad se tiene:

-personal permanente obreros	: 48
-personal empleados	: 28
-personal contrata	: 84
-personal obrero eventual	: 42

total : 202 hombres

Para que la planta opere a plena capacidad instalada (600 tcsd), la mayor demanda de trabajadores será en mina, que estarán necesitando al rededor de 100 s más.

5.4.13 Areas de disposición de desechos, pilas de mineral y pilas en suelo superficial.- Los desechos se considera en el primer lugar el material estéril generado por el arranque del mineral de mina y que se depositará en el botadero principal en un área de 20,800 m² con una altura de 12 metros y segundo lo conforma el relave que se depositará en la cancha en un área de 38,000 m² con una altura de relave de 25 metros. La distribución anual será de 62,208 tms en el botadero principal y 187,529 tms en la cancha de relaves. La pendiente que tenga el material de desmonte no tendrá problemas de estabilidad, ya que son de grano grueso y el escurrimiento del agua no lo arrastra. En el caso de los relaves los muros de contención, están formados por los gruesos + ó -80 % + malla 150, a esta granulometría la percolación es buena, por lo que la estabilidad de los taludes no corre riesgo, casos extremos de lluvias abundantes podría incrementarse el agua de escorrentía y arrastrar el relave, pero como desde la base empieza en terreno de pendiente tipo A (de 0 a 4 mts) el arrastre de los sólidos es mínimo, aun así la Empresa tendrá que colocar refuerzos en la base del muro de contención con material grueso (podría ser parte del material estéril de los botaderos) o construcción de concreto armado aunque este último es más caro, la decisión se tomará según el volumen del material a usarse.

5.4.14 Operaciones de procesamiento.- Al mineral arrancado de mina se procede a darle el acondicionamiento respectivo que consiste primero en la reducción de tamaño (mejorar el grado de liberación) seguido de

la adición de los reactivos después el mineral esta en condiciones de responder al método de tratamiento que es la flotación (método físico-químico de separación de la mena y la ganga) donde se obtendrá los concentrados conteniendo los (elementos) minerales económicos y los relaves o gangas. Los concentrados son enviados al Callao para su comercialización y los relaves depositados en la cancha preparada y ya descrita. Los planos requeridos de la construcción de la Planta de Beneficio se adjuntan al presente. La cantidad de reactivos a usarse se describe en el primer capítulo. se ha determinado por el monitoreo de los efluentes que los cationes Mn, Mg, As, Pb, y los aniones nitrato y cianuro en ciertos puntos de muestreo, las concentraciones estan por encima de los limites máximo permisibles, constituyendo contaminantes del receptor principal que es la laguna Yanacocha. En la actualidad se esta elaborando el PAMA (Programa de Adecuación al Manejo Ambiental), se esta desarrollando el programa de pruebas de disminución de la concentración de estos elementos a niveles menores a fin de evitar sean afectadas las aguas tanto de la laguna Yanacocha así como también de la laguna Orcococha, cuyas aguas son finalmente utilizadas en la agricultura a travez del rio Ica. Para la mitigación del cianuro se tiene todo un programa de pruebas de eliminación, del cianuro remanente en el agua de decantacion de relaves desde el tratamiento con carbón activado hasta la neutralización con SO_4Cu , SO_4Fe , H_2O , la neutralización con hipoclorito de sodio, el carbón activado cargado con plata y el método INCO, las pruebas de laboratorio, definirán el método más económico y eficiente de neutralización, además tenemos en las aguas servidas de campamentos, la presencia de contaminantes como residuos sólidos, coliformes totales (mes agosto 1,994) y gérmenes totales (Agosto, Octubre, Noviembre, Enero y Febrero), coliformes fecales (Agosto y Febrero), estas aguas serán tratadas en los tanques sépticos construido uno de 43 m³ cercano a cancha de relaves (parte este) y otro de 15 m³ ubicado cerca a la Planta Concentradora. Los desechos sólidos domésticos están formados por la basura generada, en los campamentos son depositados en el relleno sanitario ubicado a 2 Km de campamentos.

5.4.15 Caminos. El acceso al área del yacimiento es por una carretera afirmada de 8 km de derivación que parte del pueblo de Santa Inés y dentro del área misma los accesos es por carretera para las diferentes

secciones y labores de control superficial. Dentro del campamento se tiene escaleras, aceras y pasadizos para el tránsito peatonal. Además los senderos o caminos de herraduras utilizados por los pastores y el ganado auquénido que se desplazan con el afán de conseguir pastos para la alimentación del ganado.

5.4.16 Servicios e Instalaciones auxiliares.- Planta de Generación de Energía.- Para las operaciones el abastecimiento de energía se abastece de una central hidroeléctrica ubicada a 12 km. al sur del emplazamiento y consta de dos turbinas francis de 578 kw cada una y se complementa con un grupo electrógeno sulzer de 600 kw; la conducción de la energía es a través de una línea de alta tensión de 11.500 voltios a una sub estación de donde se distribuyen para el uso industrial de 440 voltios y para alumbrado general es de 220 voltios .

Oficinas del Proyecto.- para el control administrativo del Proyecto se cuenta con las siguientes oficinas: oficina de Superintendencia General, Oficina de Jefe de Mina, Oficina de Jefe de Planta, Oficina de Geología, oficina de Seguridad Oficina de Maestranza General, Hospital, Centro Educativo, Mercantil, Asistencia Social, Relaciones Industriales y Almacén.

Seguridad.- El Departamento de seguridad e Higiene Minera de Castrovirreyna Compañía Minera S.A, "Mina San Genaro" desarrolla, elabora y hace la supervisión de los programas de seguridad y bienestar minero en la unidad de operación y comprende las operaciones de Mina, Planta, servicios y población. Estos programas están dirigidos a la prevención de accidentes y al establecimiento de condiciones de trabajo apropiadas para el trabajador. Además de acciones dirigidas a la seguridad y bienestar de sus familiares en coordinación con el departamento médico y de bienestar social.

Abastecimiento , Almacenamiento y Distribución del Agua.- El agua de uso industrial es bombeado de la laguna Yanacocha a un tanque de 720 m³ junto a la Planta de allí se distribuye por tuberías a planta y

mina. El agua de consumo humano proviene de la laguna Morococha, se almacena en un tanque de 16 m³ y se potabiliza, luego es distribuido por tuberías a todos los campamentos y oficinas.

Tratamiento y disposición de aguas servidas, incluyendo los pozos sépticos.- Las aguas servidas se procesan en dos tanques sépticos uno de 40 m³ y otro de 15 m³, luego son enviados a la laguna Yanacocha como receptor final.

Disposición de desechos sólidos y peligrosos.- Los desechos sólidos lo conforman el material estéril de mina que se destina al botadero y los relaves que son destinados previa clasificación a la cancha respectiva cuyo proyecto fue aprobado por R.D. N°015-94 EM/GRL/DSREM-Huancavelica.

Estructura de drenaje.- En época de lluvias las aguas de escorrentía se dirigen por la superficie del suelo hacia la laguna Yanacocha, esta evacuación dentro del área del campamento es por cunetas al costado de las aceras, las aguas servidas son evacuadas por una red de desagüe; en las zonas pantanosas y con el deseo de crear un suelo firme se han construido canales para drenar el agua.

Almacenamiento de lubricantes y combustibles y sistemas de Recuperación de derrames.- Los lubricantes mayormente se almacenan en cada área de consumo, ejm mina tiene su almacén de lubricantes, Planta tiene su almacén de lubricantes (para chancadoras, molinos, celdas, filtros etc.) , Planta de energía eléctrica también tiene su almacén de lubricantes y combustibles. los derrames son mínimos o no existen.

Almacenes y talleres mecánicos.- Los almacenes son utilizados para mantener los stocks de repuestos, reactivos etc. y los talleres de mecánica son los que brindan el servicio de mantenimiento y reparaciones tanto para mina y planta.

Laboratorio.- Es el encargado de los análisis

respectivos de las muestras generadas por Planta, Mina y Geología, se efectúan análisis por vía seca (Au y Ag) y por vía húmeda son analizados el Pb, Zn, Cu.

Almacén de Explosivos.— Para la operación de arranque del mineral en interior mina. Sus explosivos son almacenados en el polvorín.

Recuperación y Control de Explosivos.— Esta a cargo exclusivamente del área de mina en coordinación con Geología, y el Departamento de Seguridad.

5.4.17 Plan de Monitoreo Ambiental.— El monitoreo servirá para garantizar el cumplimiento y del mantenimiento de los estándares ambientales y de salud humana, cuyo control asegura la calidad de las emisiones durante el funcionamiento de las instalaciones de beneficio .

a) **Calidad del aire.**— Las operaciones de beneficio del mineral no produce emanaciones de gases capaces de contaminar , además tampoco se producen polvos. se tienen un análisis tomados en el mes de junio de 1,995.

CUADRO Nº 5

Origen*	Anhidrido Carbónico %	Gases Nitrosos %	Anhidrido Sulfuroso %
Laboratorio	-----	0.0002	0.0001
Chancadora	0.0002	0.00004	0.00005
Taller de Mecánica	0.0001	-----	-----

* Estos valores obtenidos están por debajo de los límites máximos permisibles.

Se tomarán muestras cada seis meses para verificar si se mantienen o varían las concentraciones de estos elementos además analizar por; anhidrido

carbónico en %, polvo en mg/m³, y plomo % además de otros puntos como: Chimenea y pique principal.

Calidad de las aguas superficiales y subterráneas, revegetación .-Durante el monitoreo de aguas que se efectuó en 1,994 se establecieron 16 puntos como los indicados en los diagramas N°1 Y N°2 para informar la calidad de las aguas terrestres. Para efectos de mayor visualización de la influencia recibida por la laguna Orcococha se recomendó incrementar los siguientes puntos:

FM1.- Punto ubicado en la laguna Orcococha, junto a la descarga de las aguas provenientes de labor solimán.

FM3.- Punto ubicado en la laguna Orcococha, junto a la descarga de las aguas provenientes de la labor Pampamachay.

2F.- Punto ubicado en la laguna Orcococha junto a descarga de aguas de la laguna Yanacocha.

En la totalidad de estos puntos se debe realizar el monitoreo en el mes de noviembre de 1,995 luego en los meses de enero, marzo y mayo de 1,996. Esta información servirá para la elaboración del PAMA como lo reglamenta el D.S. N° 016-93-EM concluido este periodo y con el fin de mantener el control de los análisis de las emisiones se debe señir al siguiente programa de monitoreo.

