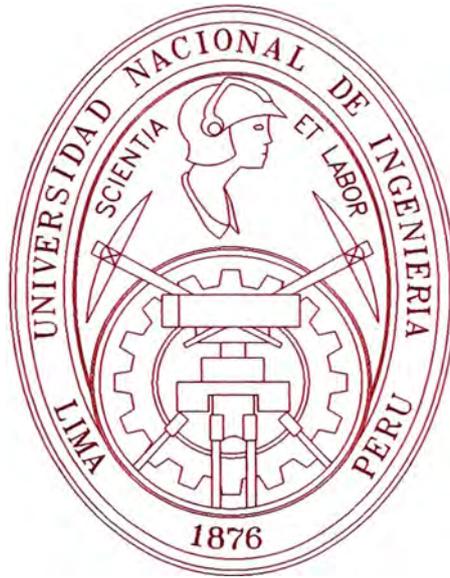


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL  
EN LA ACTIVIDAD MINERA, USANDO HERRAMIENTAS  
DE CALIDAD”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

**RUFINO CCALLO ZAPANA**

PROMOCIÓN 1990-I

LIMA-PERÚ

2005

## **Dedicatoria**

El presente trabajo deseo dedicar de manera muy especial a mis padres Manuel y Estrella (ambos Q.D.E.P), a mi esposa Dávida, mis dos tesoros Gabriela y Rodrigo, a mi hermana Teodora. A mis amigos Elmer y Carmen, Diana, Jessica. A mis profesores de la Facultad, en especial al Ing. Reynaldo Villanueva Ure. A mis amigos del VII Programa de Titulación Profesional: Carlos, Juan Carlos, Arturo, David, Ricardo, Fredy, José Fernando y Miguel Ángel

**“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE  
GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ACTIVIDAD  
MINERA, USANDO HERRAMIENTAS DE  
CALIDAD”**

### **Agradecimiento especial**

A Dios por darme la oportunidad de ser útil a la sociedad y compartir experiencias con mi familia y amigos.

Mi agradecimiento muy especial a mis padres Manuel y Estrella, quienes me dejaron sabias enseñanzas, basados en principios y valores.

A mi esposa Dávida por acompañarme en compartir de las vivencias cotidianas de la vida y de nuestro matrimonio.

A mis dos tesoros Gabriela y Rodrigo, hijos con visión de futuro, cuya misión de vida es servir a la sociedad.

A mis amigos Elmer y Carmen, por sus consejos y apoyo incondicional, para la cristalización de mi titulación.

A mis amigas Diana y Jessica por su apoyo y entusiasmo permanente.

A mis profesores de la Facultad, por su entrega en cada una de sus enseñanzas, en especial al Ing. Reynaldo Villanueva Ure.

A mis amigos del VII Programa de Titulación Profesional: Carlos, Juan Carlos, Arturo, Ricardo, David, Fredy, José Fernando y Miguel Ángel. Por compartir sus experiencias profesionales y haber trabajado en equipo.

A mis amigos de la Promoción ” **Dr.Abelardo Ludeña Luque**”

Rufino Ccallo Zapana

## ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1.0 INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1 Objetivos	5
1.2 Alcances	5
1.3 Limitaciones	6
<b>CAPITULO 2</b>	
<b>2.0 GENERALIDADES SOBRE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>7</b>
2.1 Definición	7
2.2 Evaluación del impacto ambiental	7
2.3 Descripción de herramientas de calidad a utilizar.	9
2.3.1 Diagrama de Afinidad:	9
2.3.2 Diagrama Causa- Efecto ó de ISHIKAWA:	9
2.3.3 Diagrama de Pareto:	9
2.3.4 Indicadores Básicos de Gestión:	9
2.4 Los Proyectos de Ingeniería y el medio ambiente.	9
2.5 Descripción de la contaminación ambiental	10
2.6 El Marco Normativo vigente.	11
2.7 Instituciones involucradas:	14
2.8 Importancia de los Procesos de Fiscalización y Auditoria Ambiental	15

2.8.1 Responsabilidad de la Auditoría Ambiental:	16
2.9 Rol de la Gerencia de Mantenimiento en la prevención del medio Ambiente.	17
2.10 La eficiencia energética y el medio ambiente.	18

### CAPITULO 3

<b>3.0 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACTIVIDAD MINERA PERUANA</b>	<b>20</b>
3.1 Diagnóstico de la actividad minera en relación a medio ambiente.	20
3.1.1 Clasificación de las Empresas Mineras	23
3.1.2 Principales Impactos Ambientales de la Minería Peruana	23
3.1.3 Posibles orígenes de los impactos ambientales.	24
3.2 Planteamiento del problema.	30
3.2.1 Análisis y identificación de causas que originan problemas:	30
3.2.2 Uso del diagrama de afinidad.	32
3.2.3 Lista de causas que originan el problema por jerarquía.	34
3.2.4 Aplicación diagrama de Causa - Efecto (4M) ó Diagrama de Ishikawa	35
3.2.5 Diagrama de Pareto:	36
3.2.6 Selección de Causas	36
3.2.7 Diagrama de Árbol para la Solución del problema.	38

**CAPITULO 4**

<b>4.0 ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, POR SU CRITICIDAD.</b>	<b>39</b>
4.1 Definición del Agua	39
4.2 Propiedades físicos-químicos del agua	40
4.2.1 Acción disolvente	40
4.2.2 Fuerza de cohesión molecular.	41
4.2.3 Elevada fuerza de adhesión.	41
4.2.4 Gran calor específico.	42
4.2.5 Elevado calor de vaporización.	42
4.2.6 Elevada constante dieléctrica.	43
4.2.7 Bajo grado de ionización.	44
4.3 Parámetros para medir Tipos de agua en la actividad minera,	46
4.4 Tipos de agua en la actividad Minera	48
4.5 Contaminantes presentes en el agua	49
4.6 Posibles efectos de contaminación del agua	52
4.7 Aspectos técnicos para prevenir la contaminación	52
4.8 Aplicación de la ingeniería en el Diseño de los sistemas de tratamiento del agua.	53
4.8.1 Sistema de Pozo séptico	53
4.8.2 Sistema de Tanque IMHOFF.	54

4.8.3 Sistema de laguna de oxidación	55
4.8.4 Sistema de Digestor	58
4.9 Parámetros de calidad.	61

## **CAPÍTULO 5**

<b>5.0 GERENCIA AMBIENTAL APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD</b>	<b>64</b>
5.1 Definiciones	64
5.1.1 Calidad	64
5.1.2 Gerencia Ambiental	64
5.1.3 Indicador Ambiental	65
5.1.4 Aseguramiento de la calidad	65
5.2 ¿Cómo Iniciar la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental?	66
5.2.1 Los Principios	66
5.2.2 Objetivos de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	68
5.2.3 Descripción Básica de la Norma	68
5.2.4 Referencias Normativas	75
5.2.5 Términos y Definiciones	75
5.3 Requisitos para la Implementación del Sistema Gestión Ambiental	79
5.3.1. Requisitos generales:	79
5.3.2. Política Ambiental	79

5.4.	Planificación	81
5.4.1	Aspectos Ambientales	82
5.4.2	Requisitos Legales y otros	82
5.4.3	Objetivos y metas:	84
5.4.4	Programas de Gestión Ambiental	84
5.5	Implementación y Operación del SGA	85
5.5.1	Estructura y Responsabilidades:	86
5.5.2	Capacitación , Sensibilización y Competencia Profesional:	87
5.5.3	Recursos Humanos	88
5.5.4	Sistema de comunicación y manejo de información:	90
5.5.5	Documentación del SGA	91
5.5.5.1	Manual del SGA	93
5.5.6	Control de la Documentación	95
5.5.7	Control de Operaciones	96
5.5.8	Planes de Contingencia y Capacidad de Respuesta Ante Emergencias.	97
5.6	Control y Acciones Correctivas	98
5.6.1	Monitoreo y Medición	98
5.6.2	No conformidad, Acción correctiva y Acción Preventiva (Mejoras Continuas)	98
5.6.3	Registros	100
5.6.4.	Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental.	102
5.7	Revisión por la Alta Dirección	104
5.7.1	Seguimiento	106
5.7.2	Revisión Ambiental	106
5.8	Formatos de procedimientos y operaciones	108
5.8.1	Formulario para procedimientos	108
5.8.2	Formulario para el control de registros ambientales	109
5.8.3	Flujo grama de control de documentos	110
5.8.4	Formato de Control de Documentos	111
5.8.5	Formato de distribución de documentos	112

**CAPÍTULO 6**

<b>6.0</b>	<b>TECNOLOGÍAS LIMPIAS</b>	<b>113</b>
6.1	Tecnología limpia	113
6.2	Criterio aspecto económico	119
6.3	Criterio estratégico de la no dependencia Tecnológica	120

**CAPÍTULO 7**

<b>7.0</b>	<b>ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL</b>	<b>121</b>
7.1	Mayores posibilidades de ventaja económica	121
7.2	Disminución de impacto ambiental	122
7.2.1	Medidas de aseguramiento del impacto ambiental	123
7.3	Desarrollo sostenible empresarial y social	125
7.3.1	El Desarrollo Sostenible	125
7.3.2	Desarrollo Empresarial	126
7.3.3	Desarrollo Social	127

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>129</b>
---------------------	------------

<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>131</b>
------------------------	------------

**BIBLIOGRAFÍA****ANEXOS**

## PROLOGO

La actividad minera ha contribuido notablemente en el crecimiento de los indicadores macroeconómicos de nuestro país, en estos últimos tres años, por el incremento de las exportaciones de minerales, debido al alza de los minerales en el mercado internacional.

Este incremento notorio de las actividades mineras, hace que las empresas mineras deban mejorar su gestión ambiental, pero aplicando las herramientas de aseguramiento de la calidad, como el ISO 14001:2004 del Sistema de Gestión Ambiental, para poder mitigar los impactos ambientales en el medio ambiente, garantizando la calidad de vida de la población y el cuidado del ecosistema en el entorno.

La competitividad del mercado internacional de los minerales; obliga a los países exportadores de materias primas a implementar sistemas de aseguramiento de calidad, orientado fundamentalmente al cuidado del medio ambiente, aplicando la trilogía de desarrollo, promovido por las NN.UU.

Desarrollo Económico-Desarrollo Social- Protección Medio Ambiente.

La finalidad del presente informe es ayudar a la Gerencia Ambiental, en su gestión para mitigar los daños ocasionados en las actividades mineras, a valores admisibles, de conformidad a las normas nacionales, utilizando las

herramientas de calidad; para la protección del medio ambiente y por ende garantizando la calidad de vida de la población y el cuidado del ecosistema.

Para lo cual se ha utilizado herramientas de gestión de la ingeniería de proyectos, gestión de mantenimiento en el diagnóstico de las maquinarias y equipos, gestión de calidad para la gerencia ambiental.

Luego del diagnóstico situacional de la actividad minera del país, se logra identificar numerosas causas y se han priorizado solamente las más importantes, por los efectos que estos ocasionan, identificando el problema principal: Es la deficiente gestión ambiental para poder mitigar los impactos ambientales originados por las actividades mineras, y una de las variables ambientales de mayor criticidad es el agua.

El alcance del informe comprende:

CAPÍTULO 1: Describe los objetivos, alcance y las limitaciones del informe.

CAPITULO 2: Trata sobre generalidades, respecto al medio ambiente, la importancia del medio ambiente en los proyectos de ingeniería, la importancia de las herramientas de calidad, los criterios de eficiencia energética, el rol de la gerencia de mantenimiento, describe todo el marco normativo vigente de la actividad minera, relacionado de manera especial al tema del medio ambiente, importancia del proceso de fiscalizaciones y auditorías ambientales, y las variables ambientales a auditar.

CAPITULO 3: Trata sobre el diagnóstico situacional de la minería peruana, producción por tipos de empresa, tipos de minerales, la determinación de las causas mas importantes que originan efectos, las mismas que se traducen en el problema principal: Deficiente Gestión del medio ambiente. Utilizando herramientas de gestión de calidad.

CAPÍTULO 4: Análisis de la contaminación del agua, por ser un elemento o variable ambiental de mayor criticidad en la actividad minera, definiciones, propiedades mas importantes, tipos de agua, contaminantes presentes, posibles efectos para la flora y la fauna y por ende del hombre. Aplicación de la ingeniería en los criterios de diseño de los sistemas de tratamiento de las aguas servidas.

CAPÍTULO 5: Trata de manera amplia la aplicación de herramientas de calidad en la gestión de la GERENCIA AMBIENTAL, de cómo debe iniciarse el proceso de implementación, quienes deben participar, cuando debe iniciarse, como deben las condiciones para su aplicación, con que herramientas y presupuestos se debe contar, por que es necesario hacerlo y para que implementarlo algún beneficio?

CAPÍTULO 6: Trata el tema de la implementación de nuevas maquinarias y equipos que pertenezcan al grupo de tecnología limpia, enfocado a tecnología de punta, con criterio de costos de inversión económico, evitando la dependencia tecnológica, para ayudar a disminuir la contaminación

ambiental. Evitando las sanciones económicas del MEM y lo más importante garantizando el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO 7: Trata de comparar las ventajas del sistema actual con el sistema de gestión aplicando herramientas de calidad, logrando ventajas económicas, la disminución del impacto ambiental, y las condiciones para un desarrollo sostenible, incentivando a mayores inversiones y por lo tanto mayores beneficios económicos para el país, la misma que será beneficioso para el incrementar en nivel de vida de la población, como fin esencial. Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos donde están incluidos la base de datos, esquemas, álbum fotográfico, glosarios de términos técnicos relacionados al Sistema de Gestión Ambiental.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivos

El objetivo principal del presente estudio, es proporcionar una herramienta de gestión a la Gerencia Ambiental, utilizando las herramientas de calidad y los principios fundamentales de la ingeniería, para mitigar los impactos ambientales en una actividad minera, eliminando las causas, previniendo posibles fuentes contaminantes a fin de cuidar el medio ambiente, el ecosistema y garantizando la calidad de vida a la población.

La garantía de la viabilidad de este hecho está basado en la actitud de los trabajadores, basado en una cultura organizacional, donde los valores son el sustento, para lo cual es necesario la participación, involucramiento y responsabilidad de cada uno de los integrantes de la organización.

### 1.2 Alcances

- Aplica los tópicos de la ingeniería de proyectos
- Utiliza las técnicas de gestión de mantenimiento.
- Abarca los tópicos de gestión ambiental.

- Cubre los tópicos de gestión de calidad
- Utiliza criterios de planeamiento estratégico.
- Aplica conceptos de eficiencia energética.
- Interpreta la producción de minerales para relacionar con los posibles contaminantes.

### 1.3 Limitaciones

- Escasa colaboración del personal de la gerencia ambiental, temor a la vulnerabilidad de la información confidencial, por las sanciones económicas por parte del MEM.
- Marco normativo muy genérico, crea conflictos entre la empresa minera y los fiscalizadores, auditores del Ministerio de Energía y Minas.
- Desconocimiento del personal en temas de aseguramiento de calidad y gestión ambiental.
- El presente trabajo no llega al nivel de análisis cuantitativo de las variables ambientales.
- No se realiza la evaluación económica del impacto ambiental, sólo las ventajas económicas comparativas.
- Por la importancia que significa la supervivencia del hombre en su medio de hábitat, se ha enfocado el presente informe a este tema del Sistema de Gestión Ambiental, inspirado en el Protocolo de Kyoto.

## CAPITULO II

### GENERALIDADES SOBRE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

#### **2.1 Definición**

El medio ambiente es el entorno natural, el aspecto social y económico, que integra diversas y muy amplias interrelaciones y que el hombre es el responsable de mantener en condiciones mínimas de habitabilidad, al utilizar sus conocimientos científicos y tecnológicos, garantizando el entorno social sostenible; para ello utiliza herramientas de gestión, como el Sistema de Gestión Ambiental basado en la participación de todos los involucrados.

El medio ambiente está estrechamente relacionado al desarrollo social y al desarrollo económico, ello ayuda a la estabilidad política del país, lo que denominamos el desarrollo sostenible.

#### **2.2 Evaluación del Impacto Ambiental**

Se dice que hay impacto ambiental cuando la actividad minera produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o alguno de los componentes del medio.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación.

El estudio de impacto ambiental EIA, debe pasar por diferentes fases y además de identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto ambiental que la ejecución de un proyecto acarreará sobre su entorno ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental tiene el propósito primordial de proteger el medio ambiente; este instrumento sirve para aprobar o denegar la ejecución de un proyecto de obra o actividad.

**Debe contemplarse para:**

Asegurar que los problemas potenciales a ocasionar al medio ambiente, sean debidamente previstos e identificados en una etapa temprana del diseño y planificación del proyecto, presentando opciones para la toma de decisiones.

Una vez ejecutado el proyecto minero, estando en proceso de producción los EIA sirven como base referencial para las auditorías y fiscalizaciones externas por parte del MEM.

## **2.3 Descripción de Herramientas de Calidad a Utilizar**

### **2.3.1 Diagrama de Afinidad:**

Permite agrupar todas las causas, durante el proceso de lluvia de ideas, por temas afines.

### **2.3.2 Diagrama Causa- Efecto de ISHIKAWA:**

Permite diagramar las causas en bloque de las 4M (Mano de obra no capacitada, Maquinas y equipos obsoletos, Método de gestión sin calidad, Medio ambiente contaminada)

### **2.3.3 Diagrama de Pareto:**

Permite determinar el 20% de las causas más importantes, que ocasionan el 80% de efectos.

### **2.3.4 Indicadores Básicos de Gestión:**

Nos permite cuantificar y medir la eficiencia y eficacia de la gestión ambiental; como dice James Lewis: "Si no tenemos un plan, el control es imposible", si algo no se puede medir, entonces no se puede controlar, y si no se puede controlar no es posible una buena gestión ambiental.

## **2.4 Los Proyectos de Ingeniería y el Medio Ambiente.**

Según la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental Ley N° 27446 con fecha 23 abril 2001, los proyectos de ingeniería de inversión pública y privados que impliquen actividades,

construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, no podrán iniciarse, ni autorizarse o aprobarse si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

Por tal razón debe realizarse el estudio de impacto ambiental EIA; en el caso de proyectos para la actividad minera estos EIA deben aprobarse previo a tres Audiencias públicas, donde la comunidad del entorno del proyecto debe participar y conocer los alcances de dicho estudio, buscando así el desarrollo sostenible.

En el caso de la selección de las alternativas en los proyectos, se toma como referencia el de menor costo de inversión costo/beneficio, pero puede no necesariamente significar más económico; el tema ambiental es el que determina finalmente la alternativa óptima.

## **2.5 Descripción de la contaminación Ambiental**

Contaminación significa todo cambio indeseable en algunas características del ambiente que afecta negativamente a todos los seres vivos. Estos cambios se generan en forma natural o por acción del ser humano

### **Tipos de contaminación:**

- a) Contaminación del agua: es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias

deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos requeridos.

- b) Contaminación del suelo: es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.
- c) Contaminación del aire: es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

#### **Efectos de la contaminación:**

- a) Deteriora cada vez más a nuestro planeta.
- b) Atenta contra la vida de plantas, animales y personas
- c) Genera daños físicos en los individuos
- d) Convierte en un elemento no consumible al agua
- e) En los suelos contaminados no es posible la siembra
- f) Las condiciones del medio social no son las adecuadas.

## **2.6 El Marco Normativo Vigente**

La Constitución Política Del Perú enuncia en el Art. 67: “El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.”

Ley Marco Del Sistema Nacional De Gestión Ambiental Ley N° 282445: establece como “Objetivo asegurar el mas eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas, fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, rol que le corresponde al CONAM y a las entidades sectoriales, regionales, y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones omisiones duplicidad, vacíos o conflictos”

Ley De Fiscalización De Las Actividades Mineras Ley N° 27474 en su Art. 7: Faculta a los fiscalizadores externos (ver anexo 5: empresas fiscalizadoras 2004-2005), así como a los funcionarios del Ministerio de Energía y Minas, designados para tal función, a fin de cumplir con su labor de fiscalización, pueden:

- a) Ingresar en cualquier momento a cualquier derecho minero o lugar donde se lleven a cabo actividades regidas por la Ley General de Minería y sus reglamentos, para fiscalizarlas.
- b) Tomar muestras representativas y hacer las mediciones que consideren necesarias.
- c) Recomendar medidas de seguridad, higiene y medio ambiente, señalando plazos perentorios para su cumplimiento.