CUADRO No. 6

Estación	Elementos	Frecuencia
M-1	Mn, Mg, Cd, pH	Semestral
M-2	Mn, Mg, Cd, pH	Trimestral
M-3	Mn, Mg, Cd, pH	Semestral
M-4	Mn, Mg, Cd, pH	Trimestral
B-1	Mn, Mg, Pb, As, Sg, pH, (meses de lluvia)	Semestral
B-2	Mn, Mg, Pb, As, Sb, pH, (meses de lluvia)	Semestral

B-3	Mn, Mg, Pb, As, Sb, pH	"	Semestral
P-1	Mn, Mg, pH, Cn	"	Semestral
P-2	Mg, Pb, pH, Cn	"	Trimestral

P-3	Mn, Mg, Pb, pH, Cn		trimestral
V-1	Mg	(meses de lluvia)	Semestral
V-2	Mg	(meses de lluvia)	semestral

F	Mn, Mg, Cn, NO3, pH		Trimestral
2F	Mn, Mg, Cn, NO3, pH		Trimestral
FM1	Mn, Mg, Cd, NO3, pH		Trimestral

FM2	Mn, Mg, Cd, NO3, pH		Trimestral
C-1	Dureza, NO3, pH, bac. (colif. tot, grm. total, colif. fecales)		Trimestral
C-2	NO3, pH, bacteriológico (colif. tot, grm. total, colif. fecales)		Semestral Trimestral
C-3	NO3, pH, Bact. (colif. tot, grm. total, colif. fecales)		trimestral

Además se hará en los mes de noviembre 1,995 y enero 1,996, un análisis de la estación C-2 para determinar la presencia de protozoarios y metazoarios. También se incluirá un sistema de control de la adición y análisis del cloro para evitar el exceso de cloro en el agua de consumo.

Por la altura de la ubicación del proyecto (4,760 msnm) el desarrollo de la flora es mínimo, destacando el crecimiento del ichu como principal planta capaz de servir de forraje a la población ganadera de la comunidad, solo es posible acondicionar el terreno para permitir el crecimiento de este pasto.

5.4.18 Plan de rehabilitación del Proyecto.

Actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de elaboración del PAMA (Programa de Adecuación y Manejo Ambiental), en donde se fijarán los métodos e instalaciones requeridas, a fin de minimizar las concentraciones de los elementos, que están sobre los límites máximos permisibles de las aguas terrestres, a fin de que no afecten al receptor principal que es la laguna Yanacocha, seguido de la laguna Orcococha, que se consideran las principales afectadas por estos niveles de contaminantes. Los mismos que al ser eliminados, las aguas de estas lagunas volverán a ser hábitat apropiados para el desarrollo de las especies (aves, peces, plantas, etc) que han sufrido daño, constituyéndose nuevamente dichas lagunas en atractivos para la cría de peces, generando un recurso económico para la región.

La flora afectada se cuantifica su magnitud por la pérdida de pastos naturales que comprenden el área que ocupan los campamentos, los botaderos de las labores abandonadas como Solimán y Pampamachay, el botadero principal, el relleno sanitario y la cancha de relaves que en total hace un área de aproximadamente 8 hectáreas, esta misma superficie en un posible cierre, tendrá que ser renovado para el cultivo del pasto afectado. La superficie que no tiene cubierto de vegetación (pastos naturales) es por que no es apta para la producción de pastos por la pendiente o por la calidad natural del suelo, al cierre del proyecto no se tomarán en cuenta estas áreas.

El aire no es afectado por el proyecto.

La estabilidad de los terrenos superficiales no se altera por el proyecto, en el arranque del mineral por ser de explotación subterránea. Los taludes de los depósitos de estériles, no se verán afectados por acciones de erosión por la estabilidad que ofrece el tamaño de las partículas, además los taludes no tendrán pendientes pronunciadas mayores de 40 % los taludes de los relaves serán no mayores de 40 % y las bases se reforzarán a fin de no ser afectadas por la erosión.

La calidad del agua superficial se garantiza con la elaboración del PAMA donde se define los métodos e instalaciones para el tratamiento y mitigación de los contaminantes; igual en las aguas subterráneas de las labores abandonadas (solimán y Pampamachay), también serán tratados a fin de mantener sus concentraciones, por debajo de los límites máximos permisibles.

Los desechos sólidos producto del campamento (basura), es almacenado en un relleno sanitario adecuado y ubicado a 2 km del campamento. No significa riesgo para la flora y fauna que se desarrolla en la zona. ya que la fauna es escasa y la flora insipiente y estos desechos no ocupan grandes superficies.

La vegetación esta conformada de preferencia por el ichu, el mismo constituye el principal pasto para la ganadería de la zona, al finalizar el proyecto y cerrar se podrá incrementar el crecimiento de pastos en las áreas que hoy es ocupado por los campamentos, botaderos y la cancha de relaves.

La Calidad de las aguas servidas se mejorará mitigando los contaminantes para ser vertidas a la laguna Yanacocha ; y las aguas de decantación de cancha de relaves tampoco contendrá elementos contaminantes y se vertirá a la laguna Yanacocha.

Una vez definido el PAMA la unidad seguirá monitoreando en los puntos que se menciona en el programa de monitoreo dado en 5.4.17 parte b.

- 5.4.19 Plan de manejo Ambiental.-** La Empresa tiene a un Ingeniero encargado del Control y Manejo Ambiental; en la actualidad es el Ing. Wilfredo Astete C., pero es recomendable que este personal se incremente a fin de crear conciencia cada vez en la persona del trabajador el interés y cuidado del medio ambiente, con acciones y medidas a fin de que se garantice que siempre los contaminantes se mantendrán, con valores por debajo de los límites máximos permisibles, que permita mantener sin contaminación los receptores. Parte de los trabajadores son naturales de la zona, y son ellos, los que saben si ha existido algún cambio con el funcionamiento del proyecto y pueden

evaluar si ese cambio es positivo o negativo, conocen de la existencia de pastos naturales, de la presencia de animales silvestres, de peces en las lagunas y que en la actualidad ha disminuido, se mantiene o se ha incrementado. Por lo tanto es de incentivar a estos trabajadores para que cuiden sus reactivos, sus combustibles, sus lubricantes, explosivos etc evitando los derrames; entonces se estará incrementando las acciones de atención y mantenimiento de los estándares y por ende la conservación del medio ambiente. La Empresa dispondrá de que sus trabajadores asistan a congresos, convenciones, charlas etc. de difusión de medidas de control ambiental. Esta capacitación dará como resultado la seguridad de que, en la operación del proyecto se garantiza el mantenimiento de los estándares ambientales.

5.4.20 Plan de seguridad y salud acupacional

- a) Finalidad del programa, cuidar y vigilar el capital humano. Mediante la intensificación de la educación y entrenamiento del personal, previniendo accidentes y enfermedades; mejorando las condiciones ambientales en los lugares de trabajo, recomendando el buen uso de los implementos de protección y seguridad de los trabajadores, implementando equipos e instalaciones para satisfacer las necesidades de los mismos fomentando el bienestar personal y la de sus familiares.
- b) Campo de acción. En el lugar de trabajo y en la población.
- c) Desarrollo del programa de seguridad: Acondicionamiento de equipos e instalaciones en condiciones seguras; suministros de equipos de protección, estableciendo un programa de acuerdo a las operaciones y supervisando su uso, equipos como: cascos, anteojos de seguridad, ropa de protección, sacos, mandiles, respiradores, tapones de orejas, mascarar contra polvos y destellos, botas, guantes, etc. Sistemas de prevención de riesgos específicos como: Guardas de equipos en movimientos, de sercos

en subestaciones eléctricas, ventiladores en lugares de emanación de gases tóxicos, protección de tableros eléctricos, cuidado de los almacenes de combustibles, etc. Entrenamiento y difusión de normas de seguridad que encaminen a protegerse de accidentes, conocimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera. Difusión de videos con enseñanza de seguridad; cuidados de los bienes personales y de la Empresa. La supervisión y el control del plan de seguridad, se ejerce por el Departamento de Seguridad, con el Departamento Médico y el área de Bienestar Social. El departamento de seguridad evalúa, controla, dicta normas e investiga las acciones de seguridad en todas las áreas del proyecto. El departamento médico se encargará de la atención a los pacientes que sufran accidentes u otros que requieran de su atención. El departamento de bienestar social se encarga de las coordinaciones de atención a los casos que el trabajador lo requiera.

- d) Programa de Higiene Industrial. Las condiciones ambientales son atendidas dando confort a los ambientes, comedores con mesas y sillas para el uso del personal, agua potable para el aseo, servicios higiénicos, vestuarios y botiquines de primeros auxilios.

VI. EFECTOS PREVISIBLES DE LA ACTIVIDAD

6.1. Metodología de los impactos ambientales.

El yacimiento minero esta ubicado en las cercanias de la laguna Orcococha, y rodea a la laguna Yanacocha, por lo tanto se convierten en los receptores más sencibles, al recibir el impacto de los elementos contaminantes, que se generan en el proceso de arranque y beneficio del mineral; los pastos naturales que crecian en las áreas donde se han depositado los relaves y donde se han construido los campamentos para viviendas del personal, así como la superficie destinada al depósito de mineral estéril (botadero principal). Estos ambientes

constituirán el área total de influencia por las operaciones dentro del asentamiento minero.

6.2. Ambiente físico.

Este ambiente está constituido por la topografía, los recursos del aire, los recursos geológicos, los recursos de suelos y agua.

a) **Topografía.**- La alteración de este ambiente generalmente es producida por las construcciones y operación del proyecto, esta identificado por las siguientes alteraciones: modificaciones directas de la superficie; y subsidencia.

- **Modificaciones directas de las superficie.**- La modificación más saltante dentro del emplazamiento lo constituyen la cancha de relaves, seguido de la cancha para almacenar el mineral estéril, seguido de las construcciones de los campamentos; la superficie de esta modificación es de aproximadamente 8 hectáreas. La modificación resultante de las operaciones de interior mina no es relevante.

Subsidencias.- El proceso de explotación subterránea, que se realiza en el asentamiento es de corte y relleno ascendente, para el cual se está utilizando el mineral estéril un 80 % del volumen producido y el resto es evacuado al botadero principal; las aguas subterráneas son producto de las filtraciones (solimán y pampamachay) de las aguas de escorrentia y los deshielos que circulan através de las estructuras mineralizadas (no existen pozos subterráneos).

b) **Calidad del aire.**- Las operaciones de arranque y beneficio, de mineral no genera gases en el volumen que pueda afectar la calidad del aire, por el bajo contenido y concentración de elementos, como son el anhídrido carbónico, anhídrido sulfuroso, gases nitrosos; sin embargo podemos definir que la insolación no es afectable, manteniéndose un brillo

solar durante las épocas de verano, (mayo a noviembre) y la disminución por cielo cubierto (diciembre a abril) no es extrema.

La visibilidad solo es afectada por la presencia de nubes en los momentos de lluvia; el ruido no es intenso, para generar malestar en la población de trabajadores, de los habitantes del campamento y de la fauna por mantenerse dentro de los rangos permisibles.

Los constituyentes atmosféricos no son impactados, por las operaciones de beneficio y explotación del mineral por mantenerse, la producción de gases en niveles mínimos

c) **Suelos.**- según la clasificación de zona de vida, de Holdridge pertenece a la tundra pluvial-alpino subtropical, que es un ecosistema de clima muy húmedo y frígido, con un promedio de precipitación anual promedio, de 800 mm y una biotemperatura media anual que varía, de 5°C a 2°C manteniéndose durante las noches, un grado estable de congelación. Altitudinalmente está ubicado a 4,760 m.s.n.m con una topografía ligeramente accidentada los suelos son residuales y muy superficiales y carentes de fertilidad. Esta zona de vida presenta muy severas restricciones para las actividades agropecuarias, sin embargo encierra un gran potencial minero y también un significativo potencial hídrico, representado este último por la presencia de lagunas que además de permitir el desarrollo de la actividad piscícola, sus aguas pueden ser derivadas para la irrigación de las zonas más bajas.

- Composición litológica y edafológica.- Las formaciones pertenecen al Cenozoico, terciario superior que cubre el área occidental y es de tipo volcánico, la formación Castrovirreyna consiste de tufo, sedimentos continentales, piroclastos, lavas y brechas diversas.
- Las reacciones que generalmente emite el suelo al contacto con las aguas terrestres es ácida.
- La permeabilidad del suelo es dada por la poca presencia de arcillas en la superficie además por ser de grano medio el promedio de las partículas.

La estabilidad sísmica es de grado 1; por encontrarse en la cordillera occidental de los andes.

- Erosión y sedimentación potencial debido a la proximidad de un cuerpo de agua.- El cuerpo de agua más cercano es la laguna Yanacocha distante 200 mt del depósito de los relaves y una diferencia de cotas de 5 mt por lo que la erosión no es significativa, la alta gravedad específica del suelo hace que la sedimentación sea rápido.

- d) **Aguas superficiales y subterráneas.**- Las aguas superficiales están conformados por las aguas de decantación de las canchas de relaves (6 lt/seg) y las aguas servidas de campamentos (5 lt/seg) que son vertidas finalmente a la laguna Yanacocha. Otras aguas superficiales son las que se producen por la lluvia cuya escorrentía es 12.87 lt/seg/km² como aporte hídrico de la zona donde se encuentra el área del yacimiento minero (cuenca del pacífico).

Cantidad de aguas superficiales.- Las operaciones de minería (explotación del mineral) y beneficio no alteran las características de drenaje natural del área del emplazamiento. Tampoco son afectados los factores hidrológicos como evaporación, evapotranspiración, escorrentía (infiltración y almacenamiento) y transferencia de aguas. Para este uso se mantendrá con el aprovechamiento del agua de la laguna Yanacocha en las operaciones de planta de beneficio. Las cuencas de drenaje del emplazamiento comprenden la cuenca hidrográfica del pacífico y la cuenca hidrográfica del atlántico.

Configuración de los drenajes.- La superficie de la cuenca (cerca a las 800 hectáreas) mantiene sus características de drenaje natural. La superficie que ocupa los campamentos, cancha de relaves y botaderos no supera las 8 hectáreas; por lo que no es relevante el impacto de las operaciones del proyecto.

Factores hidrológicos.- Los factores hidrológicos que pueden influir en la cantidad de las aguas

superficiales son: evaporación, evapotranspiración, infiltración, almacenamiento, escorrentía y transferencia de agua.

.- Ecuación hidrológica:

$$\text{Precipitación} = \text{EV} + \text{EVT} + \text{INF} + \text{A} + \text{ES} + \text{TA}$$

donde :

EV = Evaporación

EVT= Evapotranspiración

INF= Infiltración

A = Almacenamiento

ES = Escorrentía

TA = Transferencia de agua

.- La evaporación es significativa por la presencia de lagunas con una superficie aproximada a 15 km².

.- La evapotranspiración según la fórmula de J. E. CHRISTIANSEN está relacionada con la radiación extraterrestre y los factores climáticos como temperatura, viento, humedad relativa, porcentaje medio de luz solar y elevación.

$$\text{Etp} = 0.34 \text{ RT} \cdot \text{CTT} \cdot \text{CWT} \cdot \text{CHT} \cdot \text{CST} \cdot \text{CE}$$

donde:

Rt = Radiación extraterrestre que alcanza la atmósfera de la tierra.

$\text{CTT} = 0.463 + 0.425 (T/T_0) + 0.112 (T/T_0)^2$ donde T es la Temperatura media en grados y T₀ es igual a 20°C .

$\text{CWT} = 0.672 + 0.406 (W/W_0) - 0.078 (w/w_0)^2$; donde W es la velocidad media del viento en km/h a 2 metros sobre el nivel del terreno y W₀ es igual a 6.7 Km/h.

$\text{CHT} = 1.035 + 0.240 (H/H_0)^2 - 0.275 (H/H_0)^3$; donde H es la humedad relativa media expresado en decimales y H₀ es igual a 0.60.

$\text{CST} = 0.340 + 0.856 (S/S_0) - 0.196 (S/S_0)^2$; donde S es el porcentaje medio de la luz solar expresado en decimales y S₀ es igual a 0.8.

$CE = 0.970 + 0.030 (E/E_0)$; donde E es la elevación sobre el nivel del mar en metros y E_0 es igual a 305 metros.

- La infiltración depende de la duración de la precipitación, condiciones de superficie del suelo; que son buenas dada la granulometría (sin presencia de arcillas y poca vegetación).

El almacenamiento.- Para los tipos de zona de vida considerados por L.R HOLDRIDGE es de una capacidad máxima de 100 mm.

La escorrentia.- Considerando que la zona es homogénea, y definida por L.R HOLDRIDGE; se aplica la siguiente ecuación.

$$E = K. PP$$

donde:

E = Escurrimiento medio anual, en mm.

K = Coeficiente de escurrimiento.

PP= Precipitación media anual en mm.

Para regionalizar los factores de corrección se ha definido dos cuencas hidrográficas; la del Pacífico y la del Atlántico, empleando la siguiente ecuación.

$$\Sigma E(m) - f \Sigma E(e) = 0$$

donde:

f - coeficiente de corrección regional.

$\Sigma E(m)$ = Sumatoria de escurrimiento superficial medio.

$\Sigma E(e)$ = sumatoria de escurrimiento superficial estimado

De ésta fórmula se obtiene el coeficiente de corrección regional: 0.57 para la vertiente del pacífico y 0.59 para la vertiente del Atlántico. Obtenido este coeficiente ya se puede calcular el coeficiente de escurrimiento real.

donde:

$$kr = Kt * f$$

kr = coeficiente de escurrimiento real
kt = coeficiente de escurrimiento teórico
f = factor de corrección regional.

- .- La transferencia de agua.- Es el envío de agua de una cuenca a otra, en el caso del Proyecto no se presenta esta transferencia.
- .- Factores de uso de agua.- el agua que utiliza el proyecto es proveniente de la Laguna Yanacocha, donde además se vierte el agua residual, el agua de consumo humano procede de la Laguna Morococha, luego existe un caudal de vertimiento constante a dicha laguna; esta desfoga hacia la laguna Orcococha que alimenta a su vez a la laguna Choclococha, cuyas aguas de rebose se utilizan en el proyecto de irrigación del río Ica; por lo que no es afectado en cuanto se refiere a la cantidad de uso de agua por el proyecto.
- .- Cantidad de aguas subterráneas.- las aguas subterráneas del emplazamiento proceden de las labores abandonadas de Solimán y Pampamachay, estas aguas son producto de la infiltración de las aguas de lluvia y deshielos a través de las estructuras de la mina, estas se incrementan en el periodo de lluvias y disminuye al desaparecer las lluvias; en su recorrido hacia la laguna Orcococha recibe aguas de los puquiales y de escorrentias de los deshielos incrementando su volumen.

Calidad de agua.- las aguas subterráneas son frías, no afectando la temperatura del receptor final (la Laguna Orcococha), en su recorrido estas aguas pasan por los botaderos tanto de Solimán como de Pampamachay. Al salir a superficie estas aguas ya contienen acidez y un color turbio y a medida que discurren hacia la laguna Orcococha estas características van diluyéndose. Además contiene elementos químicos como el magnesio y el manganeso que fueron determinados durante el monitoreo de 1,994, cabe mencionar que este año fue de pocas lluvias, lo que se estima que las concentraciones de

éstos elementos es la máxima concentración que puede aportar estos efluentes, ya que al incrementarse el volumen estas concentraciones disminuyen como se observa en los puntos de monitoreo M-2 y M-4 que para el Mn de una razón de dilución de 1.5 a 2 en los meses sin lluvias; pasan a valores de 8 a 10, la razón de dilución en los meses de lluvias. Esta razón es casi similar en los otros elementos como el Mg, Pb, Zn; lo que nos indica que con mayor dilución estos valores pueden llegar a estar por debajo de los límites máximos permisibles, convirtiéndose en no contaminantes.

Dado que sólo estas aguas se producen en las labores abandonadas, no es posible que contengan elementos químicos orgánicos. Lo mismo se puede afirmar por el contenido de microorganismos patógenos que son generados por los desechos de animales y humanos. Desde la bocamina en su recorrido estas aguas subterráneas, hasta llegar a la laguna Orcococha, atraviesan áreas que crecen pastos naturales, que sirven para el pastoreo de los auquénidos.

Otros Estudios Froyectados.- Dentro de los estudios proyectados se tiene:

- i- Los de eliminación del cianuro libre en las aguas de decantación de relave (Se tiene varios métodos de mitigación que se definirán en la elaboración del Programa de Adecuación al Manejo Ambiental- PAMA).
- ii- La disminución hasta niveles menores a los máximos permisibles, de los cationes disueltos en las aguas subterráneas.

e) Ambiente Biológico.- Este ambiente está conformado por el ecosistema acuático y el ecosistema terrestre.

El ecosistema acuático.- lo conforman los peces y las plantas que se desarrollan en las lagunas Orcococha y Yanacocha. En la actualidad existen truchas en la Laguna Orcococha, su captura es escasa pero por la extensión de la laguna esta población será mayor, creando una actividad económica para los pobladores de Santa Inés, esto es posible, si se

incrementa conjuntamente la producción de plantas acuáticas.

La Laguna Yanacocha es la que recibe directamente el vertimiento, de las aguas de decantación de la cancha de relaves y las aguas servidas; que contienen contaminantes como Cianuro, Mn, Mg, NO₃ y la alcalinidad es alta; éstos deberán eliminarse con el tratamiento respectivo, devolviéndose las condiciones de HABITAT requerido y repoblar de las especies que han sido afectadas entre ellas las plantas, las aves silvestres (patos, etc) que han desaparecido. Limpiando de estos contaminantes, también se asegura la no contaminación de la Laguna Orcococha, quedando restablecido el ecosistema acuático.