Reglamento De Los Niveles De Estados De Alerta Nacionales Para Contaminantes Del Aire D.S N° 009-2003-SA: Tiene por objetivo

“Regular los niveles de estados de alerta para contaminantes del aire, los cuales se establecen a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire”

Ley General De Aguas Decreto Ley N° 17752 Art. 22º: “Esta prohibido verter o emitir cualquier residuo, sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas, causando daños o poniendo en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna o comprometiendo su empleo para otros usos.”

Ley General De Residuos Sólidos Ley N° 27314 Art 34: señala “El manejo de residuos sólidos e infraestructura de transferencia, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, serán auditados de conformidad con las normas de fiscalización establecidas por los sectores y municipalidades provinciales correspondientes. Los generadores, operadores y EPS-RS deberán facilitar el ingreso a sus instalaciones y el acceso a sus documentos técnicos y administrativos pertinentes a los auditores autorizados.”

El Código Penal, promulgado en 1991 (Decreto Legislativo No. 635), establece los delitos contra la salud pública (Título XII, Capítulo III) y los delitos contra la ecología (Título XIII).

**Delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente:**

- a) Infringir las normas legales y contaminar el medio ambiente vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicios a la flora, fauna y recursos hidrobiológicos. La sanción es de 1 a 3 años, pena privativa de libertad (Art. 304, 305).
- b) Depositar, comercializar o vertir desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir las normas sanitarias, la pena es de 1 a 2 años de cárcel (Art. 307).

**2.7 Instituciones involucradas**

Las diferentes instituciones están involucradas en crear condiciones normativas, infraestructura y personal altamente calificado en gestión ambiental.

El Congreso de la República

La Presidencia de Consejo de Ministros

Ministerio de Energía y Minas. (Dirección General de Minería, Asuntos Ambientales).

Ministerio de Salud (DIGESA).

Ministerio de Agricultura.

CONAM Consejo Nacional de Medio Ambiente

INRENA Instituto Nacional de Recursos Naturales.

SUNASS Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

## **2.8 Importancia de los Procesos de Fiscalización y Auditoría**

### **Ambiental**

La fiscalización minera está contemplada en la Ley De Fiscalización De Las Actividades Mineras Ley N° 27474, donde el fiscalizador tiene las siguientes facultades:

- a) Ingresar en cualquier momento a cualquier derecho minero o lugar donde se lleven a cabo actividades regidas por la Ley General de Minería y sus reglamentos, para fiscalizarlas.
- b) Tomar muestras representativas y hacer las mediciones que consideren necesarias.
- c) Presentar el informe técnico correspondiente y recomendar medidas de seguridad, higiene y medio ambiente, señalando plazos perentorios para su cumplimiento.

Las fiscalizaciones son procesos de verificación más amplios y generales; en el caso de las Auditorías son casos específicos y puntuales.

Los fiscalizadores son profesionales (142 Inscritos a nivel nacional al 2005) del campo de la ingeniería en las diferentes especialidades con especialización en medio ambiente, autorizados y registrados por el Ministerio de Energía y Minas. Al culminar la fiscalización el Fiscalizador entrega su informe técnico a la Dirección General de Minería, para su aprobación y/o observación según sea el caso. Las recomendaciones ayudan a la Gestión de la Gerencia Ambiental.

La Auditoría Ambiental es una herramienta que consiste en una evaluación sistemática y objetiva de cuán satisfactorio es el desempeño ambiental de la empresa, de su gerencia, de sus sistemas y productos con miras a salvaguardar al ambiente.

La Auditoría Ambiental involucra una Auditoría Técnica que analiza el desempeño ambiental y todo lo relativo a los aspectos ambientales de la organización y una Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) propiamente dicha, que evalúa si esta gestión existe y si es adecuada para asegurar que el desempeño de la organización satisfaga las preocupaciones ambientales de las parte interesadas.

### **2.8.1 Responsabilidad de la Auditoría Ambiental**

Evaluar los impactos ambientales resultantes de los aspectos ambientales de la organización en el lugar en que ésta opera, Medir el grado de cumplimiento de los requisitos legales y otros aplicables.

Determinar la naturaleza y cantidad de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos), generados en el lugar:

- Identificar oportunidades para reducir la generación y/o reciclar residuos.
- Determinar la existencia y adecuación del SGA a la política, objetivos, metas y programas de la organización, para satisfacer el desempeño ambiental fijado por ésta, así como el determinado por el marco legal y otros requerimientos ambientales aplicables.

## **2.9 Rol de la Gerencia de Mantenimiento en la prevención del Medio Ambiente**

La gestión de mantenimiento debe estar estructurada de tal forma que sus resultados puedan medirse y compararse con los indicadores de gestión.

La eficiencia y eficacia de sus actividades deben satisfacer los requerimientos de la Planta de procesos y además se deben observar minuciosamente las normas de conservación del medio ambiente en estrecha coordinación con la gerencia ambiental. Ejemplo: destino final de lubricantes usados, luminarias fuera de uso (pueden contener mercurio, como las luminarias de tubo fluorescente), baterías usadas (contiene plomo), derrames de lubricantes, lavado de flota vehicular, etc.

## 2.10 La Eficiencia Energética y el Medio Ambiente.

El ahorro de energía es responsabilidad de todos, se deben aplicar políticas energéticas con planeamiento, priorizando las cargas a alimentarse con energía eléctrica, modulando el diagrama de cargas, para evitar pagos adicionales por los picos de consumo en horas punta.

Sólo en caso de emergencia se deben utilizar Grupos Electrónicos, evitando la contaminación del aire, por los gases emitidos con contaminantes como: Dióxido de Azufre (SO)<sub>2</sub>, Material Particulado, Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO)<sub>2</sub>.

En una planta minera, el crecimiento de las actividades obliga a utilizar maquinarias y equipos de mayor capacidad, obviamente esto genera mayor demanda energética; en este caso es necesario la planificación de nuevas y posibles fuentes de provisión energética. (Nueva Central Hidroeléctrica, Compra de energía en Media Tensión.). En lo posible evitar el uso de grupos electrónicos, otra alternativa podría ser Centrales Térmicas a Gas Natural.

### **Cómo lograr mayor eficiencia en el consumo de energía:**

- a) Optimizar sistemas de iluminación
- b) Mejorar sistemas de calefacción
- c) Controlar el arranque de motores eléctricos de gran potencia.

El trabajo de los motores eléctricos debe estar en función directa al trabajo requerido en cada momento, salvo en procesos de trabajo continuo donde es conveniente utilizar motores de alta eficiencia.

Auditoria energética semestral: Se trata de determinar cuan eficientemente se está utilizando la energía en el proceso de producción de minerales; permite tomar decisiones para futuras ampliaciones.

**CAPITULO III**  
**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACTIVIDAD**  
**MINERA PERUANA**

**3.1 Diagnóstico de la Actividad Minera en relación al Medio Ambiente**

Las actividades mineras en los últimos años han crecido sustancialmente, por la demanda del mercado internacional, significando mayores ingresos de divisas para el país. Las bondades de la minería sido un año 2004 muy importante para el sector minero-energético, que es uno de los que más divisas ha aportado al país (US\$ 6,700 millones), debido, fundamentalmente, al empuje de los empresarios mineros y al esfuerzo de los trabajadores.

Esto significa un incremento de 49.7% con respecto al 2003, exportaciones mineras alcanzaron su máximo histórico el año 2004, representaron el 54,8% del total de las exportaciones del Perú; ver anexos 1 y 2.

El cobre y el oro han sido nuevamente los principales productos de exportación del país.

Dichas actividades han producido impactos ambientales directos e indirectos, se pueden apreciar en los informes técnicos de los procesos de fiscalización y auditorías a cargo de las empresas fiscalizadoras autorizadas por el Ministerio de Energía y Minas.

Durante las fiscalizaciones y auditorías en orden de gravedad y criticidad, tenemos: El agua, el aire y el suelo.

Está enfocado básicamente a las actividades mineras de explotación de yacimientos metálicos, sea grande, mediana y pequeña minería así como también minería informal (artesanal).

De la tabla N° 2, se deduce que la Gran y Mediana minería es la que produce el 99,81% de la producción total nacional. De allí la gran importancia de focalizar y reorientar la gestión ambiental a dichas empresas. Ver el anexo 3, el listado del directorio de las empresas mineras.

De la tabla N° 1 se deduce que esta producción significativa tiene dos componentes: Los minerales extraídos y los minerales tratados, esta existencia de la diferencia es el material no recuperado (pasivo) que está compuesto por: Los relaves que están depositados en canchas adecuadamente implementados y una parte de este material está como material contaminante en el agua, suelo y el aire.

De la tabla N° 3 las grandes y medianas empresas representan solamente el 17% del total de empresas mineras, por otra parte hay mayores riesgos de impacto ambiental, es la razón de este trabajo, ayudar a mejorar la gestión ambiental.

Reconociendo que en toda actividad no sólo hay costos sino también beneficios; se tiene que la minería es una actividad fundamental de la economía peruana.

Tabla N°1  
Producción Minera Por Tipo de Empresa 2004

<b>MINERAL EXTRAÍDO Y TRATADO ENERO - SETIEMBRE 2004 (T.M.S.)</b>			
<b>ACUMULADO (ENERO - SETIEMBRE) - 2004</b>	<b>MINERAL - EXTRAÍDO</b>	<b>MINERAL TRATADO</b>	<b>MATERIAL NO RECUPERADO</b>
<b>GRAN Y MEDIANA MINERÍA</b>	270,039,625	222,209,552	47,830,073
<b>PEQUEÑA MINERÍA</b>	344,760	411,607	(-66,847)
<b>PEQUEÑA MINERÍA ARTESANAL</b>	725	358	367
<b>TOTAL PRODUCCIÓN</b>	<b>270,385,109</b>	<b>222,621,517</b>	<b>47,763,592</b>

Fuente: elaboración propia/ MEM 2004.

Tabla N°2  
% Participación en Producción Minera por tipo de empresa 2004

<b>MINERAL TRATADO ENERO – SETIEMBRE 2004 (T.M.S.)</b>		
<b>ACUMULADO (ENERO - SETIEMBRE) - 2004</b>	<b>MINERAL TRATADO</b>	<b>% PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL</b>
<b>GRAN Y MEDIANA MINERÍA</b>	222,209,552	99,81
<b>PEQUEÑA MINERÍA</b>	411,607	0,19
<b>PEQUEÑA MINERÍA ARTESANAL</b>	358	0,00
<b>TOTAL PRODUCCIÓN</b>	<b>222,621,517</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia/ MEM 2004.

### 3.1.1 Clasificación de las Empresas Mineras

Las empresas mineras del país son clasificados y calificados por el Ministerio de Energía y Minas, dependiendo de la magnitud de sus inversiones y la capacidad de extracción minera, procesamiento de minerales, las mismas que pueden ser metálicos, mixtos y los no metálicos.

El directorio de las empresas mineras se encuentra en el anexo N° 3

Tabla N° 3  
Clasificación de las Empresas Mineras

TIPOS DE EMPRESAS	METÁLICO	MIXTO	NO METÁLICO	SUB TOTAL	% TOTAL
GRAN MINERÍA	6	4	1	11	1%
MEDIANA MINERÍA	100	20	30	150	16%
PEQUEÑA MINERÍA	461	16	325	802	83%
<b>TOTAL</b>	<b>567</b>	<b>40</b>	<b>356</b>	<b>963</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia /MEM. 2004

### 3.1.2 Principales Impactos Ambientales de la Minería Peruana

Los principales impactos ambientales de origen minero en Perú, son el resultado mayoritario de las actividades mineras de la mediana (16%) y pequeña minería (83%).

La gran minería que representa el 1% del total de empresas mineras, cuentan con tecnologías de última generación así como con estándares ambientales más estrictos que los estándares ambientales nacionales.

Los problemas ambientales de la minería en el Perú se presentan en el contexto de una actividad minera polimetálica, con una heterogeneidad de las actividades mineras, yendo desde la gran minería (oro, cobre, hierro), mediana y pequeña minería, hasta la minería informal.

La actividad minera se desarrolla en regiones mineras distribuidas en la parte norte, centro y sur de la cadena occidental de la Cordillera de los Andes, abarcando varias cuencas y microcuencas.

En el Perú, la minería es una actividad que coexiste con la actividad agrícola desarrollada por decenas de comunidades campesinas asentadas en los Andes y en otras regiones del país.

### **3.1.3 Posibles orígenes de los impactos ambientales tienen su origen en:**

Los efluentes ácidos y con elevados niveles de metales pesados provenientes de minas y canchas de relave descargados sin tratamiento en los cursos de agua.

El deslizamiento de importantes volúmenes de desmonte de las canchas de relave por inestabilidad de taludes (por ejemplo, las cuencas del río Mantaro, del río Parcoy, del río Rímac, etc.);

En el Perú el sector minero aparece reiteradamente como el sector industrial más contaminante de cuerpos de aguas superficiales y subterráneas, especialmente con cargas contaminantes de metales pesados (cobre, zinc, plomo, cadmio, plata, arsénico, manganeso, etc.) entre otros contaminantes descargados al ambiente.

Se ha estimado que las actividades mineras y metalúrgicas en conjunto descargan anualmente más de 13 billones de metros cúbicos de efluentes en los cuerpos de agua del país (Banco Mundial, 2000).

El inadecuado manejo de combustibles y lubricantes ha sido reportado como otro impacto ambiental recurrente de las actividades mineras; en la mayoría de los casos estos desechos contaminan el suelo o son vertidos directamente en los ríos.

Los accidentes en el transporte de sustancias producidas o usadas como insumos en las actividades mineras son otra fuente de contaminación.

La minería informal también es una fuente significativa de contaminación del agua, particularmente como una fuente de mercurio y metales pesados usados en el proceso de extracción de oro en los

departamentos de Madre de Dios, Puno, Ica, Arequipa, y Ayacucho entre otros

En el caso de los departamentos de Madre de Dios y Puno las aguas contaminadas impactan severamente en dos sistemas naturales de importancia global: la cuenca amazónica (vía el río Inambari) y el lago Titicaca (vía el río Ramis).

Los problemas de contaminación del aire por actividades mineras, especialmente en fundiciones, son notorios en el caso de La Oroya e Ilo. En el caso de la fundición de La Oroya (cobre, plomo, y zinc), los principales contaminantes identificados son plomo, dióxido de azufre, cadmio, arsénico, y material particulado.

Las concentraciones de plomo en el aire monitoreadas por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA, 1999) muestran que estas exceden la norma EPA y OMS. En el caso de la refinería de Ilo, el principal contaminante es el dióxido de azufre.

En la cuenca del río Mantaro y el lago Junín, otros impactos ambientales que se identificaron fueron: drenaje ácido de las minas, canchas de relaves y botaderos de desmonte; sedimentos del drenaje de aguas de la mina, erosión de los botaderos de desmonte y las canchas de relaves; rebose de los depósitos de relaves; filtraciones a

partir de los depósitos minero-metalúrgicos; daño a los recursos terrestres por emisiones atmosféricas en la ciudad de La Oroya (ver Tabla N° 5).

Tabla N° 4

Producción Nacional Principales Minerales 2004

N°	PRODUCTO POR TIPO ACUMULADO ENERO – SETIEMBRE 2004	TOTAL POR PRODUCTO
1	ORO (Grs.f.)	130,576,491
2	PLATA (Kg.f.)	3,245,986
3	HIERRO (TLF)	3,111,004
4	COBRE (TMF)	1,241,324
5	ZINC (TMF)	1,070,888
6	PLOMO (TMF)	318,270
7	ESTAÑO (TMF)	61,580
8	MOLIBDENO (TMF)	9,166
9	CADMIO (TMF)	395
<b>TOTAL PRODUCCIÓN NACIONAL</b>		<b>139,635,104</b>

Fuente: Dirección General De Minería - DPDM - Estadística Minera

Tabla 5

**Cuenca del Río Mantaro y Lago Junín**  
**Impactos Ambientales Específicos causados por la Actividad Minero-**  
**Metalúrgica**

FUENTE/ORIGEN	IMPACTOS AMBIENTALES
Complejo Metalúrgico La Oroya – Emisión de aire y efluentes provenientes de los Complejos de Fundición y Refinería	Fuente más grande, y única, de carga de metales solubles contaminantes (Pb, Zn, As y Cd) descargados al Río Mantaro Calidad del agua del Río Mantaro en la zona de La Oroya con niveles de metales pesados que exceden los estándares peruanos y del Banco Mundial para uso agrícola Descarga de grandes cantidades de SO <sub>2</sub> y partículas a la atmósfera.
Cerro de Pasco y Brocal–descarga ácida de la mina y del refinato de SX-EW hacia la Laguna Yanamate y la liberación de DAR de la cancha de relaves de Quiulacocha hacia el Río San Juan	Descarga combinada de drenaje ácido de mina y de refinato SX-EW (con un pH bajo y elevadas concentraciones de metales) en la Laguna Yanamate. Contaminación del lago Junín por aguas contaminadas del río San Juan.
Distrito de Morococha – Túnel Kingsmill	Drena agua ácida de mina de las cuatro minas subterráneas del Distrito de Morococha y es la fuente más grande de cargas ácidas y de metales que van hacia el Río Yauli. Flujos con velocidad de 1 a 2 m <sup>3</sup> /seg y efluentes con elevada cantidad de sólidos suspendidos y metales.
Carahuacra y San Cristóbal (Huaripampa) – Túnel Victoria	Drena agua de minas subterráneas las que contienen elevadas cantidades de sólidos suspendidos y metales. Segunda fuente puntual más grande de contaminación del Río Yauli.
Carahuacra – estabilidad de la cancha de relaves	Canchas de relaves localizadas adyacentes al Río Yauli y sostenidas por una pared con condiciones estructurales pobres en algunos lugares. En 1994, falla de esta cancha por una inundación y liberación de gran cantidad de relaves hacia el río.
Contaminación de Huarón y Animón desde los drenajes de la mina y los sedimentos – derrame de relaves	Huarón descarga drenaje de mina que contiene elevadas cargas de sedimentos y niveles de metales, a través del Túnel Paul Nevjans. Principal fuente de contaminación por sólidos del Río San José. Derrames anteriores de relaves y fallas de la presa han resultado en una gran contaminación del lecho del Río San José.
Cobrizas - Descarga de Relaves	4650 tpd de relaves que contienen elevados niveles de metales y sólidos se descargan directamente en el Río Mantaro. Gran impacto en la calidad del agua del río Mantaro, el cual se extiende varios kilómetros aguas abajo.

Elaboración: propia

Fuente: Ministerio de Energía y Minas/Banco Interamericano de Desarrollo (2000)

Los riesgos mas frecuentes que se presentan en la actividad minera se encuentran en el Tabla N° 6, para lo cual se utilizan mediciones de las variables, con la finalidad de mitigar.

Tabla N° 6  
Riesgos ambientales y Controles Utilizados.

<b>FACTOR</b>	<b>ALTERACIONES</b>	<b>CONTROL UTILIZADO</b>
Polvo	Enfermedades respiratorias. Dermatitis por contacto	Neutralización parcial por aspersión
Ruidos	Afecta la audición y condiciones fisiológicas del trabajador por su persistencia y lugar de origen (recintos cerrados)	
Temperatura	Existen grandes amplitudes térmicas entre el interior y exterior de la mina. Afectan la salud.	Ventilación
Gases (Metano)	Riesgos de incendios e explosiones	Medición de acumulación del gas. Ventilación
Efluentes y Sales Ácidas	Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales	
Aguas en Interior de Minas	Riesgo de accidentes	Red de drenaje
Iluminación	Problemas visuales	
Desprendimientos y Derrumbes	Riesgos de accidentes	Generalmente deficiente
Estéril Fino	Contaminación física de las aguas superficiales	
Estéril Grueso	Contamina suelos y aguas. Disminuye la disponibilidad de tierras aptas para agricultura	
Explotación a Cielo Abierto	Afecta el paisaje, suelo y vegetación. Pérdida de hábitat para la fauna silvestre.	