El ecosistema Terrestre.- lo conforman la flora y la fauna, La flora no es rica ni variada, antes es escasa y con pocas especies entre ellos el ichu, que no ha sido impactado, pues su crecimiento alimenta a la población ganadera compuesta por alpacas y llamas en su mayoría. Sólo se cuenta su disminución en un área ocupada por la cancha de relaves, los botaderos y los campamentos. La fauna ha sufrido el impacto en la medida de la disminución de los pastos naturales, para los animales domésticos como la alpaca y la llama en su mayoría, a esto podemos añadir la disminución de la fauna silvestre conformada por zorros y vizcachas que son proclives a huir ante la presencia del hombre como el principal depredador. El área del proyecto no comprende áreas para la agricultura. Todo el área que comprende el proyecto es de escasos pastos naturales por lo que el grado de deterioro es imperceptible. Dentro de los animales silvestres y de caza se tiene a la vizcacha; el zorro también a demostrado su existencia pero depende de otros animales que le sirven de sustento. Los animales domésticos son las alpacas y las llamas que brindan su lana y carne a la comunidad; habiéndose convertido en las únicas especies comerciales. Las especies raras y amenazadas tenemos al guanaco, los patos y los huallatos.

f) Ambiente Socio-Económico.- este ambiente está influenciado por la duración del proyecto, el sistema que depende directamente de la cantidad de reservas que se cubiquen según el programa de exploraciones, repercutiendo en la magnitud de la población laboral que mayormente está ubicada en los campamentos, la población rural no es influenciada. Una probable expansión del proyecto seguirá actuando sobre los centros poblados al incrementarse el número de trabajadores.

f1 Ambiente Social.- Consideraciones Sociales. La Población rural de la comunidad que se dedica al pastoreo tiene a un mercado más cercano pasa la venta de sus productos (lana y carne) así como para aprovisionarse de víveres a través de la mercantil y además puede hacer usos de los servicios que ofrece la Empresa como hospital, centro educativo y el sistema vial (carretera) constituyendo el impacto positivo; al contrario se verá afectado al disminuir el área de crecimiento de pastos por la ubicación de los relaves, desmontes y campamentos, esto constituye el impacto negativo del proyecto.

Características de la Población.- la población del campamento minero lo conforman los trabajadores y sus familiares en un número que tiende a crecer según se amplien las operaciones requiriendo mayor número de trabajadores.

Censo Poblacional.- 600 personas (actualmente)

Características.- edad: la población mayormente son adultos y niños.

Sexo: 51 % mujeres
49 % varones

Raza ó etnia: mestiza

Estado Civil: prolifera la convivencia extramatrimonial. De la unión de las parejas solo el 30 % son por matrimonio.

Dirección y tasas: La dirección de la población es a incrementarse y a una tasa del 5 % anual.

Migración y emigración.- La población es 90 % foránea (empleados, técnicos, obreros, choferes etc) y sólo el 10 % lo conforma trabajadores que pertenecen a la Comunidad Campesina Santa Inés.

Urbanización.- toda la población directamente relacionada con las actividades del proyecto vive en el área urbana (campamentos).

Movilidad Geográfica.- Lo conforma la carretera de penetración de Pisco a Huancavelica pasando por Castrovireyna; y por el poblado de Santa Inés a 7Km. del asentamiento minero.

Distribución de la Población:

Tamaño del Lugar.- Los campamentos ocupan una superficie de 3 Hectáreas.

Residencia Urbano Rural.- La población en su mayoría es urbana y solo habitan el area rural los trabajadores que pertenecen a la comunidad campesina de Santa Inés.

Números de Vivienda.- la Empresa ha construido viviendas en pabellones para su personal trabajador ubicado en el campamento San Genaro con 150 casas habitación en su mayoría constan de sala, comedor dos dormitorios, baño y cocina.

Servicios.- la implementación del proyecto genera mayor demanda de trabajadores y servicios que debe brindar la Empresa y de ellas tenemos:

A) Salud.- número de médicos = 2 (uno es oculista).

Número de enfermeras - 1

Número de hospital = 1

B) Educación:

Número de escuela 01

Número de profesores: 02

C) Otros servicios importantes.- son: la mercantil que en la actualidad es administrada por terceros y el transporte público, también brindado por terceros.

Infraestructura.- El incremento de los trabajadores genera la necesidad de incrementar la infraestructura habitacional, consecuentemente el incremento del tráfico.

Valores y uso de la tierra.- Por la calidad del suelo y altura en ue está ubicada, que le dan la característica de no aptos para agricultura y de escasos pastos naturales; la superficie del emplazamiento no tiene mayores valores para su uso posterior al que está sometido actualmente que es el benefico de minerales.

Empleo.- La Empresa tiene en sus trabajadores algunos del lugar, pero por la poca formación técnica con que cuentan los habitantes de la comunidad, ha optado por llevar personal técnico y profesional de otros lugares.

La expansión del proyecto va a generar el incremento de trabajadores a 400 hombres, en la actualidad tiene 202 trabajadores, lo que indica que se incrementará en un 100 % dando lugar a mayores oportunidades de trabajo para el personal inmigrante y los de la comunidad campesina de Santa Inés. El personal de la Empresa constantemente es capacitado y adiestrado en sus labores para mejorar su eficiencia.

Ingresos Regionales.- La región es una de las más pobres del país, la fuerza laboral mayormente emigra hacia las grandes ciudades de la costa, con una tendencia de flujo hacia los centros de demanda entre ellos, los centros mineros. La región cuyas áreas son inaptas para la agricultura, en éstas puede desarrollarse la minería, ésta, no dá ocupación a la totalidad de oferta de mano de obra. La expansión del proyecto, crea la necesidad de obras de infraestructura que, en su etapa de construcción requiere de mano de obra eventual, dando ocupación a, parte de la fuerza laboral de la región. Los negocios impactados serán los de venta de viveres y de productos de consumo como telas, licores, etc.

- g) **Impactos al Ambiente de Interés humano.-** La superficie donde se desarrolla el proyecto no cuenta con: lugares religiosos, reservas naturales, lugares históricos ni recursos arqueológicos. No se tiene información de estos recursos por lo que el proyecto no generará impacto negativo de destrucción ó pérdida de recursos que no los hay.

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Factor Generador	Medio Impactado	Magnitud del Impacto
Efluente de Planta Concentradora	suelo, agua de laguna Yanacocha	leve o moderado
Fluidos de labores mineras	suelos, flora y aguas de laguna Orcococha	moderado
Agua residual de relavera	Aguas de laguna Yanacocha	moderado
Disposición de botaderos	suelos, flora y paisaje	leve
Residuos industriales (aceites, chatarra)	suelos y flora	leve a moderado
Residuos domésticos (basura)	Suelos y flora	leve
Aguas servidas	Suelos y aguas de laguna Yanacocha	moderado

PLAN DE MITIGACION AMBIENTAL EN LA UNIDAD

MINERA SAN GENARO

AGENTE CONTAMINANTE	IMPACTO AMBIENTAL	REMEDIACION AMBIENTAL
Agua residual de relavera	Aguas de la laguna Yanacocha	neutralización con cal.
Efluente de Planta Concentradora	Suelos y agua de la laguna Yanacocha	Conductos de drenaje hacia cancha de relaves
Residuos sólidos de mina (desmonte)	Suelos, vegetación y paisaje.	Construcción sistema de drenaje, construcción de de muros de contención, revegetación.
Aguas servidas	Aguas de laguna Yanacocha	Cámara de retención de sólidos y tanque de tratamiento tipo Imhoff.
Aguas de mina	Aguas de laguna Orcococha	Neutralización con aditivos químicos.
Residuos industriales	Suelos, vegetación y paisaje.	Almacenamiento y reciclaje, enterramiento.
Residuos domésticos	Suelos	Construcción de relleno sanitario.

VII. CONTROL Y MITIGACION DE LOS EFECTOS DE LA ACTIVIDAD

Para el Control del Ruido.

Las áreas del emplazamiento, donde se generan ruidos que los mismos trabajadores, señalan como molestos y que evaluados por el Departamento de Seguridad, son determinados como tales (en la perforación de mina, en la Chancadora, en los molinos y filtros), se proporciona a los trabajadores, sus respectivos protectores. Estos son de variados tamaños y calidades y su existencia en el mercado es basto para su implementación y renovación.

Para proteger de la actividad los sistemas naturales circundantes.

Los sistemas naturales aledaños al emplazamiento son los ecosistemas acuático y terrestre.

El ecosistema acuático será protegido, corrigiendo las concentraciones de los elementos que están en el rango de contaminantes, presentes en las aguas de vertimiento a los receptores; para ello se harán las instalaciones de mitigación, del Cianuro y los iones metálicos disueltos como el Mg, Mn, Pb.

El ecosistema terrestre lo conforman, el área de crecimiento de pastos naturales (que a disminuido en un área igual al que ocupan las canchas de relaves, campamentos y botaderos); éstas superficies serán restituidas en el plan de cierre, cuando el proyecto finalice sus operaciones y consistirá, en cubrir el área de las canchas de relaves y botaderos con tierra fértil, capaz de producir pastos para la alimentación de la ganadería. En el área de campamentos, éstos se demolerán y también se optará por cubrir los patios, pasadisos y terraplenes con tierra fértil para la producción de pastos. Esta medida total restablecerá en un gran porcentaje el área afectada.

7.3. **Area de disposición de aguas de desechos.**

Las aguas residuales de planta después del tratamiento de mitigación de contaminantes será vertida a la Laguna Yanacocha. Las aguas servidas de campamentos después de su tratamiento en los pozos sépticos también se vertirá hacia la laguna Yanacocha.

También se hará el control y mitigación de las aguas Subterráneas de las bocaminas Solimán y Pampamachay, con un sistema de almacenaje decantación y disminución de los contaminantes (Mg y Mn) luego serán vertidos hacia la laguna Orcococha.

Estas medidas finalmente darán como resultado la regeneración del medio ambiente natural en el emplazamiento.

7.4. **Lugar de disposición de relaves, forma de acumulación, Decantación y Drenaje.**

La disposición de los relaves en la cancha ubicada cerca a la planta concentradora se hará clasificándolos por ciclones donde el producto grueso o Under Flow formará parte del muro de contención y los finos (Over Flow) junto con el agua pasarán al centro de la Cancha para su sedimentación luego el agua será vertida hacia las instalaciones de tratamiento y luego se enviará al receptor final. La disposición de los taludes, serán de baja pendiente y en la base se reforzará, con material estéril a fin de garantizar la estabilidad, que pueda ser afectada por las lluvias y otros fenómenos, creando arrastre de sólidos y debilitación del muro, produciendo la fuga de los relaves hacia la laguna Yanacocha. La decantación se hará en la misma cancha y se drenará por la chimenea central ubicada para evacuar el agua.

Los derrames de los relaves se podrían presentar ante la desestabilización de la presa por efectos sísmicos de gran magnitud y de grado mayor a 7 o por realeses, por talud inadecuado, por erosión y por

hundimiento; o por roturas de la tubería a efectos de sobrepresiones y fatigamiento de los conductos ocasionados por obstrucciones, ante estas causas la mejor prevención será siempre una adecuada construcción y la prevención ante estos casos especiales.

7.5 Pozos sépticos y la napa freática.

En la actualidad se tiene construidos dos pozos sépticos, uno de 40 m³ y otro de 15 m³ para el tratamiento de las aguas servidas, estos pozos se deben mantener constantemente, impermeabilizadas las paredes a fin de evitar la infiltración de las aguas y pueda contaminar la napa freática. La remoción de sólidos será constante a fin de no colmatar los pozos. Las aguas servidas se monitorearán constantemente a fin de garantizar la ausencia de contaminantes que afecta al receptor (Laguna Yanacocha)

7.6. Medidas para el control de contaminación del aire.

Las operaciones no generan grandes volúmenes de gases con contenidos tóxicos a la atmósfera, por lo que sólo se recomienda, una frecuencia de muestreo semestral del aire y analizar, para verificar los cambios de las concentraciones, de los gases con contenidos tóxicos (SO₂, CO, NO³ etc) que puedan estar afectando; de confirmarse concentraciones, por sobre los límites máximos permisibles se ejecutará la mitigación respectiva, se dará atención a los sólidos mayores a 10 micrones (TSP), éstos tienen efecto sobre la flora y fauna preferentemente; y los sólidos de tamaños menores (PM10) que afecta directamente al hombre (ya que éstos sólidos), al ser inhalados no son expulsados en la expiración, quedándose en los pulmones. Los trabajadores perforistas disponen de sus protectores para gases y polvos.

7.7. Medidas a tomar en plan de cierre.

7.7.1 Planta de tratamiento.

- a) Se desmantelará y retirará todas las instalaciones industriales.
- b) Se limpiará todo residuo industrial.
- c) Se cubrirá con tierra fértil el espacio que fue ocupado por la Planta, de preferencia la parte plana.
- d) Reforestar con especies vegetales la zona, como el ichu y otras variedades capaces de desarrollarse .

7.7.2 Cancha de relaves.

- a) Todo el talud de la cancha deberá ser reforzada en la base con muro de concreto armado.
- b) La parte del talud que quede libre se debe recubrir, con material estéril del botadero de grano medio (+ 1/2" a 3" de diámetro),y luego tierra fértil.
- c) La superficie (terraza) de la cancha se debe cubrir con tierra fértil.
- d) Reforestar la superficie con especies vegetales, como el ichu de preferencia y otros.

7.7.3 Area de Campamentos.

- a) Eliminación de toda construcción con base metálica (línea de rieles, plataforma de balanza, etc).
- b) Derribar las construcciones habitacionales (paredes).
- c) Recubrir toda la superficie con tierra fértil.
- d) Reforestar con plantas del lugar de preferencia el ichu y otros.
- e) Eliminar todo vestigio de residuos industriales (grasas, combustibles, etc).

VIII. ANALISIS DEL COSTO BENEFICIO DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR

Según los ambientes se tiene:

8.1. Al ambiente físico.

Las áreas de alteración del proyecto lo conforman las canchas de relaves, los botaderos y los campamentos. En las canchas y los botaderos el impacto es en cuanto al uso de la tierra, que antes estuvieron cubiertos de pastos naturales. El área de los campamentos también estuvieron cubiertos por pastos naturales.

La cantidad de agua no ha sido impactada toda vez que después del proceso de beneficio se devuelve hacia la laguna Yanacocha.

Referente a la calidad del agua si existe el impacto determinado en el monitoreo, de ahí que se requiera de un tratamiento antes de vertirlo al receptor final. Los productos de desecho son almacenados en los botaderos y en el relleno sanitario.

8.2. Ambiente biológico.

La laguna Yanacocha prácticamente es el más afectado en el hábitat de su fauna y flora; en la laguna Orcococha aún se mantiene su flora y fauna; pero con la mitigación, de los contaminantes éstos recursos naturales que son de carácter renovable, pueden ser restablecidos y constituirse en fuente económica para la población. A la zona por su altitud, el proyecto no afecta la agricultura por que su desarrollo no es posible.

Los ingresos personales, en la Región están en función de la oportunidad de trabajo, que tenga cada individuo y que no necesariamente consiste en trabajar para el proyecto, sino que, el desarrollo del proyecto genera otras necesidades donde hay oportunidad de trabajo, que si impacta en el nivel

de vida de los pobladores de la comunidad campesina.

La tierra se caracteriza por ser de escasa vegetación, sus pastos naturales son utilizados única y exclusivamente para el pastoreo de la ganadería, de modo que el uso de la superficie poco o nada es impactado.

La región es impactada positivamente, debido a que el desarrollo del proyecto crea la necesidad, de mantener los accesos (carreteras) que es utilizado por la población del lugar y otros adyacentes.

8.3. Ambiente de interés humano.

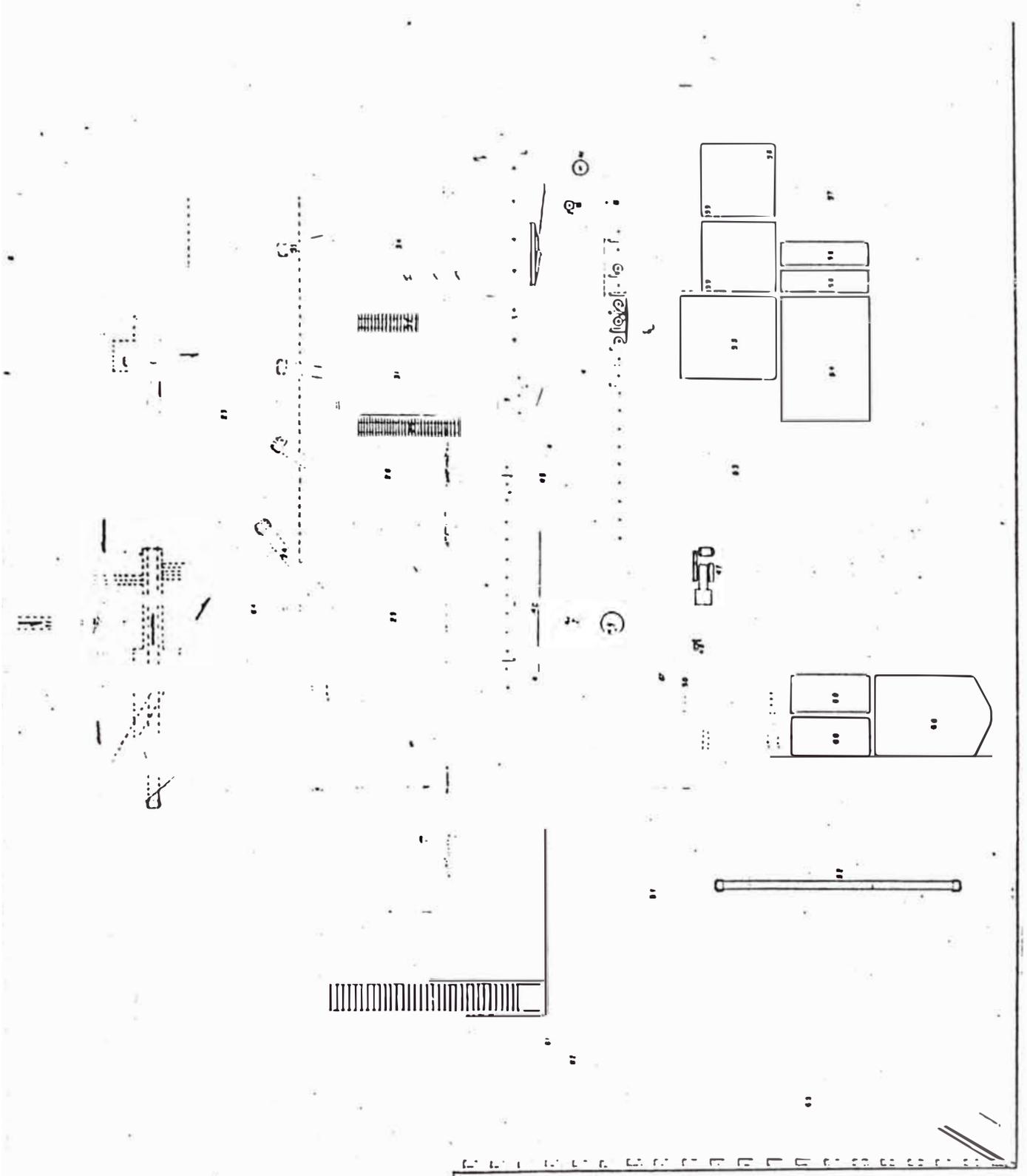
El proyecto se desarrolla en un área donde no se registra superficies de interés humano, ni lugares históricos significativos, ni restos arqueológicos.

La consecuencia social más saltante es la formación de un nuevo asentamiento humano que se desarrolla en el campamento donde recibe toda la influencia tecnológica (tv, música, actividades deportivas, etc).

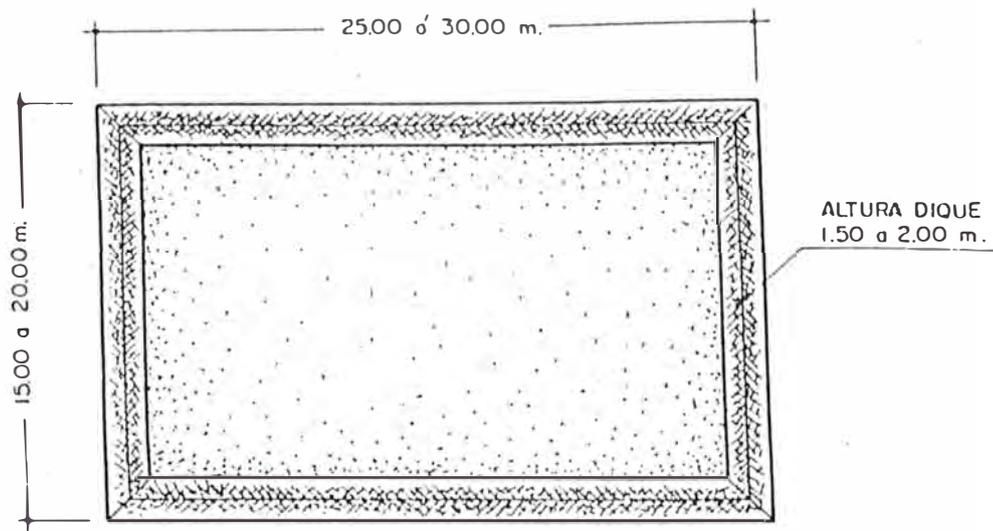
ANEXOS

1. FLOW-SHEET de PLANTA CONCENTRADORA
2. LEYENDA - DE LOS EQUIPOS DE PLANTA
3. POZA DE DESECHOS ORGANICOS
4. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
5. PROCESO DE NEUTRALIZACION CON CAL PARA DRENAJE DE MINA-LABORES SOLIMAN Y PAMPAMACHAY
6. DIAGRAMA No 1 - FLUJO DE EFLUENTES
7. DIAGRAMA No 2 - DRENAJE ACIDO DE AGUA
8. PLANO DE MITIGACION AMBIENTAL
9. PLANO DE UBICACION