## 3.2 Planteamiento del problema

### 3.2.1 Análisis y identificación de causas que originan problemas

Luego del análisis del diagnóstico de la actividad minera en relación a medio ambiente, se han identificado las causas que originan los problemas ambientales, y luego de varias encuestas en las diferentes unidades mineras se obtienen las siguientes posibles causas:

Tabla N° 7

<b>LISTADO POSIBLES CAUSAS ACTIVIDAD MINERA</b>
Ausencia de liderazgo
Disminución del valor escénico del paisaje, causando perjuicio a las actividades turísticas y recreativas.
Actitud pesimista y conformista
Agua de mina contaminada
Aire con alto grado de contaminantes en la zona de chancado.
Bajo Nivel educativo
Contaminación de las aguas a partir del flujo superficial o percolación de las concentraciones de sales ácidas presentes en las inmediaciones de los depósitos.
Contaminación de las aguas por residuos de explosivos
Contaminación del aire por material particulado en suspensión
Deficiente control selección personal
Deficiente numero del personal.
Deficiente revegetación de suelos
Deficiente tratamiento aguas servidas
Degradación de la calidad del suelo
Demasiadas observaciones en la Fiscalizaciones del MEM.
Disminución de tierras aptas para uso agropecuario.
EIA sin finalizar

Equipos de monitoreo sin calibrar.
Equipos de monitoreo sin mantenimiento adecuado.
Equipos obsoletos de monitoreo.
Equipos obsoletos zona Chancado
Equipos obsoletos zona Concentradora
Exceso rotación del personal.
Falta de acreditación personal.
Falta de certificación de los equipos monitoreo
Falta presupuesto para aplicar ISO 9001
Muchos ruidos por explosivos y maquinarias:
No hay voluntad de involucramiento.
No hay capacitación del personal
No hay charla de motivación
No hay identificación de los trabajadores con la empresa
No hay incentivos
No hay manual de operaciones
No se cumplen los acuerdos establecidos
No se ha utilizado el Planeamiento estratégico
PAMA no concluido en el plazo.
Poca coordinación con Planta de Procesos
Puntos de monitoreo desactualizados
Riesgo de incendio, inadecuada manipulación sustancias toxicas
Toma de decisiones sin participación trabajadores

Fuente: Elaboración propia/ Encuestas/ Informes Fiscalizaciones del MEM.

### 3.2.2 Uso del diagrama de afinidad

Por la naturaleza del trabajo y el alcance proyectado, se cree por conveniente agrupar por causas afines, en cuatro grupos:

- Método de Gestión deficiente
- Medio ambiente contaminado.
- Máquinas y equipos obsoletos.
- Mano de obra no capacitada

Tabla N°8  
Cuadro de Causas por Afinidad

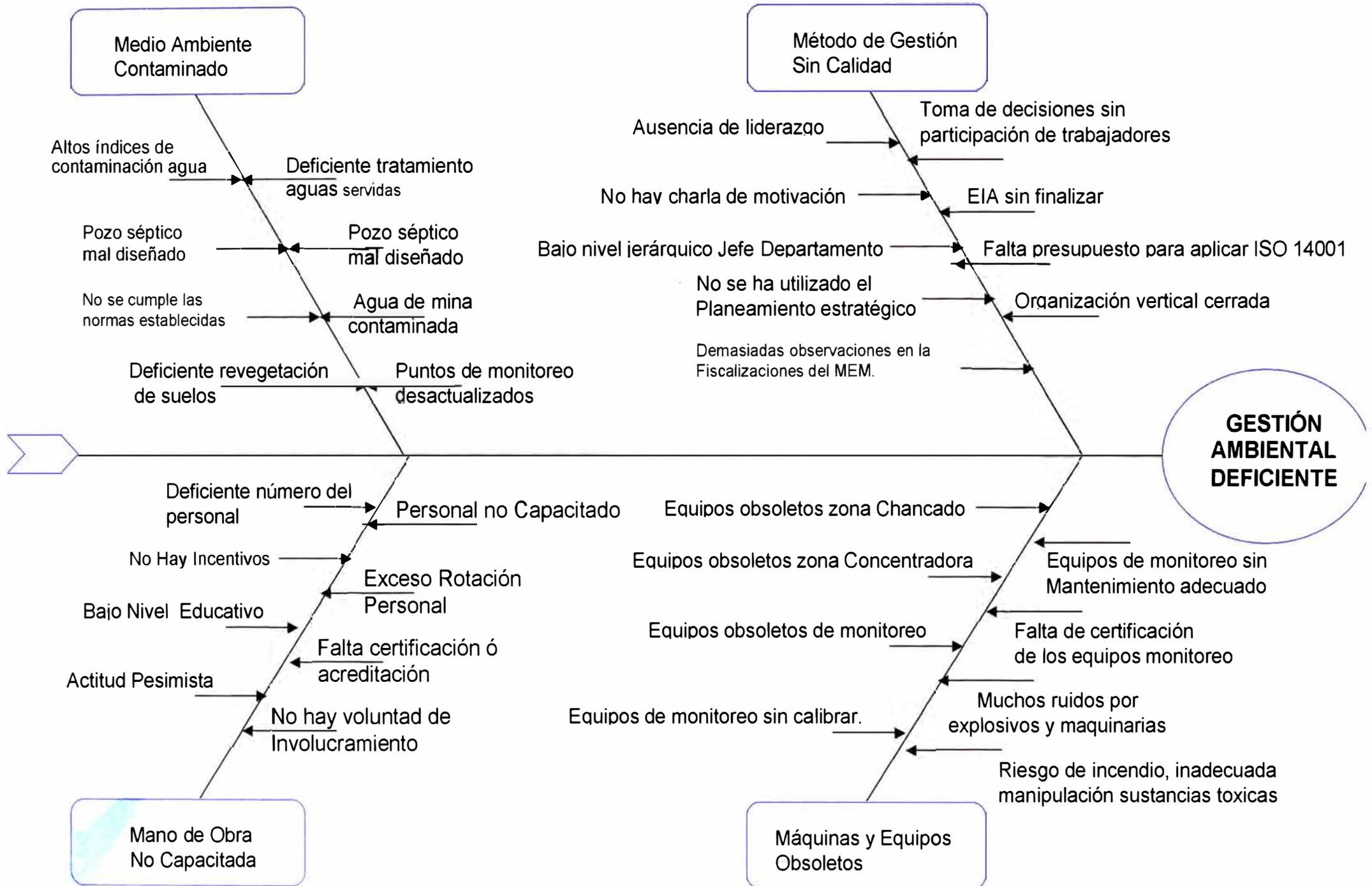
N°	Método Gestión Sin Calidad	Medio Ambiente contaminado	Maquinas y Equipos Obsoletos	Mano Obra no capacitada
1	Ausencia de liderazgo	Agua de mina contaminada	Equipos obsoletos zona Chancado	No hay incentivos
2	No hay charla de motivación	Deficiente tratamiento aguas servidas	Equipos obsoletos zona Concentradora	Bajo Nivel educativo
3	EIA sin finalizar	Pozo séptico mal diseñado	Equipos obsoletos de monitoreo.	Actitud pesimista y conformista
4	Bajo nivel jerárquico del Jefe Departamento Ambiental	Puntos de monitoreo desactualizados	Equipos de monitoreo sin calibrar.	No hay voluntad de involucramiento.
5	Falta presupuesto para aplicar ISO 9001	No hay manual de operaciones	Equipos de monitoreo sin mantenimiento adecuado.	Falta de acreditación personal.
6	No se ha utilizado el Planeamiento estratégico	No se cumplen los acuerdos establecidos	Falta de certificación de los equipos monitoreo	No hay capacitación del personal
7	Demasiadas observaciones en la Fiscalizaciones del MEM.	Aire con alto grado de contaminantes zona chancado	Riesgo de incendio, inadecuada manipulación sustancias toxicas	Exceso rotación del personal.
8	Toma de decisiones sin participación trabajadores	Aire con alto grado de contaminantes zona de chancado.	Muchos ruidos por explosivos y maquinarias:	Deficiente numero del personal.
9	Organización vertical cerrado	Deficiente revegetación de suelos		
10	Poca coordinación con Planta de Procesos	Disminución del valor escénico del paisaje, causando perjuicio a las actividades turísticas y recreativas.		
11	Deficiente control selección personal	Aire con alto grado de contaminantes zona procesos		
12	No hay identificación de los trabajadores con la empresa	Contaminación de las aguas a partir del flujo superficial o percolación de las concentraciones de sales ácidas presentes en las inmediaciones de los depósitos.		
13	PAMA no concluido en el plazo.	Contaminación de las aguas por residuos de explosivos		
14	Actitud pesimista y conformista	Degradación de la calidad del suelo		
15		Disminución de tierras aptas para uso agropecuario.		

### 3.2.3 Lista de causas que originan el problema por jerarquía.

Tabla N° 9

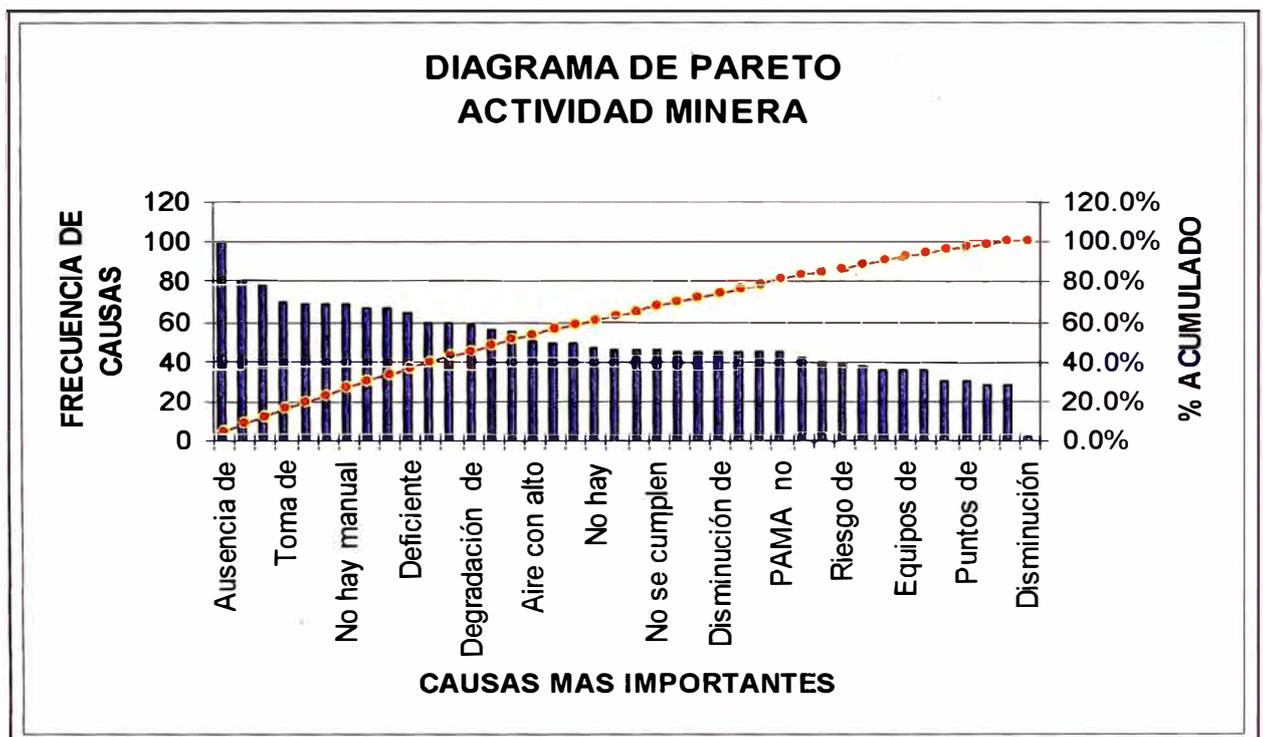
N°	CAUSAS	FRECUENCIA	%	ACUMULADO
1	Ausencia de liderazgo	100	5,0%	5,0%
2	No hay identificación de los trabajadores con la empresa	80	4,0%	9,0%
3	Actitud pesimista y conformista	78	3,9%	12,8%
4	Toma de decisiones sin participación trabajadores	70	3,5%	16,3%
5	Agua de mina contaminada	69	3,4%	19,6%
6	No hay Planeamiento estratégico	69	3,4%	23,2%
7	No hay manual de operaciones	69	3,4%	26,6%
8	Deficiente tratamiento aguas servidas	67	3,3%	30,0%
9	No hay carta de motivación	67	3,3%	33,3%
10	Deficiente control selección personal	65	3,2%	36,6%
11	No hay voluntad de involucramiento.	60	3,0%	39,5%
12	Contaminación de las aguas a partir del flujo superficial o percolación de las concentraciones de sales ácidas presentes en las inmediaciones de los depósitos.	59	2,9%	42,5%
13	Degradación de la calidad del suelo	58	2,9%	45,4%
14	Poca coordinación con Planta de Procesos	56	2,8%	48,2%
15	Equipos de monitoreo sin mantenimiento adecuado.	55	2,7%	50,9%
16	Aire con alto grado de contaminantes zona procesos	50	2,5%	53,0%
17	Demasiadas observaciones en la Fiscalizaciones del MEM.	49	2,4%	55,8%
18	Falta de certificación de los equipos monitoreo	49	2,4%	58,3%
19	No hay incentivos	47	2,3%	60,6%
20	Contaminación de las aguas por residuos de explosivos	46	2,3%	62,9%
21	Muchos ruidos por explosivos y maquinarias:	46	2,3%	65,2%
22	No se cumplen los acuerdos establecidos	46	2,3%	67,5%
23	Contaminación del aire por material Particulado en suspensión	45	2,2%	69,7%
24	Deficiente revegetación de suelos	45	2,2%	72,0%
25	Disminución de tierras aptas para uso agropecuario.	45	2,2%	74,2%
26	Equipos obsoletos de monitoreo.	45	2,2%	76,4%
27	No hay capacitación del personal	45	2,2%	78,7%
28	PAMA no concluido en el plazo.	45	2,2%	80,9%
29	Bajo Nivel educativo	42	2,1%	83,0%
30	Falta de acreditación personal.	40	2,0%	85,0%
31	Riesgo de incendio, inadecuada manipulación sustancias toxicas	39	1,9%	87,0%
32	Equipos obsoletos zona Concentradora	38	1,9%	88,8%
33	Falta presupuesto para aplicar ISO 9001	36	1,8%	90,6%
34	Equipos de monitoreo sin calibrar.	35	1,7%	92,4%
35	Equipos obsoletos zona Chancado	35	1,7%	94,1%
36	EIA sin finalizar	30	1,5%	95,6%
37	Puntos de monitoreo desactualizados	30	1,5%	97,1%
38	Deficiente numero del personal.	28	1,4%	98,%
39	Exceso rotación del personal.	28	1,4%	99,9%
40	Disminución del valor escénico del paisaje, causando perjuicio a las actividades turísticas y recreativas.	2	0,1%	100,0%
		2008	100%	

### 3.2.4 Aplicación diagrama de Causa-Efecto (4M)- ISHIKAWA



### 3.2.5 Diagrama de Pareto

El 20% de causas más importantes originan el 80% de problemas y el 80% de causas de poca importancia, originan el 20% de problemas.



### 3.2.6 Selección de Causas

De acuerdo al concepto de Pareto, al resolver estas seis causas que representan el 23% de causas totales, podemos resolver el 80% del problema, y que el 77% de causas solamente resuelven el 20% de problemas totales.

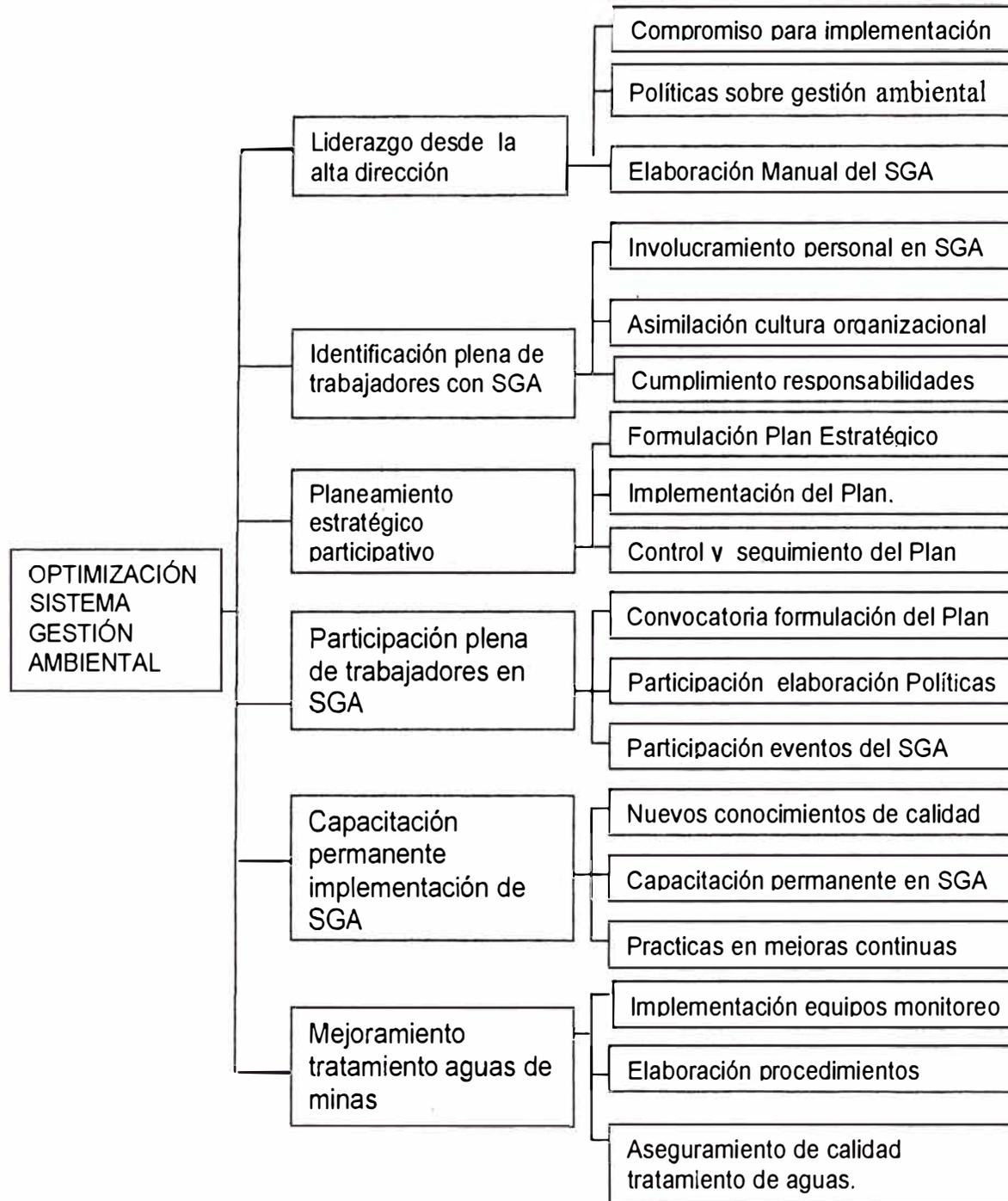
Tabla N° 10:

## Causas que resuelven el 80% de Problemas

N°	CAUSAS	FRECUENCIA	%	ACUMULADO
1	Ausencia de liderazgo	100	5.0%	5.0%
2	No hay identificación de los trabajadores con la empresa	80	4.0%	9.0%
3	Actitud pesimista y conformista	78	3.9%	12.8%
4	Toma de decisiones sin participación trabajadores	70	3.5%	16.3%
5	Agua de mina contaminada	69	3.4%	19.8%
6	No hay Planeamiento estratégico	69	3.4%	23.2%

Fuente: Elaboración propia/Datos del MEM.

### 3.2.7 Diagrama de Árbol para la Solución del Problema



RESPONSABLE	PLAZO	PRESUPUESTO BOSQUEJADO (\$)
1 Gerente General	1 mes	2,000
2 Todo el personal	3 meses	1,000
3 Gerencia Ambiental	3 meses	2,500
4 Gerencia Ambiental	3 meses	1,000
5 Todo el personal	4 meses	1,000
6 Gerencia Ambiental y RRHH	6 meses	1,500
7 Gerente General	6 meses	4,000
8 Todo los Gerentes	12 meses	3,000
9 Gerente General	12 meses	3,000
10 Gerente RRHH	1 mes	1,000
11 Gerente RRHH	6 meses	2,000
12 Todo el personal	12 meses	2,000
13 Gerente General	12 meses	3,000
14 Gerente Ambiental	12 meses	4,000
15 Gerente Ambiental	12 meses	2,000
16 Gerente Ambiental/ Logística	6 meses	10,000
17 Gerente Ambiental	6 meses	5,000
18 Gerente Ambiental	12 meses	4,000
Presupuesto total requerido para el SGA		55,000

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA,**  
**POR SU CRITICIDAD.**

**4.1 Definición del Agua**

Sustancia formada por la combinación de una parte de oxígeno y dos de hidrógeno, refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío y se evapora por el calor.

En la naturaleza el agua se presenta en estado líquido: mares, ríos, arroyos; gaseoso: vapor de agua, nubes, y sólido: témpanos.

El agua es el elemento más fundamental que existe. Ocupa la mayor parte del planeta (2/3 partes). Pero aún hoy en día, ningún habitante de la tierra es capaz de sobrevivir sin ella.

Debemos reconocer los efectos que el abuso en su consumo y la contaminación tienen sobre todo el planeta. Ello nos permitirá concientizarnos en que su uso debe ser racional y una labor de todos.

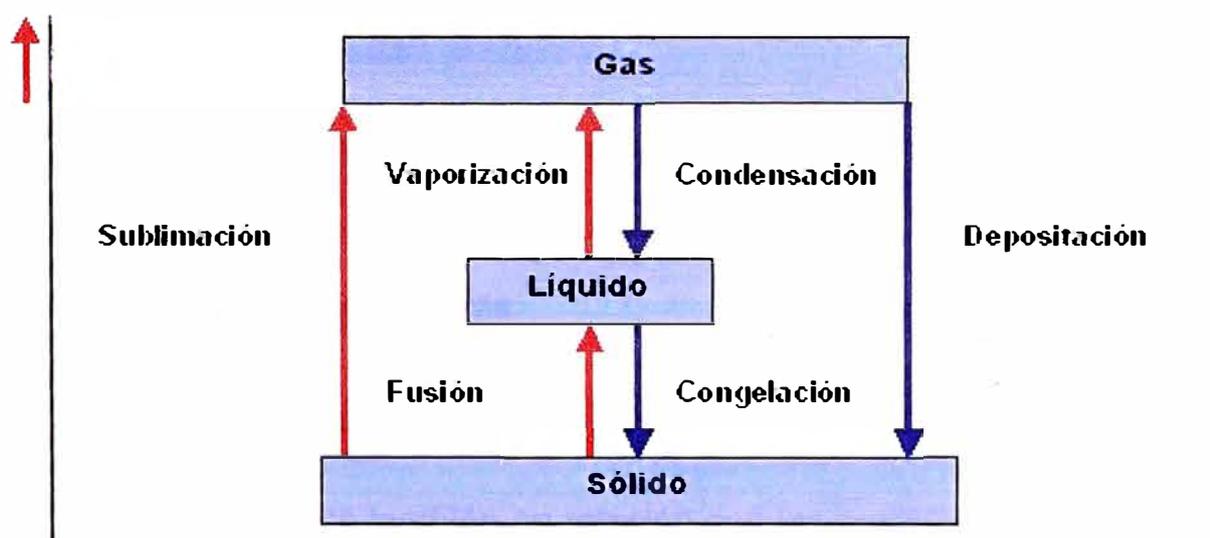


Figura N° 1: Ciclos más importantes del agua.

## 4.2 Propiedades físico-químicos del agua

### 4.2.1 Acción disolvente

El agua es el líquido que más sustancias disuelve (disolvente universal), esta propiedad se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias, ya que éstas se disuelven cuando interactúan con las moléculas polares del agua.

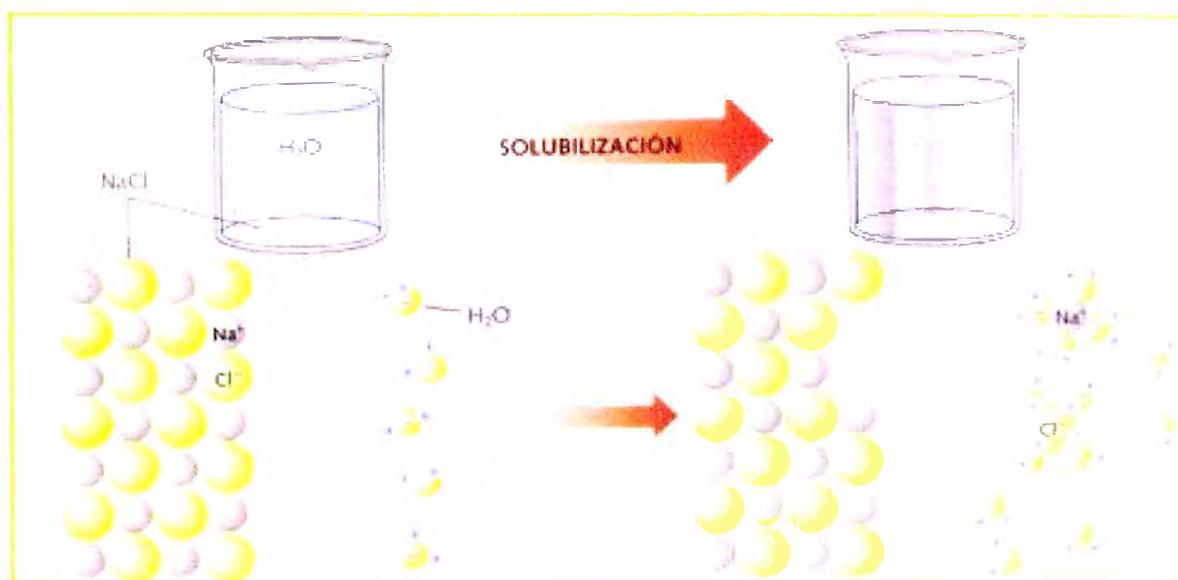


Figura N° 2: Estructura Molecular del agua.

#### 4.2.2 Fuerza de cohesión molecular

Los puentes de hidrógeno mantienen a las moléculas fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible.

#### 4.2.3 Elevada fuerza de adhesión

Esta fuerza está también en relación con los puentes de hidrógeno que se establecen entre las moléculas de agua y otras moléculas polares y es responsable, junto con la cohesión, del llamado fenómeno de la capilaridad. Cuando se introduce un capilar (Fig. N° 3) en un recipiente con agua, ésta asciende por el capilar como si trepase agarrándose por las paredes, hasta alcanzar un nivel superior al del recipiente, donde la presión que ejerce la columna de agua, se equilibra con la presión capilar.

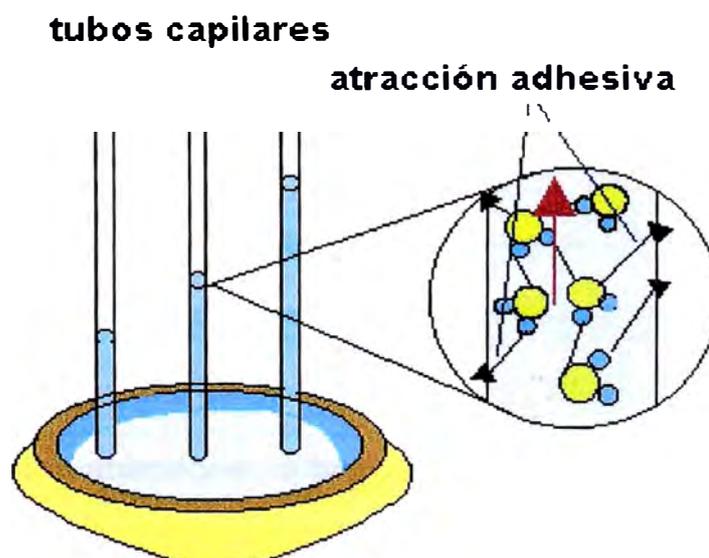


Figura N° 3: Fenómeno de la capilaridad

#### 4.2.4 Gran calor específico

El calor específico de una sustancia es la cantidad de calor que se requiere para elevar un grado Celsius la temperatura de un gramo de ella.

El calor específico del agua es de  $4,184 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$ , valor que es normalmente elevado cuando se le compara con los de otras sustancias.

Implica que se necesita una gran cantidad de calor para calentar 1 g de agua o se desprende mucho calor cuando ésta se enfría. Como en el estado líquido, análogamente al estado sólido, las moléculas de agua están atraídas mediante enlaces de hidrógeno, se requiere energía calórica para romper los enlaces de hidrógeno con lo cual las moléculas se mueven más rápido, es decir, alcanzan mayor energía cinética.

#### 4.2.5 Elevado calor de vaporización

A  $20^\circ\text{C}$  se precisan 540 calorías para evaporar un gramo de agua, lo que da idea de la energía necesaria para romper los puentes de hidrógeno establecidos entre las moléculas del agua líquida y, posteriormente, para dotar a estas moléculas de la energía cinética suficiente para abandonar la fase líquida y pasar al estado de vapor.

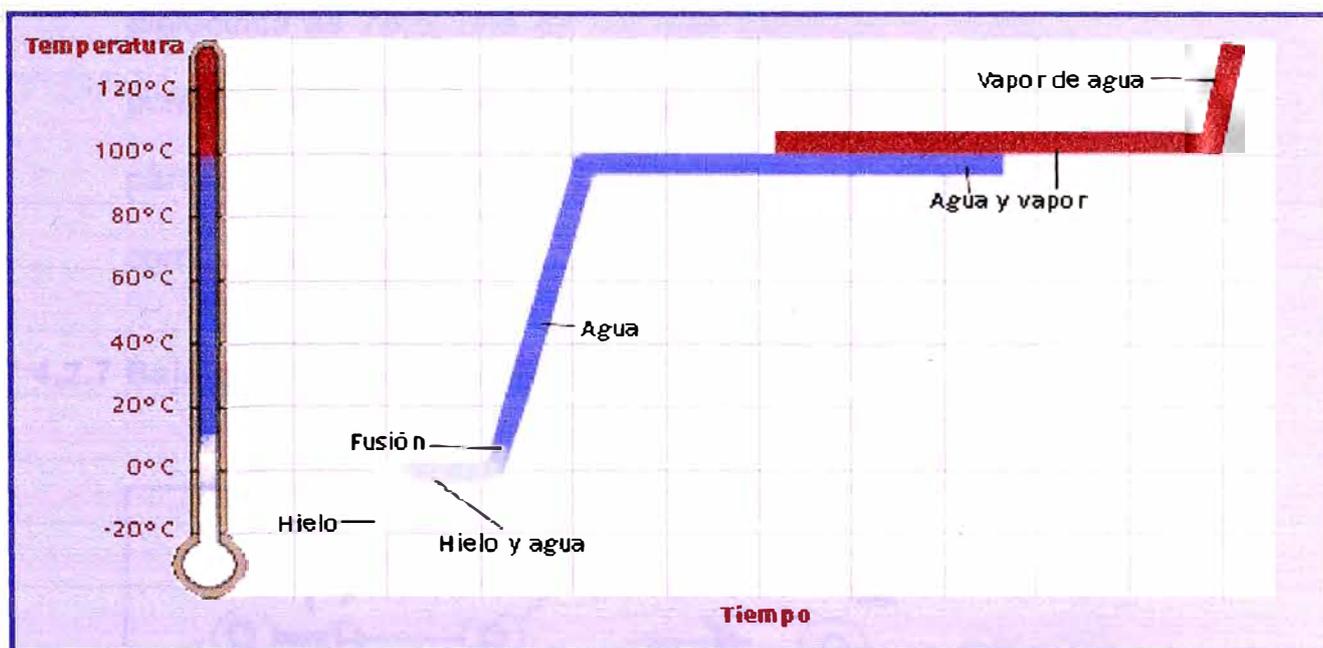


Figura N° 4: Comportamiento del agua frente a la temperatura

#### 4.2.6 Elevada constante dieléctrica

Constante dieléctrica como medida de la polaridad.

La estructura y la polaridad de la molécula de agua hacen que ésta sea un disolvente capaz de reducir las fuerzas de atracción que existen entre partículas de cargas opuestas (o de reducir la repulsión entre partículas de cargas iguales). La constante dieléctrica no tiene unidades, pero es una medida de esa reducción y se define como:

$$\text{Cte dieléctrica} = \frac{\text{Fuerza entre dos cargas en el vacío}}{\text{Fuerza entre dos cargas en el medio}}$$

La constante dieléctrica es mayor de 1, si el medio reduce la fuerza entre las cargas comparada con el vacío. En el agua, la constante

dieléctrica es 78,5, una de las más elevadas de todas las sustancias puras. Esa capacidad del agua pura para reducir las fuerzas entre partículas cargadas es un factor primordial como solvente de muchos compuestos iónicos.

#### 4.2.7 Bajo grado de ionización

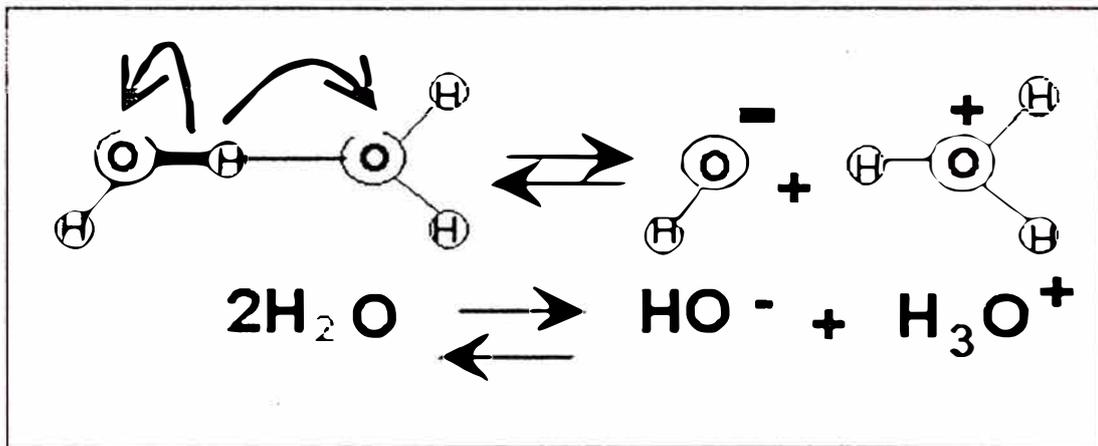


Figura N° 5: Proceso de ionización del agua

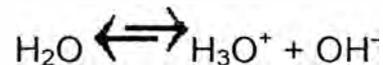
El agua pura tiene la capacidad de disociarse en iones.

En realidad esta disociación es muy débil; el producto iónico del agua a 25° es:

$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-14}$$

Este producto iónico es constante; como en el agua pura la concentración de hidrogeniones y de hidroxilos es la misma, significa que la **concentración de hidrogeniones es de  $1 \times 10^{-7}$** .

De cada  $10^7$  de moléculas de agua, sólo una se encuentra ionizada.



Esto explica que la concentración de iones hidronio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) y de los iones hidroxilo ( $\text{OH}^-$ ) sea muy baja. Dado los bajos niveles de  $\text{H}_3\text{O}^+$  y de  $\text{OH}^-$ , si al agua se le añade un ácido o una base, aunque sea en poca cantidad, estos niveles varían bruscamente.

Para simplificar los cálculos *Sorensen* ideó expresar las concentraciones **utilizando logaritmos**, y así definió el pH como el logaritmo cambiado de signo de la concentración de hidrogeniones.

Según esto:

- disolución neutra  $\text{pH} = 7$
- disolución ácida  $\text{pH} < 7$
- disolución básica  $\text{pH} > 7$

En la figura N° 6, se señala el pH de algunas soluciones. En general hay que decir que la vida se desarrolla a valores de pH próximos a la neutralidad.

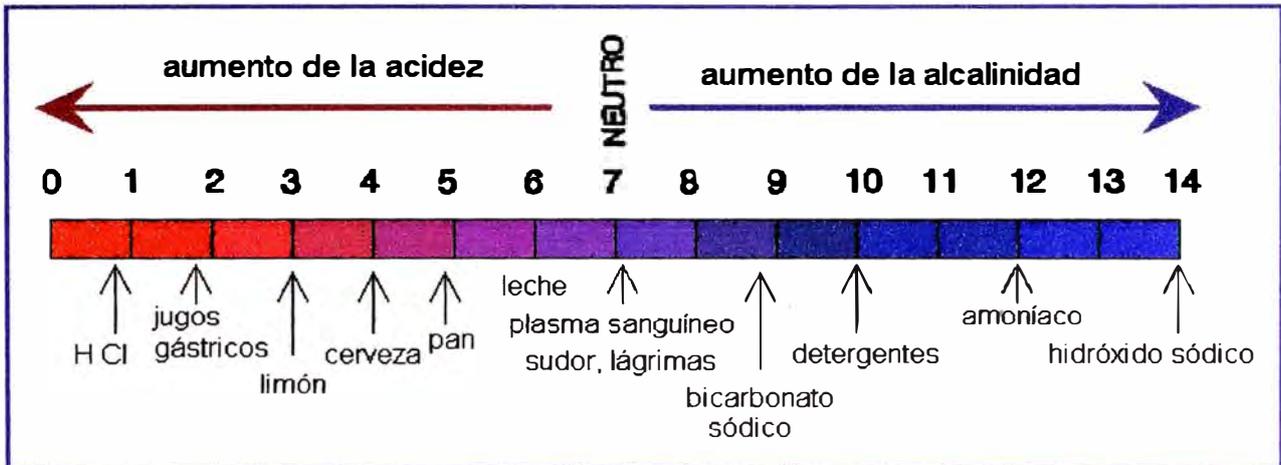


Fig. N° 6 : Banda de pH.

### 4.3 Parámetros para medir la Calidad del Agua

Los parámetros más comúnmente utilizados para establecer la calidad de las aguas son los siguientes:

Oxígeno disuelto.

pH.

Sólidos en suspensión.

DBO, DBO5 y DQO.

Fósforo.

Nitratos.

Nitritos.

Amonio.

Amoniaco.

Compuestos fenólicos.

Hidrocarburos derivados del petróleo.

Cloro residual.

Zinc total.

Cobre soluble.

TSS (sólidos totales suspendidos)

Turbidez

Temperatura

Color

Olor

Sabor

Conductividad eléctrica

Potencial redox

Alcalinidad

Dureza

Metales pesados,( As, Cd, Hg, Pb,Cr, etc.)

Cianuros

Sulfuros

Aceites y grasas

Pesticidas y detergentes.



Figura N° 7: Equipos de medición de los parámetros calidad del agua

#### **4.4 Tipos de agua en la actividad minera**

##### **Aguas servidas:**

Son las aguas que se recolectan por medio de las tuberías instaladas de los usos en servicios higiénicos, lavanderías. De las viviendas ubicados en los campamentos, asimismo del Hospital.

##### **Aguas ácidas de minas:**

Son las aguas drenadas de las minas, antes de ser descargadas al río deben ser tratadas.

##### **Aguas Industriales (de la cancha de relaves):**

Son las aguas industriales como efluente de cancha de relaves, efluente de plantas ADR (Adsorción, desorción y reactivación), efluente

de talleres de mantenimiento y lavado, efluentes de tratamiento de aguas de mina.

#### **4.5 Contaminantes presentes en el agua**

La contaminación minera representa un rubro importante a través del vertimiento de los desechos o relaves mineros, portadores de metales contaminantes (cobre, zinc, cadmio, plomo, arsénico, mercurio, nitrato, cianuro y otros) y la minería aurífera por la contaminación de mercurio, especialmente en Madre de Dios.

##### **Plomo**

El Plomo es un metal blando que ha sido conocido a través de los años por muchas aplicaciones. Este ha sido usado ampliamente desde el 5000 antes de Cristo para aplicaciones en productos metálicos, cables y tuberías, pero también en pinturas y pesticidas. El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana. Este puede entrar en el cuerpo humano a través de la comida (65%), agua (20%) y aire (15%).

##### **Mercurio**

Mercurio aparece en la naturaleza en forma elemental (líquido) y compuesto con otros elementos químicos.

En la minería artesanal de oro se utiliza el mercurio elemental para la amalgamación de oro.

El oro se obtiene por la quema del amalgamo (vaporización del mercurio).

El mercurio liberado al medio ambiente forma con otros elementos químicos compuestos que son más problemáticos que el mercurio puro.

Por la minería forman parte de este grupo de sustancias compuestas como sulfato, nitrato, nitrito, fosfato y cianuro.

### **Cianuro (CN<sup>-</sup>)**

El Cianuro es un coproducto de varias industrias como productores de fertilizantes y también de la minería de oro.

Si las aguas residuales del proceso son liberados al medio ambiente sin tratamiento contienen pequeñas cantidades de cianuro libre y grandes cantidades de complejos cianuro – metal con distinta solubilidad y toxicidad.

Tabla N° 12 Contaminación de ríos del Perú

<b>RÍOS</b>	<b>PARÁMETROS DE RIESGOS</b>
Huallaga	Nitrato, cobre, oxígeno disuelto
Llaucano	Cobre, zinc, cadmio y plomo
Santa	Coliformes, cobre, plomo, cianuro, nitratos
Rímac	Coliformes, plomo, cianuro, nitratos
Pisco	Salinidad, cadmio, níquel, plomo, cianuro, arsénico
Locumba	Salinidad, mercurio, cadmio, níquel, arsénico
Mantaro	Nitratos, cadmio, cobre, plomo, zinc
Moche	Mercurio, cadmio, plomo, cobre y arsénico

Fuente: DGAS. 2000.