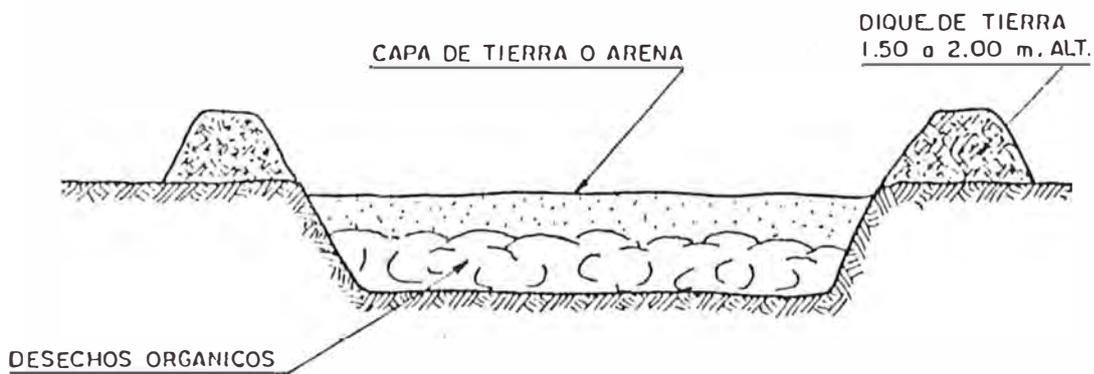
FLOW SHEET DE PLANTA CONCENTRADORA



1	TOLVA DE GRUESOS Nº1 DE 130 TCS		
2	TOLVA DE GRUESOS Nº2 DE 120 TCS		
3	TOLVA DE GRUESOS Nº3 DE 70 TCS		
4	TOLVA DE GRUESOS Nº4 DE 70 TCS		
5	TOLVA DE GRUESOS Nº5 DE 60 TCS		
6	TOLVA DE GRUESOS Nº6 DE 700 TCS		
7	TOLVA DE GRUESOS Nº7 DE 600 TCS		
8	LINEA DE CAUVILLE		
9	BALANZA PARA PESAR CARROS MINEROS		
10	FAJA TRANSPORTADORA Nº1	10	1745
11	FAJA TRANSPORTADORA Nº2	10	1740
12	CEDAZO DENVER DILLON DE 4' X 8'	5	1740
13	FAJA TRANSPORTADORA Nº3	10	1740
14	CHANCADORA UNIVERSAL DE 15" X 24"	40	815
15	FAJA TRANSPORTADORA Nº4	10	1740
16	CEDAZO SYMONS DE 3' X 7'	7.2	1145
17	FAJA TRANSPORTADORA Nº5	10	1740
18	CHANCADORA SYMONS DE 3' STD	100	1170
19	FAJA TRANSPORTADORA Nº6	10	1740
20	CEDAZO SYMONS DE 4' X 8'	5	1150
21	CHANCADORA TELSMITH DE 36 FC	7.5	1180
22	FAJA TRANSPORTADORA Nº7	10	1740
23	TOLVA DE FINOS DE OT		
24	FAJA ALIMENTADORA M. Nº1		
25	MOLINO FUNCAL TIPO ALLIS CHALMERS DE 6' X 6'	125	880
26	CLASIFICADOR MAGENSA HELICOIDAL DE 5' X 20'	6.6	1740
27	FAJA ALIMENTADORA M. Nº2	7.5	1730
28	MOLINO TIPO DENVER DE 5' X 5'	100	880
29	CLASIFICADOR DORR SIMPLEX DE 4' X 20'	5	1740
30	FAJA ALIMENTADORA M. Nº3	7.5	800
31	MOLINO TIPO ALLIS CHALMERS DE 6' X 6'	125	880
32	CLASIFICADOR DORR SIMPLEX DE 4' X 20'	5	1740
33	FAJA ALIMENTADORA M. Nº4	5	800
34	MOLINO MARCY DE 6' X 5'	125	875
35	CLASIFICADOR AKINS DE 54" X 17'	5	750
36	TANQUE DISTRIBUIDOR DE PULPA		
37	CIRCUITO PLOMO Nº1, 14 CELDAS DENVER SUB-A Nº18 Sp.	7.5	1750.
38	CIRCUITO PLOMO Nº2, 6 CELDAS MAGENSA DUPLEX 56x56	30	1155
39	CIRCUITO DE LIMPIEZA Pb Nº2, 3 Celdas DENVER S-A Nº18 Sp.	7.5	1750
40	LINEA DE FLUJO DE CONCENTRADO DE Pb.		
41	TANQUES DE AGITACION DE CAL	8	
42	ACONDICIONADORES DE ZN DE 6' X 6'	7.5	1750
43	LINEA DE FLUJO DE CONCENTRADO DE ZN		
44	TANQUES DECANTADORES DE CONCENTRADO DE Pb		
45	LINEA DE FLUJO DEL RELAVE GENERAL		
46	CIRCUITO ZINC, 18 CELDAS DENVER SUB A Nº18	7.5	1750
47	BOMBA DE VACIO INGERSOLL RAND	90	1175
48	VENTILADOR PARA FILTRO TIPO R 25H	1	3450
49	FILTRO EIMCO DE 6' X 6' DISCOS PARA Pb	2	1740
50	FILTRO EIMCO DE 6' X 2' DISCOS PARA ZN	1.5	450-780
51	DEPOSITO DE CONCENTRADOS		
52	FAJA TRANSPORTADORA DE CONCENTRADOS	1.2	1730
53	SALA DE ANALISIS POR VIA HUMEDA		
54	SALA DE ANALISIS POR VIA SECA		
55	SALA DE BALANZAS		
56	SERVICIOS HIGIENICOS		
57	SALA DE PREPARACION DE MUESTRAS		
58	LABORATORIO METALURGICO		
59	OFICINAS		
60	COCHA DE RECUPERACION DE CONCENTRADOS		
61	TANQUE RECEPTOR DE RELAVES		
62	TUBERIA DE RELAVES		
63	BLOWER PARA CELDAS MAGENSA	9	3450
64	FINOS DE LAVADO DE CEDAZO DENVER DILLON		
65	BOMBAS G. DENVER DUPLEX FW-FXG-C	25	1760
66	RESERVORIO DE AGUA DE 720 M3.		
67	MUESTREADOR AUTOMATICO		



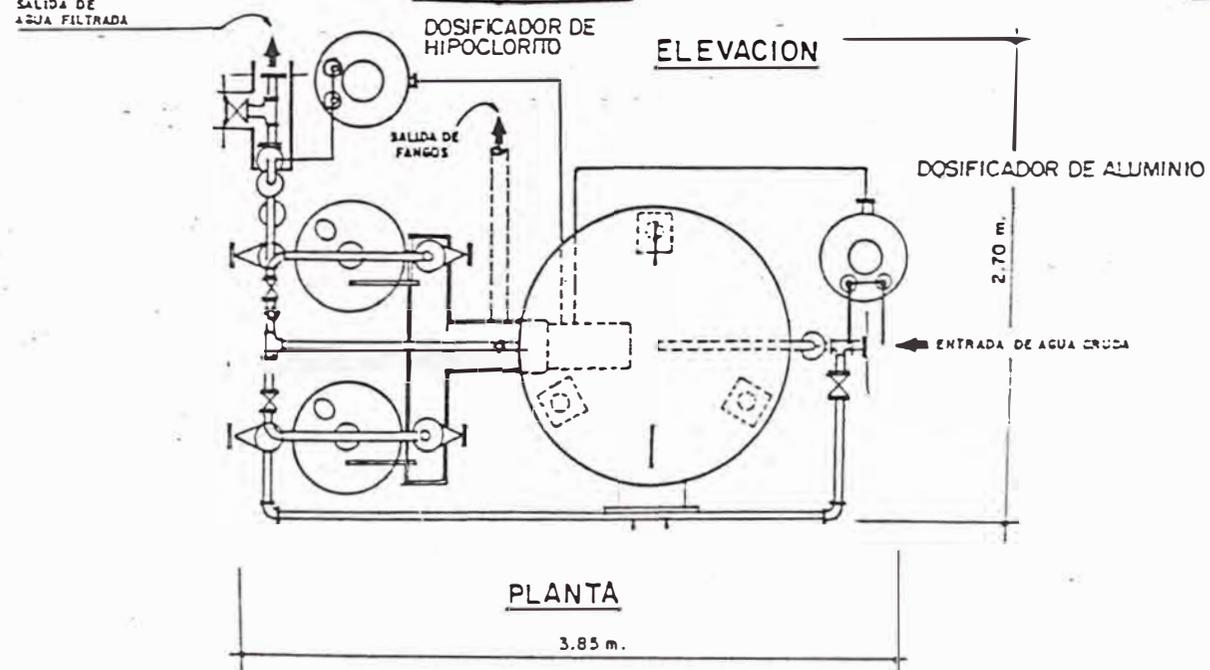
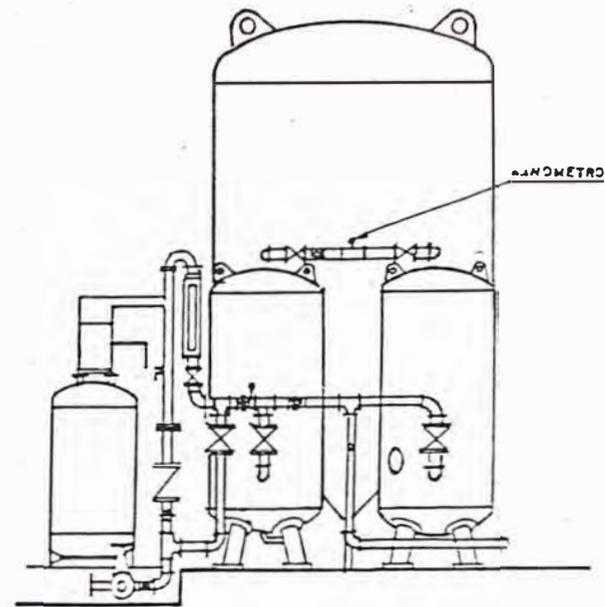
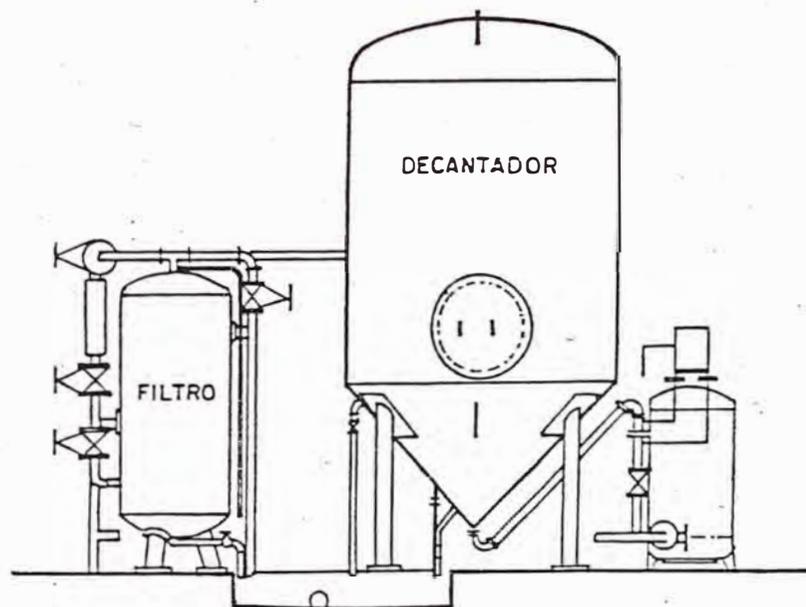
PLANTA