La materia orgánica biodegradable presente en el agua consume parte del oxígeno, DBO. Los compuestos no biodegradables como celulosa, ácidos tánico y línico, fenoles, alquilbencenosulfonatos (detergentes), pesticidas, etc., se mide por la DQO, que mide la cantidad total de materia orgánica, bio y no biodegradable. La concentración se expresa en ppm (mg de oxígeno consumido/ litro).

#### 4.6 Posibles efectos de contaminación del agua

Tabla N° 13 Efectos Nocivos para la salud: cancerígenos y no cancerígenos de algunas sustancias

Sustancia	Efectos cancerígenos	Efectos no cancerígenos
Plomo	Tumores en el riñón (en animales de laboratorio)	Peso de nacimiento reducido, anemia, aumento de la tensión sanguínea, danos en el cerebro y riñones deterioro del IQ, disminución de la capacidad de aprendizaje
Arsénico (por inhalación)	Cáncer del pulmón	Daños en el hígado, fibrosis pulmonar, danos neurológicos
Cadmio (por inhalación)	Cáncer del pulmón (en animales de laboratorio)	Daños en riñones, osteoporosis, anemia
Cromo (por inhalación)	Cáncer de pulmón	Bronquitis, danos en hígado y riñones
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	Cáncer de pulmón (por inhalación), estómago (por ingestión) y piel (por contacto epidérmico)	Daños en el hígado, dermatitis
Benceno	Leucemia	Somnolencia, vértigo, dolores de cabeza, anemia, falta de inmunidad, fetotoxicidad
Compuestos orgánicos clorados	Cáncer de hígado (en animales de laboratorio)	Daños en el hígado, efectos neurológicos (en animales de laboratorio)

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.7 Aspectos técnicos para prevenir la contaminación

Drenaje ácido de mina.

Procesos y acciones para el control del drenaje ácido de minas.

## **4.8 Aplicación de la ingeniería en el Diseño de los sistemas de tratamiento del agua.**

### **4.8.1 Sistema de Tanque Séptico**

El Tanque séptico es recomendable para una población de hasta 35 familias:

Las Fosas sépticas sirven para eliminar aguas negras cuyos elementos básicos son: Trampa de grasas (se instala solo cuando hay grasas en gran cantidad) Tanque Séptico (Separa las partes sólidas del agua servida por un proceso de sedimentación simple), Caja de distribución (Disminuye el agua de la anterior unidad), Campo de oxidación o infiltración (se oxida el agua servida y elimina por infiltración) y pozos de absorción (pueden subsistir o ser complementarios del anterior)

Se recomienda construir un humedal después del tanque séptico, pues la eficiencia del tanque séptico es muy baja, pero con el humedal mejora considerablemente.

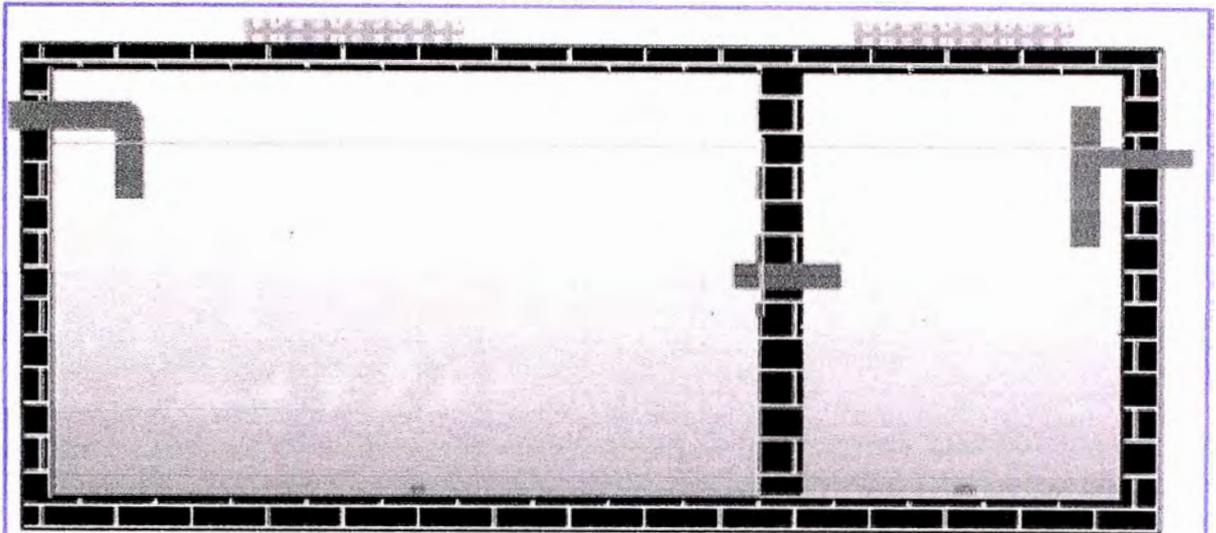


Figura N ° 8: Esquema de un Tanque Séptico.

#### 4.8.2 Sistema de Tanque IMHOFF

Es una unidad de confinamiento de sedimentación de dos niveles, se utiliza como estanque de sedimentación y cámara de digestión.

El tanque Imhoff es una unidad completa, cuyo estanque de sedimentación esté ubicado sobre la cámara de digestión; el material que se sedimenta se desvía para que se pueda deslizarse directamente hacia la unidad de digestión.

El depósito de retención en la superficie del deslizamiento impide que el gas ascienda y altere el proceso de sedimentación.

Los Tanques Imhoff se construyen con perfiles circulares y cuadradas.

Es recomendable para una población de 40 a 900 familias; éstos ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas servidas, cuya operación es simple, no tiene componentes mecánicos.



Figura N° 9: Vista de un sistema Tanque Imhoff

#### **4.8.3 Sistema de laguna de oxidación o aereadas (Tratamiento aerobio)**

Deben estar ubicados en no menos de 550m cerca a zonas pobladas, por posible olores fétidos por cambio brusco de temperatura.

El proceso usual del tratamiento de aguas residuales domésticas puede dividirse en tres etapas:

Tratamiento primario o físico.

Tratamiento secundario o biológico.

Tratamiento terciario que normalmente implica una cloración (Químico).

El tratamiento primario consiste en la remoción de sólidos insolubles como arena, materiales como grasas y espuma. El primer paso de la etapa inicial es la sedimentación y filtración de sólidos a través de rejillas.

La sedimentación separa tanto los sólidos decantables como aquellos que flotan. El material que flota consiste en aceites, ceras, ácidos grasos y jabones insolubles que se conoce genéricamente como grasa.

En el tratamiento secundario se descompone por microorganismos, el material orgánico, luego se coagula y posteriormente se origina la floculación (formación de coágulos más grandes), que terminan sedimentándose al fondo de la laguna de oxidación, ésta previene la contaminación de los cuerpos de agua cuando en ellos se descargan, como criaderos de vectores (moscas, zancudos, caracoles, etc.), se evita que sean fuentes de olores fétidos.

Por lo tanto, el tratamiento biológico emplea, la materia orgánica biodegradable de las aguas residuales domésticas, como nutrientes de una población bacteriana a la cual se le proporciona oxígeno y condiciones controladas para que crezca en un lugar en el cual este crecimiento no tenga influencia en el medio ambiente.

El tratamiento biológico es por tanto una oxidación de la materia orgánica biodegradable con participación de bacterias que se ejecuta para acelerar un proceso natural y evitar posteriormente la presencia de contaminantes y la ausencia de oxígeno en los cuerpos de agua.

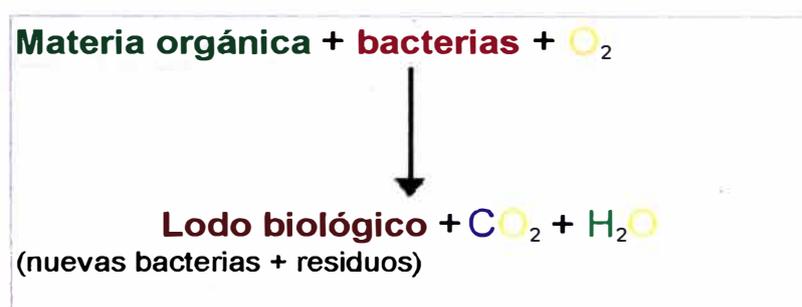


Figura N° 10: Ecuación Químico Biológico del tratamiento de aguas servidas

### Condiciones mínimas para este tipo de tratamiento:

Para que esta transformación biológica sea eficiente, deben establecerse las condiciones adecuadas para el crecimiento bacteriano: temperatura 30-40°C; oxígeno 2 ppm; pH = 6,5-8,0 , salinidad < 3.000 p.p.m. Para evitar la inhibición de este crecimiento es preciso la ausencia de sustancias tóxicas como son los metales pesados Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb y otros, así como cianuros, fenoles y aceites.

Estas lagunas aireadas, son embalses de aguas servidas que ocupan una gran superficie de terreno; el agua servida así dispuesta se oxigena mediante aireadores superficiales o difusores sumergidos para generar oxidación bacteriana. Estos dispositivos crean una turbulencia

que mantiene la materia en suspensión. El tiempo de residencia normal de este proceso es de 3 a 6 días, tiempo en que las bacterias poseen un crecimiento acelerado, dependiendo de las condiciones climáticas y suponiendo una aireación suficiente. La separación de sólidos de este tratamiento se logra por decantación que demora de 6 a 12 horas. La calidad del efluente de este proceso es inferior al de lodos activados.

El tratamiento terciario consiste en que esta agua tratada puede servir para regadío si previamente se somete a cloración para desinfectarla. La cloración es parte del tratamiento avanzado que se emplea para lograr un agua más pura, incluso potable, si se desea. Los objetivos del tratamiento avanzado son eliminar la carga orgánica remanente de un tratamiento secundario, desinfectarla para eliminar microorganismos patógenos, eliminar color y olor indeseables, remover detergentes, fosfatos y nitratos residuales, que ocasionan espuma y eutrofización respectivamente.

#### **4.8.4 Sistema de Digestor**

El sistema de tratamiento de aguas servidas por Digestor consta:

- a) Pre-tratamiento, un tratamiento primario y un tratamiento biológico mediante fangos activados. La estabilización de la materia orgánica contenida en los fangos extraídos del agua en los procesos de decantación primaria y secundaria se realiza por

digestión anaerobia, previo espesamiento por gravedad. Con posterioridad el fango digerido es deshidratado mediante filtros banda y empleado como abono agrícola.

- b) Como resultado de este proceso una parte importante de la materia orgánica que forma parte de los fangos se transforma en biogás con un contenido de entre un 65% y un 70% de metano y un poder calorífico de entre 5000 y 5500 Kcal/m<sup>3</sup>.
- c) La energía eléctrica obtenida por este procedimiento varía entre 0,13 y 0,16 kWh por m<sup>3</sup> de agua depurada, lo que supone un parte importante del consumo energético total de una instalación de este tipo que puede oscilar entre 0,20 y 0,35 kWh/m<sup>3</sup>.
- d) El objetivo es el aprovechamiento máximo de las posibilidades que ofrece el biogás generado en la digestión anaerobia para la producción de energía eléctrica, de manera que se reduzca de manera significativa la necesidad de consumir energía externa a la planta.
- e) Grupo moto generador (alternador). Se trata de un motor de combustión interna que utiliza como combustible el biogás que permite disponer de una energía mecánica en su eje que a su vez acciona un alternador dando lugar a la producción de corriente alterna en condiciones (tensión y frecuencia) que hacen que sea directamente utilizable por los motores eléctricos existentes en la instalación.

- f) Este sistema proporciona una parte importante de la energía consumida en la instalación haciendo que disminuya de manera muy significativa el consumo neto de energía de una instalación dedicada a la depuración de las aguas residuales urbanas.
- g) En caso de no adoptarse este sistema, el único uso del biogás obtenido sería mantener la temperatura en el interior del digestor por encima de los 30° C, lo que puede suponer el aprovechamiento de menos del 50% del poder calorífico de dicho gas, por lo que el gas excedente debe ser quemado en una antorcha sin ningún tipo de valorización.
- h) Rendimiento: 0,35KWH/m<sup>3</sup>, vida útil 15 años, recomendable para una población superior a 20000 personas o 3334 familias

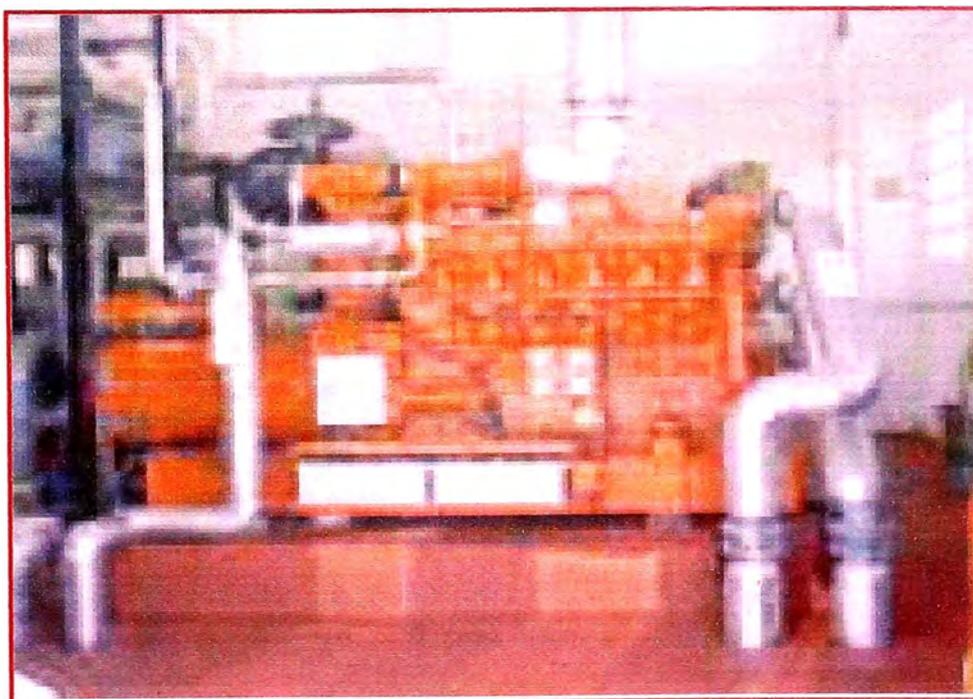


Figura N° 11: Generador de energía eléctrica (Alternador)

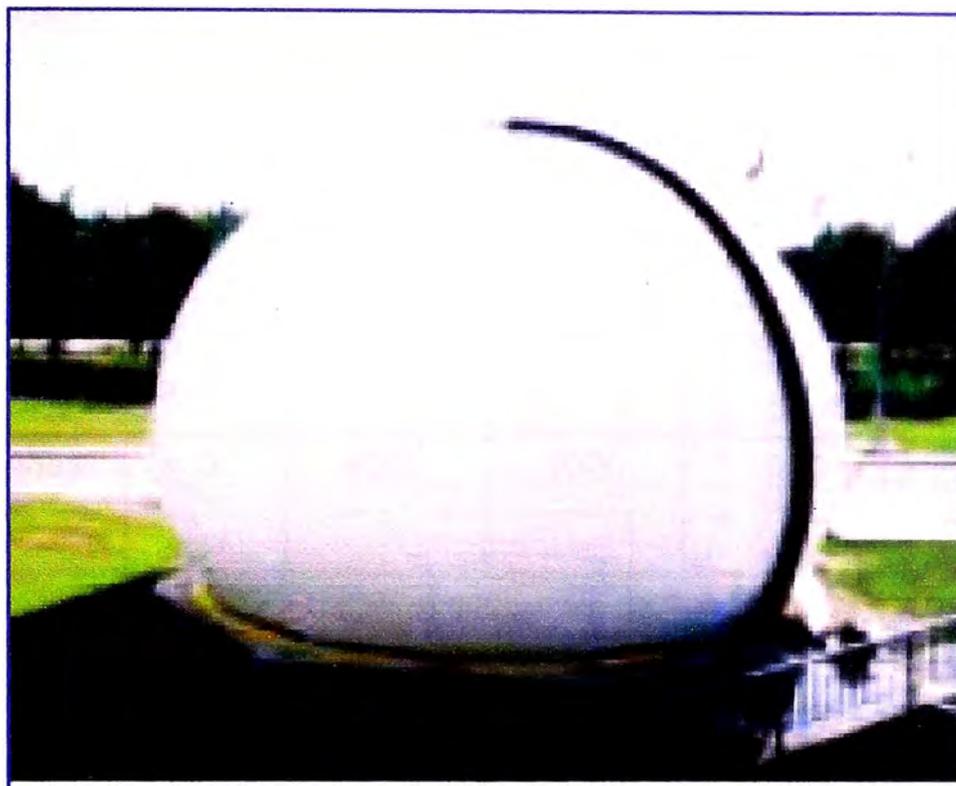


Figura N° 12: Vista panaorámica de Gasómetro de doble membrana

#### 4.9 **Parámetros de calidad**

[Texto modificado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 003-2003-SA, publicado el 29-01-2003]

I.- LIMITES BACTERIOLÓGICOS (VALORES EN N.P./100 MIL)\*

USOS

	I	II	III	IV	V	VI
Coliformes Totales	8,8	20000	5000	5000	1000	20000
Coliformes Fecales	0	4000	1000	1000	200	4000

\* Entendidos como valor máximo en 80% de 5 ó más muestras mensuales

II.- LIMITES DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (DBO) 5DIAS, 20°C

Y DE OXIGENO DISUELTO (O.D) VALORES EN mg/L

USOS

	I	II	III	IV	V	VI
D.B.O	5	5	15	10	10	10
OD	3	3	3	3	5	4

### III.- LIMITES DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS VALORES EN mg/m<sup>3</sup> USO(2)

REGLAMENTO DE LOS TÍTULOS I, II Y III DEL DECRETO LEY N° 17752 "LEY GENERAL DE AGUAS" DECRETO SUPREMO N° 261-69-AP Publicado: 13 de diciembre de 1969

PARÁMETROS	I	II	III	V	VI
Selenio	10	10	50	5	10
Mercurio	2	2	10	0,1	0,2
PCB	1	1	1+	2	2
Esteres Estalatos	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Cadmio	10	10	50	0,2	4
Cromo	50	50	1000	50	50
Níquel	2	2	1+	2	**
Cobre	1000	1000	500	10	*
Plomo	50	50	100	10	30
Zinc	5000	5000	25000	20	**
Cianuros (CN)	200	200	1+	5	5(*)
Fenoles	0,5	1	1+	1	100
Sulfuros	1	2	1+	2	2
Arsénico	100	100	200	10	50
Nitratos (N)	10	10	100	N.A	N.A

**NOTAS:**

\* Pruebas de 96 horas LC50 multiplicadas por 0,1

\*\* Pruebas de 96 horas multiplicadas por 0,02

LC50 Dosis letal para provocar 50% de muertes o inmovilización de la especie del BIO ENSAYO.

1+ Valores a ser determinados. En caso de sospechar su presencia se aplicará los valores de la columna V provisionalmente.

(2) Para el uso de aguas IV no es aplicable.

NA Valor no aplicable.

## CAPÍTULO V

### GERENCIA AMBIENTAL APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD

#### 5.1 Definiciones

##### 5.1.1 Calidad

Conjunto de propiedades o características de alguna cosa (producto, servicio, proceso, organización etc.) que la hacen apta para satisfacer necesidades” (ISO) pero sin afectar negativamente al medio ambiente.

##### 5.1.2 Gerencia Ambiental

Es la conducción estratégica del Sistema de Gestión Ambiental orientada a implementar, prever y mantener la política ambiental de la empresa.

Establece los procedimientos, medidas y acciones apropiadas para satisfacer los requerimientos ambientales, dentro del contexto de las Normas ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 y OSHA 18001 que sirven como Instrumentos para la Gerencia ambiental.

Análisis ambiental inicial, ciclo de vida y eco balance.

Elaboración de un Sistema de Gestión Ambiental.

### **5.1.3 Indicador Ambiental**

Una buena definición de indicador ambiental podría ser: variable o suma de variables que proporciona una información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y la variación de la calidad ambiental.

La línea de base que se debería tomar para el manejo de los indicadores de las variables ambientales, son los valores máximos admisibles de los elementos contaminantes, según la norma del Ministerio de Energía y Minas.

Por otro lado, es muy frecuente comprobar como se confunde el término indicador ambiental con el de índice ambiental.

Un índice ambiental consiste en la fusión de la información contenida en varias variables en una sola expresión numérica.

### **5.1.4 Aseguramiento de la calidad**

Conjunto de acciones preventivas planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada, para que los elementos contaminantes en el medio ambiente estén debajo de los valores permisibles por la norma vigente.

Para esto se realizan los procesos de monitoreo de las variables ambientales., según los protocolos de ensayo previamente establecidos, en los puntos aprobados por la autoridad competente.

## **5.2 Cómo Iniciar la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental?**

### **5.2.1 Los Principios**

El Sistema de Gestión Ambiental, (SGA), se fundamenta en seis principios básicos:

- a) Primer Principio: Compromiso de la Alta Dirección y Política Ambiental.
- b) Segundo Principio: Planificación.
- c) Tercer Principio: Implementación y Operación.
- d) Cuarto Principio: Control y Acción correctiva (Verificación y Acciones Correctiva y Preventiva).
- e) Quinto Principio: Revisión por la Alta Dirección.
- f) Sexto Principio: Mejora Continua.



Círculo de Calidad de Deming

## **5.2.2 Objetivos de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

La organización al aplicar el presente Sistema de Gestión Ambiental pretende:

- a) Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental.
- b) Asegurar la conformidad con su propia política ambiental.
- c) Demostrar a terceros tal conformidad.
- d) Obtener la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa (certificadora)
- e) Llevar a cabo una auto evaluación y una auto declaración de conformidad con esta Norma Técnica Peruana.

## **5.2.3 Descripción Básica de la Norma**

En enero de 1993 la Organización Internacional de Normalización - ISO- con sede en Ginebra, Suiza-, concretó el establecimiento del Comité Técnico 207 (TC 207) para desarrollar normas en el área de la Gestión Ambiental.

Por las siguientes consideraciones:

Evolución creciente de la interrelación Medio Ambiente.

Incidencia significativa del Medio Ambiente sobre la competitividad de las empresas Industriales y demanda creciente de un manejo respetuoso de aquél por parte de los Consumidores.

Evolución de las Legislaciones Ambientales hacia formas más rigurosas incluyendo, también, penalidades más duras frente a su no cumplimiento.

### **Características Relevantes**

#### **Alcance.**

Normalización en el campo de los Sistemas y Herramientas de la Gestión Ambiental.

#### **Objetivos.**

Armonización internacional de las normas nacionales y regionales existentes sobre Medio Ambiente, Gestión y Aseguramiento Ambiental.

#### **Campo de aplicación.**

Cubre los requerimientos de los Sistemas de Gestión Ambiental y sus Herramientas (Auditoría, Evaluación de Desempeño Ambiental, Análisis de Ciclo de Vida, Ecoetiquetado).

#### **Exclusiones.**

- a) Métodos de ensayo de contaminantes.
- b) Fijación de valores límites de descargas contaminantes.

- c) Prescripción de requisitos específicos de Desempeño Ambiental, acomodándose al respecto a los distintos contextos nacionales y regionales aplicables.
- d) Normalización de productos.

### **Productos.**

La serie ISO 14000 es un conjunto de normas voluntarias basadas en:

### **Auditoría de los Sistemas de Gestión Ambiental.**

Mediante el empleo de estas normas, una organización puede planificar, implementar, monitorear y mejorar en forma continua su sistema de Gestión Ambiental y consecuentemente, su desempeño ambiental.

La serie cuenta con dos documentos básicos: ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental (SGA); Especificación con Guía para su Uso e ISO 14004; Sistemas de Gestión Ambiental (SGA); Guías generales sobre Principios de Gestión Ambiental, Sistemas y Técnicas de Apoyo.

Los demás documentos de la serie son simplemente herramientas de apoyo a los Sistemas de Gestión Ambiental orientados a facilitar:

**La evaluación de la organización.**

Comprende las normas de Auditoría y de Evaluación de Desempeño Ambiental.

**El análisis y promoción ambiental de productos.**

Incluye las normas de Análisis de Ciclo de Vida y de Ecoetiquetado.

**Arquitectura de las Normas.**

Las normas a elaborar y su numeración deben ser compatibles dentro de la propia serie y con las demás normas ISO.

Debe asegurarse también consistencia en su organización, terminología y calidad.

Dentro de la serie ISO 14000 la numeración de los documentos está relacionada unívocamente con los SC responsables de su elaboración, a saber:

**Impacto.**

Busca mejorar la imagen pública de las organizaciones que muestran conformidad con sus requerimientos y la de los productos resultantes respecto a sus impactos sobre el Medio Ambiente.

Tiende, a través de la Certificación del Sistema de Gestión Ambiental a constituirse en diferenciador de Competitividad de las empresas.

### **Principio de las Normas de Gestión Ambiental**

La rueda de la Calidad implica explícitamente desarrollar un proceso de mejora continua.

Es participativo por eso su aplicación de la política ambiental es definida, conocida y compartida por todos en la organización.

Nuestros clientes: Autoridades públicas, Personal, Accionistas, Socios Estratégicos, Elegidos Locales: vecinos, asociaciones de protección ambiental, etc.

### **El Cliente.**

Serie ISO 9000: Quien compra el producto o servicio.

Serie ISO 14000: Partes interesadas.

### **El Producto.**

Serie ISO 9000: Producto intencional resultado de procesos o actividades.

Serie ISO 14000: Producto no intencional, desecho, contaminante.

## **Comparación entre las normas básicas de las Series ISO 9000 y 14000**

### **Objetivo:**

Serie ISO 9000.

- Demostrara los clientes el cumplimiento de requerimientos de calidad (9001-2-3) (Aseguramiento).
- Facilitar el logro de una organización tal que los factores técnicos, administrativos y humanos que afecten la calidad de sus productos y servicios estén bajo control (9004) (Gestión).

Serie ISO 14000.

- Aportara las organizaciones los elementos de un SGA efectivo (14001).
- Aportar asistencia para implementar y/o mejorar un SGA incluyendo consejos para optimizarlo de modo que satisfaga las expectativas de desempeño ambiental (14004).

### **Estructura.**

Serie ISO 9000.

20 elementos no claramente ordenados (9001-3).

Serie ISO 14000.

18 componentes ordenados de acuerdo a la secuencia operativa

PDCA

(plan, do, check, act).

## Contenido.

En ISO 9001 y no en ISO 14001.

- Planificación de calidad,
- Identificación de producto y rastreabilidad,
- Status de inspección y ensayo,
- Técnicas estadísticas.

En ISO 14001 y no en ISO 9001.

- Aspectos ambientales,
- Programa de gestión ambiental,
- Comunicaciones,
- Preparación y respuesta en emergencias.

ISO 14001 establece explícitamente el requisito de mejora continua.

ISO 9001 lo establece implícitamente a través de revisión, auditorías de calidad interna, acciones correctiva y preventiva.

Aporte de las Normas

Implementar una Gestión Rigurosa.

Basada en:

Aplicación de una política ambiental definida, conocida y compartida por todos en la organización, Sistema perfeccionándose por sí mismo y permanentemente.

Motivación y desarrollo de la responsabilidad de todos en la organización.

Garantía y Medio de diálogo con las partes interesadas.

El primer cliente: Autoridades públicas, Personal, Accionistas, Socios Estratégicos, Elegidos Locales: vecinos, asociaciones de protección ambiental.

#### **5.2.4 Referencias Normativas**

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana no se aplica norma alguna, salvo las normas vigentes respecto al medio ambiente en las actividades mineras según el punto: 2.6, donde se detallan las normas y sus respectivos objetivos específicos, las mismas que deben ser tomados en cuenta.

#### **5.2.5 Términos y Definiciones**

Para el presente propósito se aplican las siguientes definiciones y términos:

- a) Mejora continua: Proceso de intensificación del sistema de gestión ambiental para la obtención de mejorar en el desempeño ambiental general, de acuerdo a ala política ambiental de la organización. El proceso no requiere ser llevado simultáneamente en todas las áreas.

- b) Ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Desde el interior de la organización al entorno global.
  
- c) Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.
  
- d) Impacto Ambiental: Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante de manera parcial o total de las actividades, productos o servicios de una organización.
  
- e) Sistema de Gestión Ambiental: La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental.
  
- f) Auditoría de Sistema de Gestión Ambiental      Proceso de verificación sistemático y documentado orientado a obtener y evaluar objetivamente evidencias que permitan establecer si el sistema de gestión ambiental de una organización se ajusta a los

criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental establecidos por la organización, y para comunicar los resultados de este proceso a la gerencia general.

- g) **Objetivo Ambiental:** Fin ambiental de carácter general, el cual tiene su origen en la política ambiental que una organización ha establecido para sí y es cuantificable en la medida de lo posible.
- h) **Desempeño Ambiental:** Resultados medibles del sistema de gestión ambiental relativos a un control por parte de una organización de sus aspectos ambientales en función de su política, objetivos y metas ambientales.
- i) **Política Ambiental:** Declaración por parte de la organización de sus propósitos y principios en relación a su desempeño ambiental general, la cual constituye el marco de referencia para la acción y definición de sus objetivos y metas ambientales.
- j) **Meta Ambiental:** Requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o parte de la misma, que tiene su origen en los objetivos ambientales y debe ser establecida y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos.

- k) Parte Interesada: Individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño ambiental de una organización.
  
- l) Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, organizada en forma societaria o no, pública o privada, la cual tiene sus propias funciones y administración. Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa individual puede ser definida como una organización.
  
- m) Prevención de la Contaminación: Utilización de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, pudiendo incluir el reciclaje, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales. Los beneficios potenciales de la prevención de la contaminación incluyen la mitigación de los impactos ambientales, la mejora de la eficiencia y la reducción de los costos.
  
- n) Evaluación de impacto ambiental: Características y metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental, Inventario ambiental, Control y vigilancia ambiental, Instrumentos complementarios como los sistemas de certificaciones, estándares y planes de prevención y descontaminación.

### **5.3 Requisitos para la Implementación del Sistema Gestión Ambiental**

#### **5.3.1 Requisitos generales:**

El sistema debería permitir que la organización:

- a) Establezca una política ambiental adecuada a sus necesidades.
- b) Identifique los aspectos ambientales que surjan de las actividades, productos y servicios pasados, existentes o planificados de la organización, para determinar los impactos ambientales significativos.
- c) Identifique los requisitos legales y reglamentos aplicables.
- d) Identifique las prioridades y fije los objetivos y metas ambientales adecuadas.
- e) Establezca una estructura y programas, para implementar la política y alcanzar los objetivos y metas.
- f) Facilite la planificación, control, monitoreo, acciones correctivas, auditoria y de revisión para asegurar que se cumpla con la política y que el sistema de gestión ambiental siga siendo apropiado.
- g) Sea capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes.

#### **5.3.2 Política Ambiental**

Elaboración de la Política Ambiental

La política medioambiental de la empresa es el motor para la implementación y mejora del sistema de gestión ambiental, de

manera que pueda mejorar su desempeño ambiental, considerando la normatividad del sector Energía y Minas y otros documentos, la Declaración de Río, Conferencia de las NNUU de junio 1992 y la Carta de Principios de Desarrollo Sostenible de la Cámara de comercio Internacional y el **Protocolo de Kyoto** para lo cual un total 141 países reducirán sus emisiones de gases de efecto invernadero. EE.UU. y Australia no participan, argumentan que ello podría en peligro su economía.

El día 16 febrero 2005, entró en vigor el **Protocolo de Kyoto** que en 1997, durante la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático, se reconoció en esa ciudad japonesa la necesidad de establecer plazos y cantidades, mediante un instrumento legalmente vinculante, para reducir el índice mundial de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Deben ser claras y concisas, se centraran en áreas principales de impacto medioambiental de la empresa, debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Mencionar los impactos medioambientales que produce la empresa
- b) El documento debe ser de dominio público
- c) Debe ser auténticamente participativo.

- d) Debe involucrar a todo los integrantes de la empresa por convicción.
- e) Debe orientarse en la Visión y Misión de la organización.
- f) Debe estar documentada totalmente, implementada y mantenida, siendo comunicada a los trabajadores.
- g) Debe incluir el compromiso de cumplimiento a la normatividad vigente.
- h) Incluya compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación.
- i) Mencionar los impactos medioambientales significativos que se origina por la actividad minera de la empresa.

#### **5.4. Planificación**

- a) La planificación es una de las etapas del ciclo de actividades propio de los sistemas de gestión que se complementa con las fases de ejecución del plan de trabajo, verificación y acción correctiva y nueva revisión/auditoría ambiental constituyendo así la espiral del proceso de mejoramiento continuo.
- b) Consiste en la formulación de un plan de acción que satisfaga la política ambiental que se defina.
- c) Identificar los aspectos ambientales de la actividad y productos de la organización, así como la ocurrencia de descargas o emisiones accidentales debidas a fallas que provocan impactos ambientales y evaluar su alcance (nacional, regional o local).

- d) En el caso de las emisiones accidentales debe ponderarse su severidad y frecuencia posibles.
- e) Tener presente que la ubicación geográfica juega un papel importante si la organización se encuentra en un área ambientalmente sensible (escasez de recursos hídricos, atmósfera muy contaminada, vientos predominantes, etc.).
- f) Difundir al personal los marcos legales y otros requisitos ambientales aplicables a las actividades y/o productos de la organización.
- g) Definir los criterios de desempeño ambiental de la organización los cuales constituyen el punto de partida para fijar los objetivos y metas ambientales de la organización. Suelen basarse en el marco legal.
- h) En el caso que el marco legal no exista o no satisfaga los requerimientos de la organización, pueden aplicarse otros requisitos ambientales incluso más rigurosos.

#### **5.4.1 Aspectos Ambientales**

La organización debería identificar los aspectos ambientales significativos, las mismas que deberían ser priorizados por el Sistema de Gestión Ambiental.

Para la implementación es recomendable la:

La evaluación debería abarcar cuatro áreas claves:

- a) Requisitos legales y reglamentos.
- b) Identificación de aspectos ambientales significativos
- c) Análisis de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes.
- d) Revisión de la información obtenida a partir de las investigaciones sobre incidentes recientes.

El proceso de la identificación de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades en las unidades operativas debería considerar, en caso de ser relevante, los siguientes aspectos:

- a) Emisiones atmosféricas.
- b) Descarga a cuerpos de agua.
- c) Manejo de Residuos sólidos.
- d) Contaminación de suelos.
- e) Uso de materias primas y recursos naturales.
- f) Otros temas ambientales locales y de la comunidad.

#### **5.4.2 Requisitos Legales y otros requisitos:**

La organización debería establecer una base de datos de la normatividad legal vigente, referente a la gestión ambiental, adicionalmente debería recoger otros requisitos a los cuales la organización puede someterse:

- a) Código de buenas practicas industriales.
- b) Compromisos con autoridades públicas.
- c) Lineamientos no reglamentarios.

#### **5.4.3 Objetivos y metas:**

- a) Los objetivos deben ser específicos y las metas deben ponderadas, siempre que sea posible, teniendo en cuenta las medidas preventivas.
- b) En el caso de enfocar el uso de tecnología de punta, esta debería ser viable económicamente y eficiente desde el punto de vista de costo/beneficio y apropiado para la realidad geográfica.
- c) Los objetivos y metas deben circunscribirse a los objetivos generales de la Gerencia ambiental y de la organización.

#### **5.4.4 Programas de Gestión Ambiental**

Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) El programa debería describir como se conseguirán los objetivos y metas de la organización, incluyendo sus cronogramas y el personal responsable para la implementación del SGA.
- b) El programa puede ser subdividido con el fin de abordar aspectos específicos de las operaciones de la organización.

- c) El programa debería incluir la evaluación ambiental de las nuevas actividades.
- d) El programa puede tratar el planeamiento, diseño, construcción, puesta en servicio, funcionamiento y, en el momento que la organización considere pertinente, el cese de la actividad.
- e) La asignación de responsabilidades para el logro de objetivos y metas para cada función relevante y nivel de la, organización.

## **5.5 Implementación y Operación del SGA**

### Aspectos de Organización

- a) Organigrama de la empresa, ver anexo 4.
- b) Representante de Dirección
- c) Grupo de facilitadores y auditores
- d) Planes de Capacitación
- e) Cambio de Cultura Organizacional

### Aspectos de Infraestructura

- a) Laboratorio de Control de Calidad implementado
- b) Sala de capacitación
- c) Planta debidamente señalizada
- d) Puestos de trabajo adecuados

Requiere disponer y desarrollar capacidades y mecanismos que aseguren su eficiencia y eficacia.

Por lo general se realiza en etapas en función de la urgencia de resolver distintos impactos ambientales negativos, como consecuencia de las actividades mineras de la organización.

Teniendo en cuenta las expectativas y beneficios resultantes de su implementación y además cuidar la disponibilidad de recursos.

#### **5.5.1 Estructura y Responsabilidades:**

Se debería tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) La implantación del SGA demanda el compromiso de todo el personal de la organización.
- b) Las responsabilidades ambientales deben ser asumidas por todos, un verdadero involucramiento para un desarrollo sostenible.
- c) La alta dirección debe liderar el proceso, por ello debe designar a sus representantes con responsabilidades definidas y autoridad para la implementación del SGA, en este caso puede el Gerente Ambiental.
- d) La Alta dirección debe garantizar el presupuesto necesario para implementar el SGA.

- e) Asegurar que los requisitos del sistema de gestión ambiental sean establecidos, implementados y mantenidos en concordancia con la Norma Técnica Peruana y demás normas vigentes del sector.

#### 5.5.2 Capacitación, Sensibilización y Competencia Profesional:

La organización debe identificar las necesidades de capacitación, la gerencia ambiental debe contar con suficiente personal necesario, cuya selección debe garantizar:

**Primero:** que el trabajador tenga competencias profundas (actitudes, paradigmas y valores) concordantes con la cultura organizacional de la empresa.

**Segundo:** que el trabajador tenga un nivel de conocimiento mínimo en asuntos ambientales.

De ser así el trabajador tendrá una actitud positiva, innovadora, proactiva garantizando la aplicación del sistema de gestión ambiental.

Además debería establecer y mantener procedimientos para concientizar y sensibilizar al personal de:

- a) La importancia del cumplimiento de la política ambiental y de los procedimientos y requisitos del SGA.

- b) Los impactos ambientales significativos existentes o potenciales, de sus actividades y los beneficios para el ambiente de un mejor desempeño del personal.
- c) Sus funciones y responsabilidades en lograr la conformidad con la política y los procedimientos ambientales, y los requisitos del sistema de gestión ambiental, incluyendo aquellos relativos a los planes de contingencia y respuesta ante situaciones de emergencia.
- d) Las consecuencias potenciales del incumplimiento de los procedimientos operativos especificados.
- e) Que el personal de los contratistas mineros, deben estar también involucrados en la tarea de cuidar el medio ambiente.
- f) La gerencia ambiental debería determinar el nivel de experiencia, competencia y capacitación necesarias para asegurar la capacidad del personal, es especial a aquellos que cumplen labores en gestión ambiental.

En el anexo N° 8 se adjunta el cuadro de capacitación con sus respectivos objetivos.

### **5.5.3 Recursos Humanos**

- a) Un recurso humano convencido, motivado, cooperador y colaborador es una precondition indispensable para avanzar en el camino para la implementación del SGA.

- b) Todos los trabajadores de una organización, no importando su nivel jerárquico, merecen un trato justo y honesto, fomentando una comunicación sana y un ambiente de libertad de expresión, de confianza y seguridad, tanto industrial como laboral.
- c) El recurso humano debe compartir la Visión y la Misión de la organización formulada y transmitida por la Gerencia General, debe sentirse propietario de la misma y responsabilizarse e involucrarse en su área de gestión y con su equipo de trabajo, tal y como se espera de un propietario.
- d) Para que el recurso humano sea colaborador, cooperador y comparta la Visión y la Misión de la empresa, la Gerencia General deberá crear un ambiente que favorezca esto, apoyar programas de capacitación, entrenamiento y crecimiento para todos los trabajadores y fomentar la formación de equipos de trabajo y el interés de la superación constante profesional y personal.
- e) El mejoramiento del recurso humano, su capacitación y formación es un proceso gradual y continuo tal y como es el SGA.
- f) El personal que depende de las diferentes gerencias de la empresa y que desarrollan sus actividades dentro del medio ambiente e inciden sobre éste a través de sus actividades, productos y servicios, son responsables de la cantidad e intensidad de estas incidencias o impactos ambientales.

- g) Para mitigar, minimizar y eliminar estos impactos deben desarrollar la función ambiental como una actividad específica integrada e interrelacionada dentro de la organización.

En el Anexo N° 9 se adjunta el presupuesto estimado para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

#### **5.5.4 Sistema de comunicación y manejo de información:**

- a) La organización debería establecer un procedimiento para la recepción, documentación de información relevante y respuesta a requerimientos de las partes interesadas.
- b) Los procedimientos debería abordar el tema de la comunicación con las autoridades con respecto a los planes de contingencia y otros temas importantes.
- c) Debería garantizar la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- d) Utilizar un adecuado hardware y software que garantice el manejo de la información en su procesamiento, en tiempo real.
- e) Una información confiable, esencial, a tiempo y en forma fácil de asimilar, debe reportarse a las gerencias para que puedan tomar las decisiones más adecuadas y en tiempos reales.
- f) Los procesos de recolección, análisis y presentación de la información deben ser ordenados, adecuados y adaptados a

las necesidades de la organización y de sus distintas operaciones.