SECCION HORIZONTAL

CASTROVIRREYNA COMPAÑIA MINERA S.A.
UNIDAD SAN GENARO

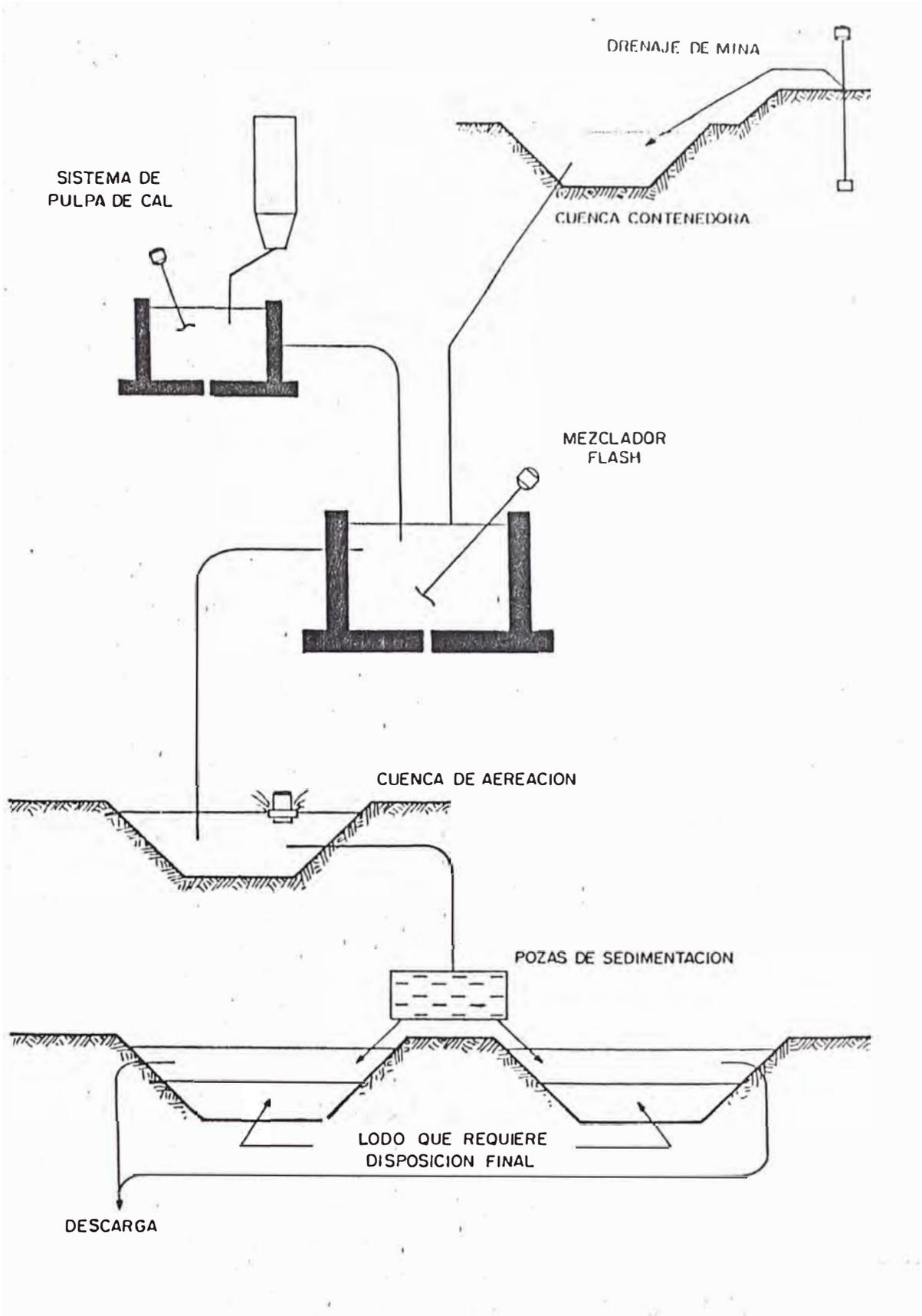
POZA DE
DESECHOS ORGANICOS



ELEVACION

CASTROVIRREYNA COMPAÑIA MINERA S.A.
UNIDAD SAN GENARO

PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUA



CASTROVIRREYNA COMPAÑIA MINERA S.A.
UNIDAD SAN GENARO

PROCESO DE NEUTRALIZACION CON CAL
PARA DRENAJE DE MINA
LABORES SOLIMAN Y PAMPAMAGHAY

DIAGRAMA No. 1

DIAGRAMA DE FLUJO DE EFLUENTES

CASTROVIRREYNA CIA. MINERA S.A. UNIDAD

"SAN GENARO"

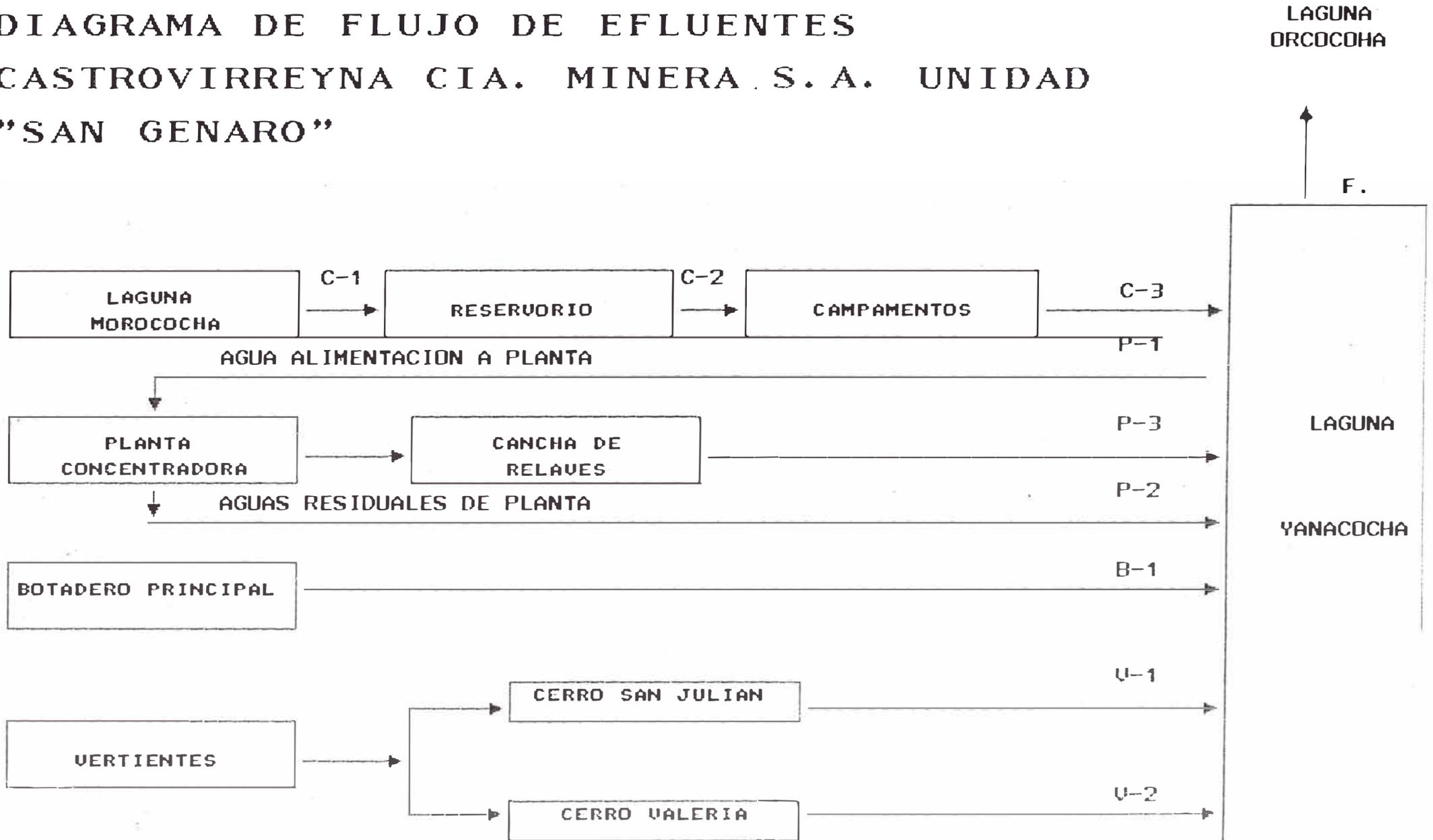
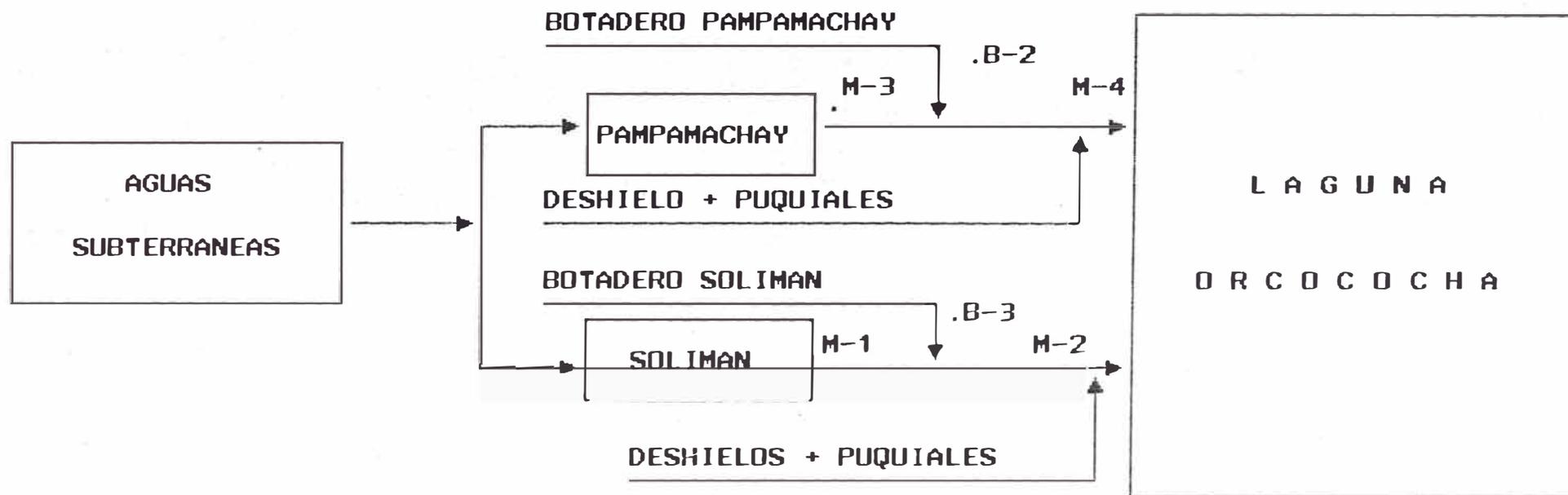