- g) Para la utilización de esta herramienta, la gerencia ambiental debe evaluar los diferentes tipos de sistemas que existen para el manejo de la información, tales como los diversos tipos de software, redes de información y otras que se adapten mejor a la organización.
- h) La información debe llegar a la gerencia y a las áreas que intervengan en la toma de decisiones de tal manera que sea fácil verificar su veracidad y, que permita una evaluación sistemática e integral para la toma de decisiones correctas y oportunas.
- i) Las organizaciones que trabajan con la Filosofía de la Calidad Total, dependen, para su éxito, de la información proveniente de benchmarking, de las herramientas estadísticas y de otras fuentes.
- j) Esto mismo les da una ventaja de competitividad sobre la competencia que posea información desactualizada o incompleta.

#### **5.5.5 Documentación del SGA**

La organización tiene que establecer y mantener, por escrito o en formato electrónico, la información necesaria, debe ser suficiente

para poder describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental.

El sistema de gestión ambiental requiere que esté disponible la suficiente documentación para seguir los logros respecto a la calidad requerida de los servicios y a la operación efectiva del SGA.

Toda la documentación debe ser, legible, fechada (incluyendo las fechas de revisión), limpia, fácilmente identificable y mantenida de una manera ordenada.

Los datos pueden tenerse en papel o almacenados en la memoria de un computador.

Dicha documentación puede integrarse con la documentación de otros sistemas implementados en la organización, no debe estar limitado solo a un manual.

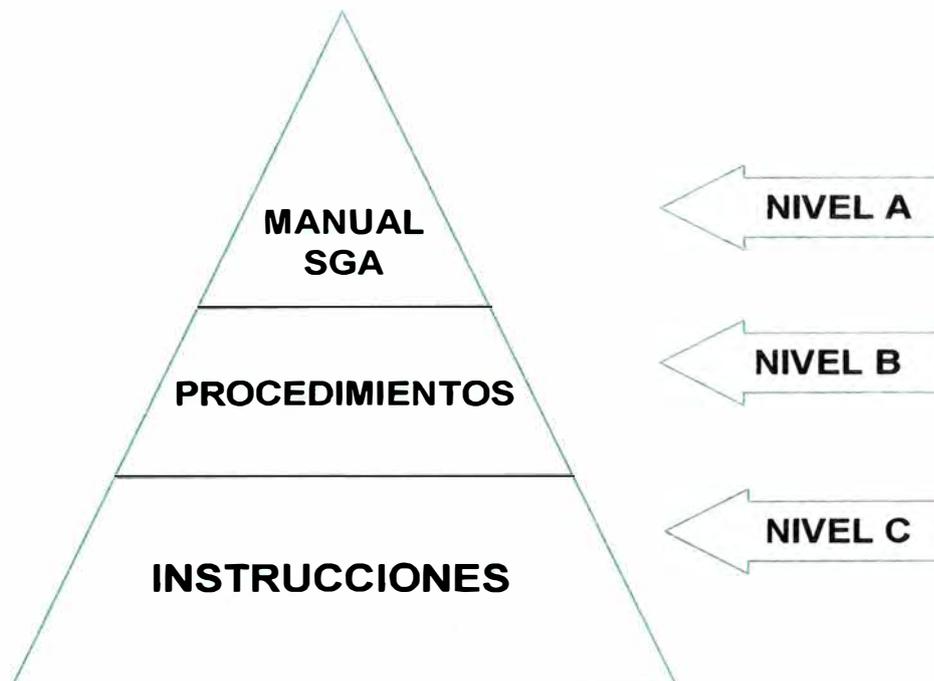
La documentación relacionada puede incluir:

- a) Información sobre procesos.
- b) Organigrama de la organización.
- c) Normas internas y procedimientos operativos.
- d) Planes de contingencia de la instalación.

- e) Documento de definición de objetivos a alcanzar por la organización.
- f) Procedimientos documentados que describan los procesos realizados por la organización para alcanzar los objetivos.
- g) Manual del SGA que incluya todos los procedimientos documentados o haga referencia a ellos.
- h) Documento en el que la dirección exprese la política de calidad que ha de desarrollarse para alcanzar los objetivos.
- i) Documentos en donde se anoten los resultados de los procesos, de acuerdo con un plan de control y evaluación establecido y a los que se denomina registros.

#### 5.5.5.1 Manual del SGA

##### JERARQUÍA DE SU CONTENIDO



**Nivel A:** Describe el sistema ambiental en función de la política y objetos ambientales y la norma aplicable.

**Nivel B:** Describe las actividades de las unidades funcionales necesarias para implementar los elementos del sistema ambiental.

**Nivel C:** Incluye instrucciones, para el trabajo operativo del personal de campo y laboratorio.

- a) El manual del SGA constituye el principal documento utilizado para la presentación y puesta en operación de un Sistema de Gestión de Ambiental.
- b) El propósito principal de un manual del SGA es entregar una adecuada descripción del Sistema de Gestión Ambiental que sirva como referencia permanente para la aplicación y mantenimiento del sistema.
- c) Deben establecerse métodos para efectuar cambios, modificaciones, revisiones o adiciones a los contenidos del manual del SGA.
- d) En las empresas grandes, la documentación relativa al Sistema de Gestión de Ambiental puede tomar varias formas incluyendo las siguientes:
  1. Un manual de calidad corporativo;
  2. Manuales de calidad por divisiones;

3. Manuales de calidad especializados (por ejemplo: para diseño, compras, proyectos, instrucciones de trabajo).

#### 5.5.6 Control de la Documentación

La organización debe establecer y mantener procedimientos de control para toda documentación requerida por la Norma Técnica Peruana a fin de garantizar que:

- a) Pueda ser ubicada fácilmente
- b) Sea revisada periódicamente, actualizada cuando sea necesario y aprobada por el personal autorizado.
- c) Las versiones de la documentación relevante estén disponibles en todos los lugares donde se realicen actividades esenciales para el funcionamiento efectivo del Sistema de Gestión Ambiental.
- d) La documentación obsoleta sea retirada de todos los puntos de emisión y uso o asegurarse de otra manera que no se haga uso indebido de ella.
- e) La documentación obsoleta que sea guardada con fines legales o con propósitos de preservación del conocimiento, esté debidamente identificada.
- f) Aprobación y difusión de documentos deben, antes de su difusión, ser revisados y aprobados por personal autorizado.
- g) Cambios o modificaciones de documentos debe ser revisado y aprobado por la misma unidad organizativa que lo revisó y

aprobó inicialmente, a menos que se establezca específicamente de otra manera.

- h) Los documentos deben reeditarse después que se haya realizado en ellos una cierta cantidad de cambios.

### **5.5.7 Control de Operaciones**

La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que estén asociados con los aspectos ambientales significativos o por su criticidad, en especial durante el proceso de monitoreo de variables ambientales.

La organización debe planificar estas actividades, incluyendo el mantenimiento, para asegurar que se efectúan bajo las condiciones siguientes:

- a) Establecimiento y mantenimiento de procedimientos documentados para hacer frente a situaciones en las que su ausencia podría distorsionar, tanto la política ambiental como los objetivos y metas ambientales.
- b) Establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos.
- c) Establecimiento y mantenimiento de procedimientos vinculados a aspectos ambientales significativos identificables de los bienes y servicios utilizados por la organización, y a través de la comunicación de los procedimientos relevantes y requisitos a los proveedores y subcontratistas.

- d) Instrucciones documentadas de trabajo que definan la forma de utilizar los equipos y los modos correctos de toma de muestras.
- e) Se deben respetar las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes de los equipos de monitoreo.
- f) Durante el proceso de recojo de muestras es indispensable medir las condiciones ambientales: tales como la temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, dependiendo de la muestra a recoger.
- g) La Supervisión y control del proceso de monitoreo durante el recojo de muestras en el campo, análisis de laboratorio, y el reporte final de la data, es fundamental, para la confiabilidad y la toma de decisiones.
- h) Establecimiento y mantenimiento de procedimientos correctos con relación a subcontratistas.

#### **5.5.8 Planes de Contingencia y Capacidad de Respuesta Ante Emergencias.**

La organización debe establecer y mantener procedimientos para identificar posibilidades de accidentes y situaciones de emergencia.

Debe programarse periódicamente procedimientos de prueba y/o simulacros.

## 5.6 Control y Acciones Correctivas

### 5.6.1 **Monitoreo y Medición. Ver anexos: 7, 10,11 y 12.**

- a) La organización debe establecer y mantener procedimientos documentados para monitorear y medir periódicamente las características más importantes de sus operaciones y actividades, aquellos que tienen mayor peso sobre los impactos ambientales
- b) Debe incluir el registro de la información sobre el desempeño, los controles operacionales relevantes y la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.
- c) Debe manejarse correctamente los puntos de monitoreo de las variables ambientales, según estipulado en la norma aprobada por las autoridades del sector.

### 5.6.2 **No conformidad, Acción correctiva y Acción Preventiva (Mejoras Continuas)**

Comprende las actividades que permiten determinar el desempeño ambiental de una organización y, en consecuencia, determinar si se actúa de acuerdo con el programa de gestión ambiental establecido.

Al establecer y mantener procedimientos para la investigación y corrección de no conformidades, la organización deberían incluir los siguientes elementos básicos:

- a) Identificación de la causa de la no conformidad.

- b) Identificación e implementación de las acciones correctivas necesarias.
- c) Implementación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad.
- d) Registros de cualquier cambio en los procedimientos escritos que resulte de la acción correctiva.

De la información procesada, conclusiones y recomendaciones resultantes del monitoreo, auditorías y revisiones del SGA deben identificarse las acciones correctivas y preventivas necesarias.

Es imprescindible que éstas se implementen y que se asegure su seguimiento.

Componente esencial del SGA. Se logra evaluando continuamente el desempeño ambiental de la organización, tratando de identificar mejoras del SGA que conduzcan a mejoras del desempeño ambiental. Para esto, deben determinarse las causas posibles de no conformidad ambiental, establecer acciones correctivas y preventivas para evitar su reiteración, verificar su eficacia y documentar los cambios en procedimientos derivados de aquéllas en atención a los objetivos y metas ambientales establecidas.

### 5.6.3 Registros

Son documentos físicos o digitales, que sirven de Constancia o para demostrar que se ha logrado la calidad requerida y la operación efectiva del Sistema de Gestión Ambiental.

Debe establecerse y mantenerse procedimientos para la identificación, la recolección, la agrupación, la codificación, el archivo, el mantenimiento y la disposición respectiva.

Deben archivarse en forma tal que puedan recuperarse fácilmente en locales que tengan condiciones ambientales que minimicen los riesgos de daño o de deterioro y eviten su pérdida.

Los procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición final de los registros deberían enfocarse hacia aquellos registros necesarios para la implementación y funcionamiento del sistema de gestión ambiental así como para registrar el grado de cumplimiento de los objetivos y metas previstos.

El establecimiento de registros tiene por objetivo la demostración del cumplimiento e los requisitos del sistema de Gestión Ambiental y dejar constancia de la medida en que se han realizado los objetivos ambientales previos.

Establecimiento de una documentación para:

- a) Cotejar la política, los objetivos y el programa ambientales,
- b) Documentar las funciones y responsabilidades fundamentales,
- c) Describir las interacciones de los elementos del sistema.

Los registros ambientales pueden incluir:

- a) Información sobre la legislación ambiental aplicable u otros requisitos.
- b) Registro de quejas.
- c) Registro de capacitación del personal.
- d) Información sobre los procesos.
- e) Información sobre los productos.
- f) Registros de inspección, mantenimiento y calibración.
- g) Información pertinente sobre los contratistas y proveedores.
- h) Registro de incidentes.
- i) Información sobre planes de contingencia y capacidad de respuesta ante emergencias.
- j) Registro sobre aspectos ambientales significativos.
- k) Resultados de Auditorias y Fiscalizaciones externas del MEM.
- l) Revisiones de la gerencia ambiental y/o gerencia general.
- m) Actas de Revisión
- n) Lista maestra de documentos
- o) Registros de cambios de la documentación
- p) Lista de las observaciones de las Fiscalizaciones externas.

- q) Lista de las observaciones de las auditorias externas.
- r) Evaluación de los procesos de monitoreo de las variables ambientales.
- s) Ordenes para proceso de monitoreo y auditoria interna.
- t) Reportes semanales de monitoreos de efluentes líquidos y cuerpos receptores.
- u) Reportes mensuales de monitoreo del aire.
- v) Reportes mensuales sobre el tratamiento de residuos sólidos.
- w) Memorandums internos.
- x) Cartas de compromiso con el MEM y autoridades del sector.
- y) Cartas de protocolos de pruebas de ensayo de las variables ambientales.
- z) Resumen de las capacitaciones realizadas

#### **5.6.4 Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental**

La auditoria puede ser realizada por el personal propio o ajeno a la organización con total imparcialidad y objetividad en la realización de la misma.

Se define como la Gestión, aplicación y revisión de un programa sistemático y periódico en relación con:

La conformidad de las actividades de Gestión Ambiental con el programa ambiental y la eficiencia de su aplicación.

La eficiencia del sistema de Gestión Ambiental por lo que respecta al cumplimiento de la política ambiental de la organización.

Aspectos que deben tomarse en consideración, en el marco de la política y los programas ambientales y de las auditorías ambientales se tomarán en consideración los siguientes aspectos:

- a) Evaluación, control y prevención de las repercusiones de la actividad en cuestión sobre los diversos componentes del ambiente.
- b) Gestión, ahorro y elección de la energía.
- c) Gestión, ahorro, elección y transporte de materias primas, gestión y ahorro del agua.
- d) Reducción, reciclado, reutilización, transporte y eliminación de residuos.
- e) Evaluación, control y reducción del ruido dentro y fuera del centro.
- f) Selección de nuevos procesos de producción y cambios en los mismos.
- g) Planificación de productos (diseño, envasado, transporte, utilización y eliminación).
- h) Resultados y prácticas ambientales de contratistas, subcontratistas y suministradores.
- i) Prevención y reducción de los vertidos accidentales al ambiente.

- j) Procedimientos urgentes en casos de accidentes ambientales.
- k) Información y formación del personal en temas ambientales.
- l) Información extrema en los temas relacionados con el ambiente.

El programa de auditorias, así como los procedimientos, deberían abarcar:

- a) Las actividades y áreas a ser considerados en las auditorias.
- b) La frecuencia de las auditorias.
- c) Las responsabilidades asociadas con la gestión y conducción de las auditorias.
- d) La comunicación de los resultados de las auditorias.
- e) La competencia del auditor.
- f) La forma como se desarrollarán las auditorias.
- g) Suministrar información sobre resultados de la auditoria a la gerencia ambiental.
- h) Debe especificarse el alcance de la auditoria, la frecuencia y la metodología, así como las responsabilidades y requisitos.

## **5.7 Revisión por la Alta Dirección**

La Alta Dirección de la organización debe revisar el Sistema de Gestión Ambiental, en intervalos definidos por ella, para asegurar su continua adecuación y su eficiencia.

El proceso de revisión de la Alta Dirección debe asegurar que se recoja toda información necesaria para su evaluación, una revisión documentada.

Las observaciones, conclusiones y recomendaciones deberían ser documentadas a fin de adoptar las acciones pertinentes y sirvan de lecciones aprendidas.

La revisión de la Alta Dirección debe considerar la posible necesidad de cambios en la política, objetivos y demás elementos del sistema de gestión ambiental, en función de los resultados de la auditoria del SGA, aplicando los principios de mejora continua.

La revisión debería incluir:

- a) Resultados de la auditoria
- b) Resultados del Informe técnico de la fiscalización externa del MEM.
- c) El grado de cumplimiento de los objetivos y las metas.
- d) La continúa adecuación del sistema de gestión ambiental frente a las condiciones cambiantes y a la nueva información.
- e) Los motivos de preocupación que surjan entre las partes interesadas relevantes.

### **5.7.1 Seguimiento**

Es el procedimiento que mide la evolución del desempeño actual con respecto a los objetivos y metas de la organización en las áreas del SGA.

Se basa en la identificación y seguimiento de los indicadores de desempeño ambiental seleccionados al definir los Objetivos y Metas ambientales a satisfacer.

Es importante establecer procedimientos claros para efectuar el seguimiento, calibrar y verificar periódicamente equipos y sistemas de medidas utilizadas, así como para evaluar periódicamente los resultados del desempeño ambiental con relación a los requerimientos del marco legal vigentes y de otros requisitos que se cumplen.

Debe definirse su periodicidad, criterios y pueden ser internas o externas. La periodicidad debe tener una frecuencia determinada, en función de la naturaleza de la organización, que sea concordante con los aspectos ambientales e impactos potenciales.

### **5.7.2 Revisión Ambiental**

Tienen como objetivo mejorar el desempeño ambiental global de la organización.

La revisión debe ser periódica, de acuerdo a la programación y planificación de las acciones ambientales establecidos por la Gerencia Ambiental.

Debe establecerse una periodicidad razonable para su ejecución, involucrando al personal y tener en cuenta las opiniones de las partes interesadas.

## 5.8 Formatos de procedimientos y operaciones

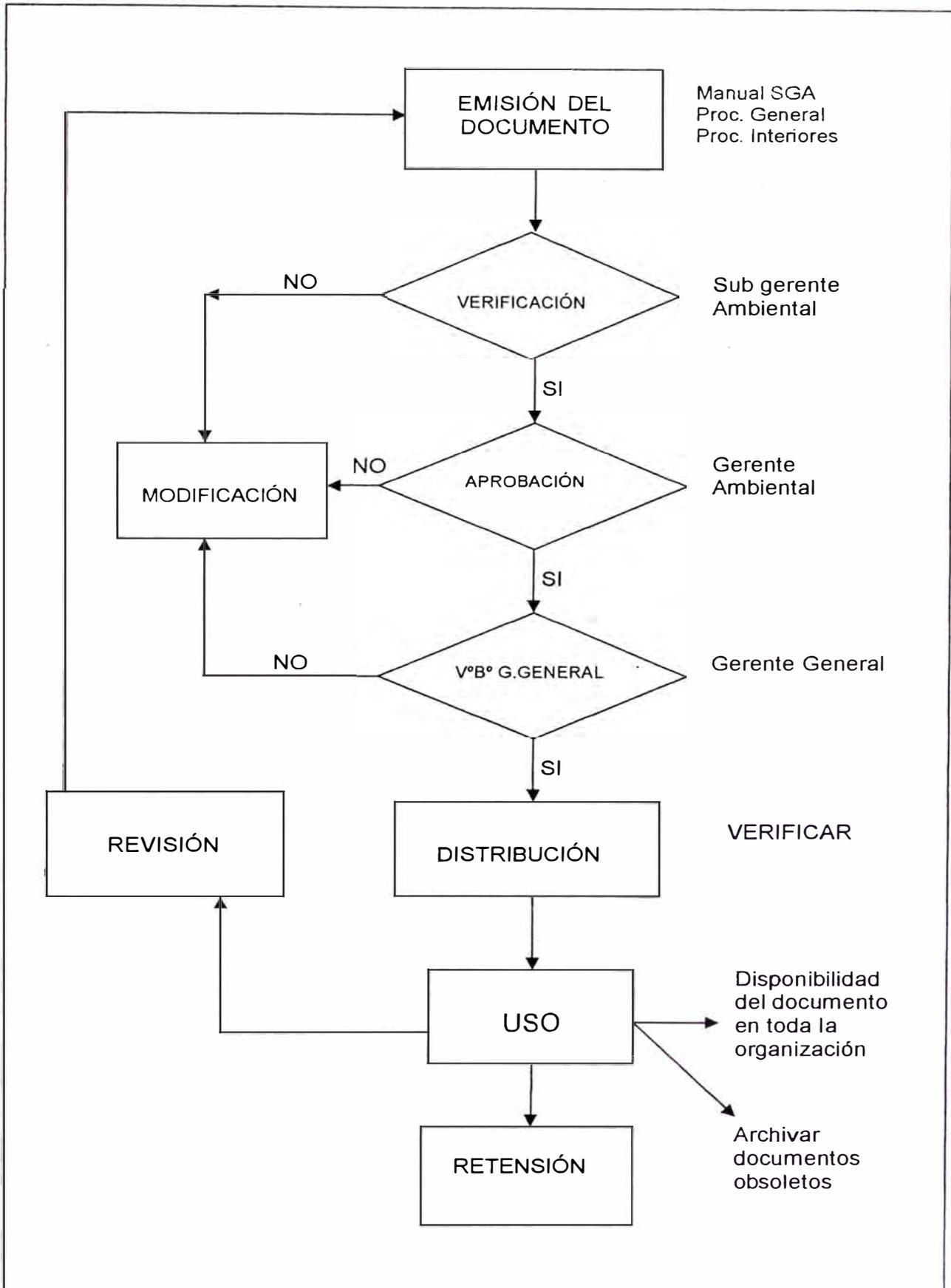
### 5.8.1 Formulario para procedimientos

PROCEDIMIENTO DE MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	
NOMBRE DE LA EMPRESA: Minera Surupana GERENCIA-DEPARTAMENTO: G. Ambiental ACTUALIZADO POR : Ing. H.Ramos APROBADO POR : Ing. R.Ccallo	VERSIÓN DEL DOCUMENTO: 2005 FECHA EXPEDICIÓN/REVISIÓN: 1/2/05 SUSTITUYE VERSIÓN:2004 PAGINA DE: 1
PROCEDIMIENTO: Monitoreo de aguas.	Nº de PROCEDIMIENTO: Nº de PROGRAMA RELACIONADO:
PROCEDIMIENTO: Monitoreo de aguas.	Nº de PROCEDIMIENTO: Nº de PROGRAMA RELACIONADO:
OTROS IMPLICADOS: Gerencia de Planta de Concentrados, Gerencia de Minas.	
FINALIDAD DEL PROCEDIMIENTO: Es asegurarse que el manejo de la calidad de aguas, este conforme a las normas vigentes del sector minería.	
ÁMBITO DEL PROCEDIMIENTO: Este procedimiento abarca toda la Red de puntos de monitoreo de aguas, conforme a la RM N° 011-96 EM/MM	
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS IMPLICADOS EN ESTE PROCEDIMIENTO: 1.-Todo el personal de la planta de concentradora, ingeniería y de mantenimiento , deberán asistir a las charlas de capacitación. 2.-Se debe programar en grupos, en sus respectivos turnos laborales, para garantizar su asistencia en las charlas de capacitación. 3.-Al finalizar las capacitaciones deben evaluarse, para determinar el grado de impacto, si es necesario retroalimentar nuevamente, garantizando la implementación.	
RESULTADOS Y ACCIONES ESPERADAS TENIENDO EN CUANTA LA DESCRIPCIÓN DE ESTE DOCUMENTO: Los resultados se verificarán una vez culminado la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, al cabo de 12 meses.	
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA: Marco normativo vigente.	
FECHA EN QUE HA DE REVISAR EL DOCUMENTO: 5/2/2005	
PERSONA RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN DE ESTE PROCEDIMIENTO: Katy Ramírez.	