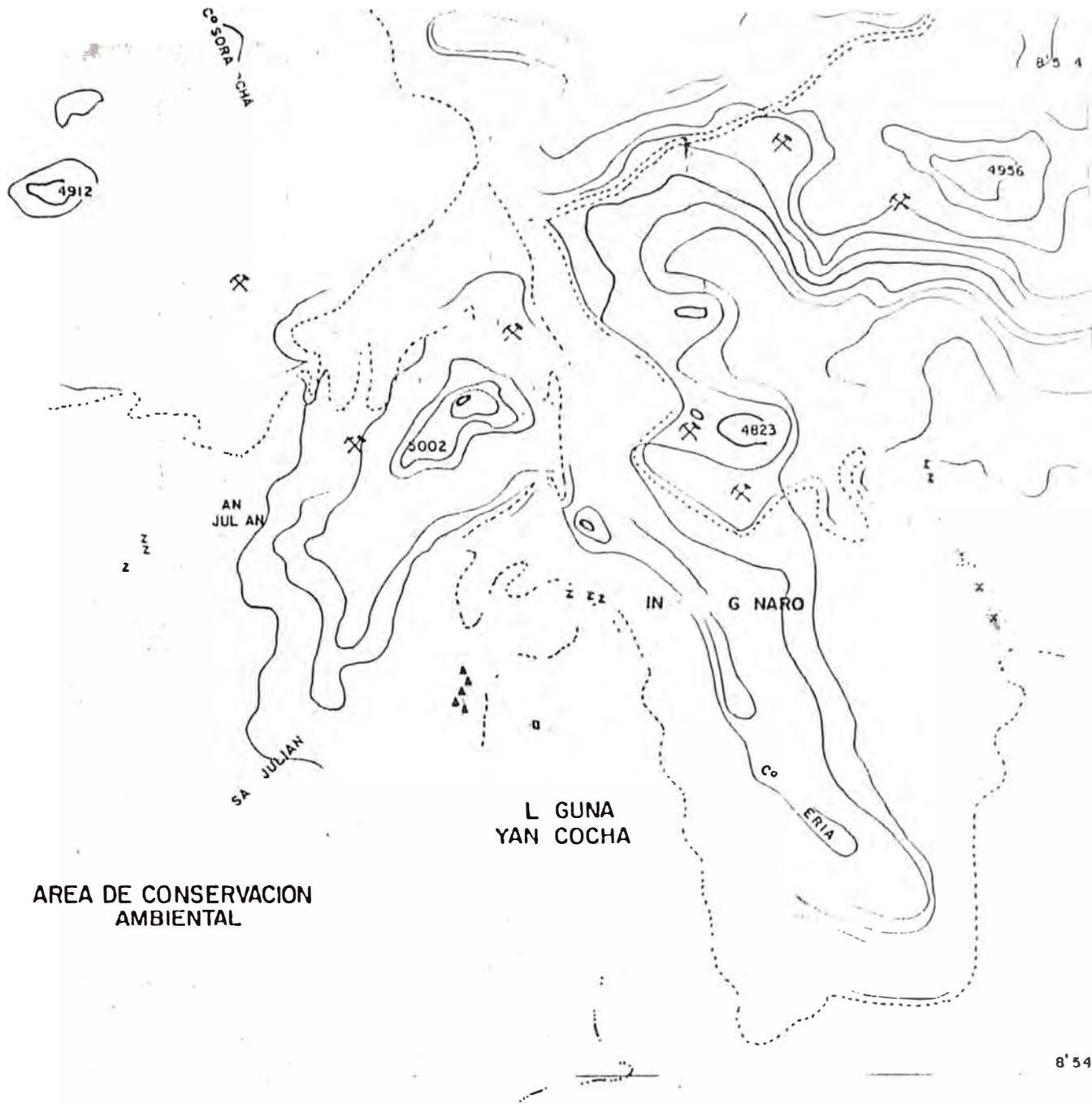
DIAGRAMA No. 2

DRENAJE ACIDO DE MINA (DAM)

CASTROVIRREYNA CIA. MINERA S.A. UNIDAD

"SAN GENARO"

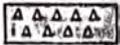




AREA DE CONSERVACION AMBIENTAL

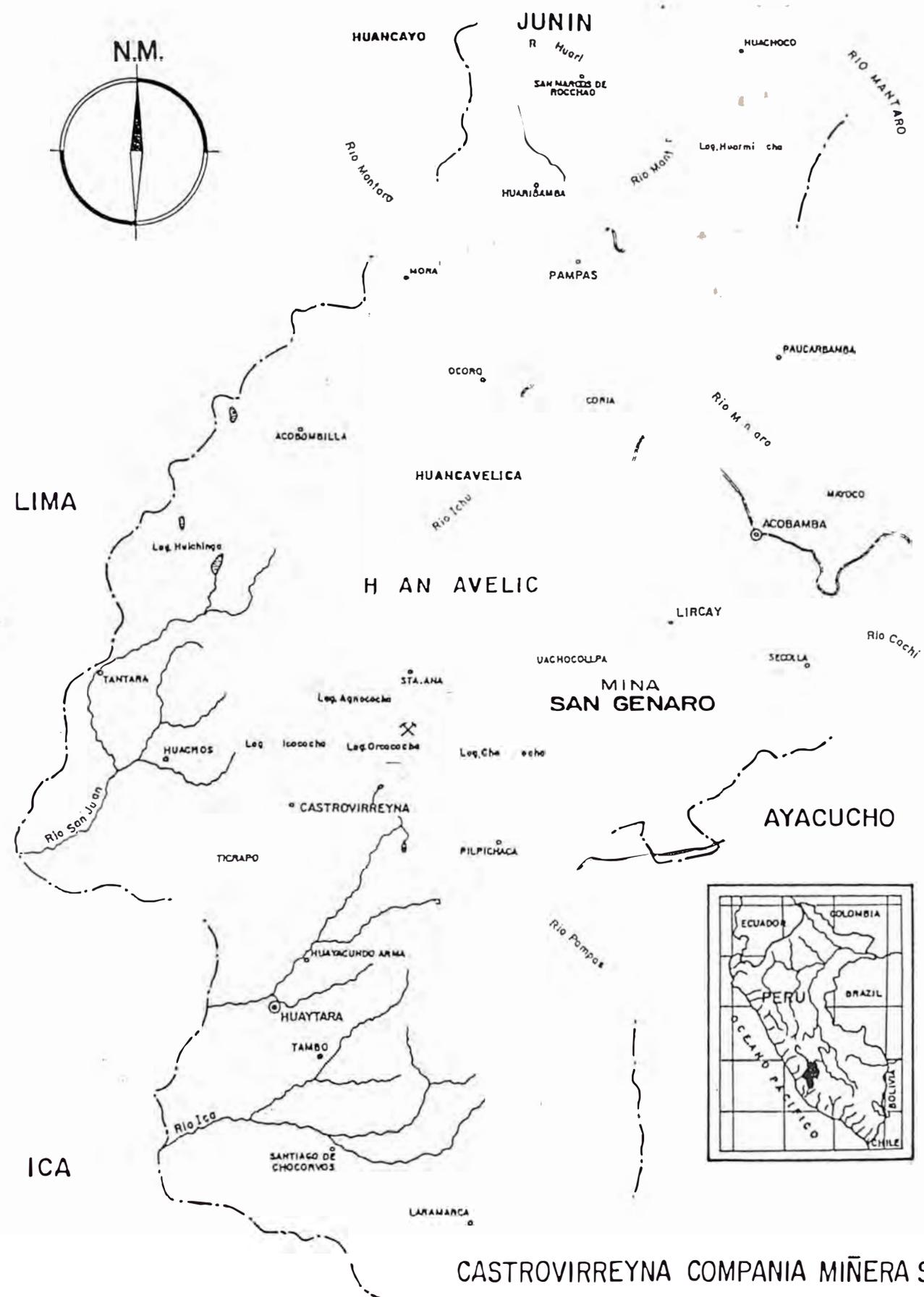
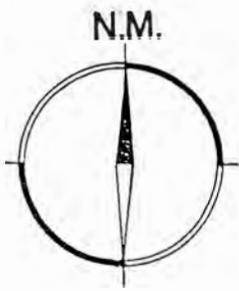
LAGUNA YAN COCHA

LEYENDA

- AREA DE NUEVO DEPOSITO DE RELAVES 
- AREA DE NEUTRALIZACION DE EFLUENTES DE MINA 
- AREA DE CONTROL AMBIENTAL DE BOTADORES 
- AREA DE NEUTRALIZACION DE AGUA RESIDUAL DE RELAVES 
- AREA DE CONTROL DE AGUAS RESIDUALES DE CAMPAMENTO 

CASTROVIRREYNA COMPAÑIA MINERA S.A.
UNIDAD SAN GENARO

PLANO DE MITIGACION AMBIENTAL



CASTROVIRREYNA COMPANIA MIÑERA S.A.

PLANO DE UBICACION

UNIDAD SAN GENARO

PROVINCIA :..... CASTROVIRREYNA
DEPARTAMENTO:..HUANCAVELICA

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : ACCNOCOCHA /CO-646/DRE-05

LAT. : 13° 13' "S"
 LONG. : 75° 05' "W"
 ALT. : 4520 msnm.

DPTO. : HUANCVELICA
 PROV. : CASTROVIRREYNA
 DIST. : PILPICHACA

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
PARAMETRO: HORAS DE SOL TOTAL MENSUAL												
1969	S/D	105,0	139,6	150,0	226,4	223,0	251,0	270,0	244,0	239,0	195,5	165,0
PARAMETRO: TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)												
1988	-0,4	-0,9	-0,9	-1,1	-2,1	-4,5	-4,1	-3,4	-2,6	-2,1	-1,5	-1,9
PARAMETRO: TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)												
1988	7,2	8,1	7,5	7,3	8,1	11,6	9,2	10,3	9,4	9,3	9,5	7,5
PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)												
1982	132,4	175,0	147,2	63,7	0,0	1,7	0,0	18,8	29,3	64,6	100,2	51,5
PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HRS. (mm)												
1982	16,0	24,6	20,0	32,1	0,0	0,9	0,0	6,5	6,0	10,6	14,5	10,8

S/D = Sin Dato.

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA MINCONSULT SRL
 LIMA, 16 DE OCTUBRE DE 1995

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : ACCNOCOCHA /CO-646/DRE-05

LAT. : 13° 13' "S"
 LONG. : 75° 05' "W"
 ALT. : 4520 msnm.

DPTO. : HUANCAMELICA
 PROV. : CASTROVIRREYNA
 DIST. : PILPICHACA

AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
PARAMETRO: DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO A LAS 07 HRS. (m/s)												
1974	C-0	C-0	C-0	C-0	NE-3	C-0						
PARAMETRO: DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO A LAS 13 HRS. (m/s)												
1974	N-5	N-4	N-4	E-5	N-5	N-6	NE-8	N-7	N-4	NE-6	SW-6	NE-4
PARAMETRO: DIRECCION PREDOMINANTE Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO A LAS 19 HRS. (m/s)												
1974	SW-4	SW-4	SW-3	SW-3	SW-3	SW-4	NE-2	W-3	SW-4	SW-4	SW-3	SW-4
PARAMETRO: NUBES PREDOMINANTES Y NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL EN OCTAVOS A LAS 13 HRS.												
1974	NS-7	SC-6	SC-6	SC-5	SC-4	SC-4	SC-3	SC-5	SC-5	SC-5	SC-5	SC-5
PARAMETRO: NUBES PREDOMINANTES Y NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL EN OCTAVOS A LAS 19 HRS.												
1974	NS-8	NS-7	NS-7	NS-6	SC-4	CU-2	SC-2	SC-4	CU-4	CU-4	NS-5	NS-6

SLUMP-LEY Nº 23560

INFORMACION PREPARADA PARA MINCONSULT SRL
 LIMA, 16 DE OCTUBRE DE 1995