### 5.8.2 Formulario para el control de registros ambientales

GERENCIA  AMBIENTAL	Optimización Del Sistema De Gestión Ambiental En Una Actividad Minera Utilizando Herramientas De Calidad		Formato			
			Revisión			
			Emisión			
			Aprobación			
			Fecha			
<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> Control de Registros de Calidad Planificación de Calidad Ambiental						
Rev. Parcial	Fecha	Descripción	Responsab.	Revisad.	Aprobado	
<b>DISTRIBUCIÓN:</b> GERENTE GERENTE GERENTE JEFE ADMINISTRACIÓN						
PREPARADO: Sub- gerente Ambiental		REVISADO: Gerente Ambiental		APROBADO: Gerente General		

5.8.3 Flujo grama de control de documentos



### 5.8.4 Formato de control de documentos

GERENTE AMBIENTAL	Optimización Del Sistema De Gestión Ambiental En Una Actividad Minera Utilizando Herramientas De Calidad CONTROL DE DOCUMENTACIÓN			FORMATO		
				REVISIÓN		
				EMISIÓN		
				APROBACIÓN		
				FECHA		
ITEM	NOMBRE	CÓDIGO	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	DISTRIBUYE
1	Manual del Sistema Gestión Ambiental	MSGGA	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
2	Plan de Aseguramiento de Calidad	PAC	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
3	Proceso de elaboración del Manual	PEM	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
4	Procedimiento Implementación del Manual	PIM	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
5	Registro Ambiental	RAM	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
6	Control de Revisión Ambiental	CRA	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
7	Programa de Capacitación	PCAP	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
8	Auditoria Interna	AI	Asist.G.A	Gerente Ambiental	G.General	Asist. G.A
9	Auditoría externa	AE	Auditor Externo.	Gerente Ambiental/ Gerente General	MEM.	Asist. G.A
10	Fiscalización externa	FE	Fiscalizador Externo.	Gerente Ambiental/ Gerente General	MEM	Asist. G.A

**5.8.5 Formato de distribución de documentos**

MINERA SURUPANA S.A.				
Formato para Distribución de Documentos				
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS				
Nº de Ejemplar	Fecha	Nombre del Funcionario	Firma	Observaciones

## CAPÍTULO VI

### TECNOLOGÍAS LIMPIAS

#### 6.1 Tecnología limpia

Término para designar las tecnologías que no contaminan y que utilizan los recursos naturales renovables y no renovables en forma racional.

##### 6.1.1 Consideraciones:

- a) También conocida como tecnología del milenio, es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a los sistemas naturales (ecosistemas).
- b) Al utilizar esta tecnología se logra la reducción de los desechos no biodegradables, y la autosostenibilidad ambiental, es decir, la reposición del gasto ecológico causado por la actividad manufacturera.
- c) Los países industrializados han venido aplicando una serie de normas medioambientales, para el control de las actividades industriales, y en respuesta a la misma, la tecnología y los

métodos de procesos de producción industrial han intentado adaptarse a las nuevas restricciones.

- d) A fin de mejorar las condiciones operativas y de eficiencia de la gran, mediana y pequeña minería, es necesario progresivamente renovar los equipos y máquinas con tecnología de punta, que ofrezcan ventajas operativas, dando mayor seguridad y de precisión requerida.
- e) El tradicional proceso con equipos obsoletos es de poca eficiencia y tiene efectos nocivos, tanto para la salud del trabajador minero, como para el medio ambiente cuando no es aplicado adecuadamente, lo que ocurre en muchos casos, en las plantas concentradoras se utilizan reactivos químicos, que emiten gases tóxicos, no hay sistemas de succión de gases tóxicos.
- f) Para resolver esta situación las plantas concentradoras deben utilizar un proceso limpio, que no utilice reactivos químicos ni aditivos que pueden contaminar el medio ambiente.
- g) En la aplicación de estas nuevas tecnologías es fundamental la capacitación y motivación del personal, involucrándola plenamente.
- h) La Universidad juega un rol preponderante en desarrollar investigación, combinándola con la empresa privada en la construcción de tecnología limpia, a un costo menor.

- i) Luego de la puesta en vigor del **Protocolo de Kyoto**, los países que están elaborando proyectos que toman en cuenta la conservación del medio ambiente con el uso de tecnología limpia, son los que tendrán más ventajas para conseguir financiamiento.

### **6.1.2 Tecnologías sugeridas:**

- a) El proceso obtención del oro sin usar mercurio.

La obtención de oro comienza con la trituración y la molienda, procesos encaminados a disminuir el tamaño de las rocas en las que se encuentra el mineral. Posteriormente los mineros utilizan el mercurio, el cual disuelve el oro y lo absorbe, dejando solamente la ganga, ese material inservible que acompaña los minerales y no posee valor económico.

Todo este proceso, denominado amalgamación, resulta altamente contaminante puesto que el mercurio es vertido a los ríos y quebradas como residuo del proceso para obtener el oro.

El cianuro se utiliza de la misma manera pero las consecuencias no resultan tan negativas porque éste es un material biodegradable.

b) Proceso obtención del oro por movimiento centrífugo

Al utilizar el Concentrador K Nelson, un equipo ya conocido para la labor de separación del oro, que trabaja con agua mediante la rotación centrífuga al igual que una lavadora y deposita el oro en canaletas aprovechando el peso superior de éste frente a los otros minerales.

c) Proceso mixto obtención del oro con mercurio y con cianuro

Este método utiliza la cianuración intensiva, tendiente a recuperar el mercurio utilizado de manera que no se contamine el medio ambiente. Con este método, además, se disminuirían los costos.

d) La recuperación de suelos contaminados mediante técnicas de biorremediación.

La contaminación de suelos, se debe a la presencia de los principales elementos contaminantes que son: HIDROCARBUROS COMPUESTOS XENOBIOTICOS, PLAGUICIDAS Y METALES PESADOS.

Este tipo de tratamientos, el de la Biorremediación: tratamiento con bacteria y la Fitorremediación: Tratamiento de suelos con plantas.

Una de las características principales de la Biorremediación son la mineralización, la transformación parcial, humificación, gran adaptabilidad, tecnología limpia y bajo costo.

Una de las ventajas de este tratamiento es que no se necesitaría remover el terreno además no se necesitan grandes equipos de trabajo y tiene un bajo costo.

Por su parte una de las ventajas del otro tratamiento denominado la Fitorremediación está en la eficacia contra metales pesados, gran capacidad de tratamiento de xenobióticos y es de fácil aplicación.

Estos diversos tratamientos de recuperación de suelos contaminados y/o infértiles a través de una adecuada estimulación de la naturaleza, es una tecnología limpia, eficiente y de bajo costo, acorde con Criterios de EPA e ISO 14.000.

El suelo contaminado o estéril puede ser recuperado a través de la guía de la naturaleza impulsada por el conocimiento del Hombre mediante la correcta manipulación de microorganismos y plantas, transformándolo en un suelo fértil y aprovechable.

- e) Hornos de Inducción, solución Limpia y menos costosa para la Pequeña y Mediana Industria

Para la fundición la utilización de los hornos de inducción, los cuales generan calor por inducción magnética y no considera en su proceso la quema de combustibles fósiles, evitando la contaminación ambiental y son más baratos, eficaces permiten una mayor eficiencia en el uso de la energía con respecto a otras fuentes energéticas. Estos además de ser energías limpias ofrecen una excelente oportunidad para disminuir los gastos operacionales en las empresas metalúrgicas. Esto porque existe un mayor control del proceso productivo y se logran productos más homogéneos, de mejor calidad y más competitivos.

- f) El proceso de biolixiviación de cobre

Tiene las siguientes ventajas:

Evita las emisiones de polvo, dióxido de azufre y arsénico, que generan las fundiciones. Además, el proceso no produce ruido.

Se adapta a concentrados de cobre con altos niveles de arsénico u otras impurezas, lo que permite recuperar el mineral contenido en ellos y que las fundiciones descartan.

Los equipos usados son simples y de menor costo, por lo que la tecnología es favorable en lugares apartados y con difícil acceso a apoyo técnico y tecnología especializada.

El tiempo de construcción de la planta es reducido.

La solución de descarte, rica en ión férrico, ácido y microorganismos, puede ser utilizada para recuperar cobre en pilas y botaderos.

El proceso produce cantidades importantes de calor, que puede canalizarse hacia otras operaciones.

Estos microorganismos no pueden crecer en plantas, insectos o animales. No son agentes patógenos y no presentan efectos adversos para el ser humano.

## **6.2 Criterio aspecto económico**

Se debe aplicar el análisis de costo/beneficio en los proyectos de mejoramiento y ampliación de las plantas mineras, sin perder el tema del medio ambiente, para los casos de costos de inversión. Con la implementación de tecnologías limpias, los costos de inversión son altos, pero sus costos de operación y mantenimiento son menores y el resultado final casi siempre es económico y beneficio para el cuidado del medio ambiente y elevando simultáneamente la competitividad de las empresas.

### 6.3 Criterio estratégico de la no dependencia Tecnológica

Uno de los factores decisivos para el desarrollo de un país, es el fortalecimiento de sus instituciones académicas y científicas, articulando con las empresas.

Fruto de ella resulten nuevas investigaciones y el desarrollo de tecnologías, a un costo menor que la adquirida fuera del país. Y lo más importante para el país eso significa la no dependencia tecnológica.

Durante la ejecución de los proyectos mineros es importante la participación de profesionales, quienes posteriormente deben comprender, capacitarse y hacer que el sistema sea manejable sin recurrir a soportes externos, muy por el contrario hacer las mejores continuas de estas nuevas tecnologías.

## CAPÍTULO VII

### ASPECTO ECONÓMICO Y SOCIAL

#### 7.1 Mayores posibilidades de ventaja económica

Las empresas mineras al aplicar las bondades del sistema de gestión ambiental basado en herramientas de calidad, tienen mayores posibilidades de obtener ventajas económicas, respecto a sus competidores que no implementan un sistema de gestión con herramientas de calidad (ISO 14000:2004).

#### **Las razones:**

- a) La producción de minerales es de mejor calidad y competitiva, costos de producción menores, no hay sanciones económicas por parte del Ministerio de Energía y Minas, existe una relación mutua de cooperación y respeto con las comunidades poblacionales del entorno, hay un involucramiento por parte de los trabajadores con la Visión empresarial, están identificados plenamente, lo cual garantiza un proceso productivo en el horizonte del tiempo estable.
- b) La imagen empresarial respecto al cuidado del medio ambiente mejoraría notablemente, por la optimización de su

infraestructura, recursos humanos y por la combinación de herramientas de gestión como forma de aplicar los conocimientos.

- c) Las utilidades son la principal motivación de la producción de productos minerales, ello favorece a los trabajadores para satisfacción de las necesidades básicas y de sus familias; además a los empresarios una mayor seguridad en seguir invirtiendo cada vez mas y al país le garantizaría ingresos económicos significativos.
- d) La competitividad de la empresa esta en la fortaleza humana, y una infraestructura adecuadamente diseñada, capaz de aceptar nuevos retos del mercado globalizado.

## **7.2 Disminución de impacto ambiental**

- a) Con la aplicación del sistema de gestión ambiental y los alcances sugeridos en el presente trabajo, ayudará definitivamente en la mitigación de los impactos ambientales, disminuyendo el nivel de la contaminación en los parámetros o variables ambientales como: Aire, agua y suelo, considerados como los más afectados en el entorno de las actividades mineras. Claro esta los efectos secundarios en la fauna y la flora.
- b) Se sabe que toda actividad minera causa un impacto ambiental negativo, dentro de la zona de extracción y procesamiento.

- c) Efectivamente la labor de la Gerencia ambiental es mitigar los impactos ambientales, es decir disminuir al mínimo, dentro de los valores que la normatividad exige.
- d) Antes de iniciarse las operaciones mineras, mediante el estudio del EIA ya están incluidos un listado de los impactos ambientales que podría generar el proyecto minero, y por supuesto, también están un listado de las medidas correctivas que se adoptarán, las mismas que deben ser fiscalizados en su oportunidad.

### 7.2.1 Medidas de aseguramiento del impacto ambiental

**Impacto visual:** Contemplar acciones de reforzamiento.

- a) La visión de una mina y sus instalaciones es el único contacto que tiene la gente con la actividad minera, como evitar esta rutina.

**Manejo de las aguas:** Deberá contemplar los siguientes aspectos:

- a) Control de escorrentías y procesos erosivos.
- b) Capacidad de almacenamiento de agua para las actividades de mina y planta de tratamiento de minerales.
- c) Minimización del impacto causado por la extracción de aguas subterráneas.
- d) Prevención de fenómenos de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales.

- e) Flora y fauna; por definición las actividades mineras impactarán negativamente en la flora y fauna. Aun si la actividad minera es subterránea (menor impacto que la minería a cielo abierto), ésta afectará a la fauna debido a la presencia humana, maquinaria, movimiento de vehículos, o ruido.

#### **Impacto del Ruido:**

- a) El ruido puede ser importante si las operaciones mineras se desarrollan cerca de núcleos urbanos, el ruido afectará a la fauna si esta se encuentra dentro del perímetro del área de operaciones.

#### **Vibraciones y estabilidad del terreno:**

- a) Si la actividad minera se desarrolla cerca de centros urbanos, la voladura de rocas puede inducir vibraciones inaceptables en éstos.
- b) Además las ondas de choque generadas por las explosiones. El informe de EIA deberá entregar datos predictivos de dichos impactos. Otro factor a considerar, esta vez en relación a la minería subterránea, es la subsidencia del terreno debido al desarrollo galerías y cámaras de extracción.

### **Polvo y otras emisiones a la atmósfera:**

- a) El polvo puede ser un problema serio en regiones áridas y semi árido si existen centros urbanos en la cercanía de la explotación minera. Aun si la zona no está habitada el polvo afectará a la vegetación.
- b) Si las hojas se recubren de polvo disminuye la capacidad de fotosíntesis de la planta, la obstrucción de los estomas (poros en las hojas) impedirá la absorción de CO<sub>2</sub>.
- c) Este impacto puede ser corregido mediante el regado de la mina (en el caso de una explotación a cielo abierto) y de las pistas por las que circulan los camiones y otros vehículos.
- d) Los molinos deberán ser localizados en naves construidas a tales efectos.
- e) Las emisiones relacionadas con la actividad minera incluyen las generadas por la combustión de los motores de los vehículos y maquinaria minera, y muy importantemente, las producidas por las fundiciones.

## **7.3 Desarrollo sostenible Empresarial y Social**

### **7.3.1 El Desarrollo Sostenible**

Permite la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

Dentro de este concepto, la protección medio-ambiental, además de constituir una condición imprescindible para el crecimiento económico y el bienestar social, actúa como motor de desarrollo, a causa del gran esfuerzo de gestión eficaz, avance tecnológico e inversión.

### **7.3.2 Desarrollo Empresarial**

La actividad minera, con una infraestructura bien diseñada, con procedimientos innovadores de producción que cumpla con los requisitos mínimos de aseguramiento de calidad, con un equipo de personal involucrado con la cultura organizacional de la empresa, y una política de medio ambiente basado en una sistema gestión ambiental con herramientas de calidad, liderado por la alta dirección, con sentido social.

Garantizará una producción de mineral con calidad, de modo eficiente, logrando competir en el mercado internacional exitosamente, significando para el país, nuevos ingresos de divisas.

Donde se asegura el desarrollo armónico y sostenido, significa nuevas oportunidades de inversiones con índices bajos de riesgo país, pero en un clima de paz social.

La misma que permitirá al gobernante mayor legitimidad y gobernabilidad del país.



### **Ventajas Certificación:**

Mejora la imagen empresarial ante la comunidad que les rodea, ante los trabajadores y ante las administraciones públicas, al poner de manifiesto una serie de controles y supervisiones, según criterios medioambientales propios de la organización, de sus instalaciones, procesos y productos.

### **7.3.3 Desarrollo Social**

Es un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local. Tiene tres dimensiones: una económica, en la que los empresarios mineros usan su capacidad para organizar a la población en labores como la revegetación de los suelos que antes eran canchas de relave, compra de productos agropecuarios para los comedores del personal, uso de mano de obra en la operación minera, apoyo en acciones de tareas cívicas, en cumplimiento de los acuerdos mutuos la misma que esta contemplado en el Programa de Relaciones Comunitarias (PRC). Según el D.S N° 042-2003-EM de fecha 13/12/2003.

La otra, socio cultural, en que los valores y las instituciones sirven de base al proceso de desarrollo; y finalmente, una dimensión política-administrativa en que las políticas territoriales permiten crear un entorno económico local favorable y sostenible.

Es el proceso de generación de capacidades a nivel de comunidad, municipal y Gobierno Regional que promueve el crecimiento económico, social y político de las personas y comunidades de un determinado territorio, donde se encuentra operando la empresa Minera, este proceso debe ser auto sostenido, creciente, equitativo y respetuoso del medio ambiente, en el que los gobiernos municipales juegan el papel facilitador/negociador y sus comunidades la función protagónica.

Corresponde a la propia población definir la calidad de vida que desea y el proceso social para obtenerla, naturalmente el territorio y el entorno de negocios es un elemento decisivo para la articulación regional, nacional e internacional, como son la red vial.

Se debe garantizar la formación de recursos humanos con capacidad de producir y gestionar innovación tecnológica y modernización

## CONCLUSIONES

1. La aplicación de las herramientas de calidad, en el Sistema de Gestión Ambiental, facilitará con mayor eficiencia y eficacia, los procesos de monitoreo de las variables ambientales, a fin de controlar los agentes contaminantes, durante las actividades mineras.
2. El cumplimiento de las políticas ambientales de la organización, garantizará un desarrollo sostenible de las actividades mineras, en el entorno y las buenas relaciones sociales con la comunidad. Las mismas que deben plasmarse en el Programa de Relaciones Comunitarias.
3. En toda actividad minera las variables ambientales críticas son: el agua, el aire y el suelo. En ese orden de prioridad.
4. Una correcta implementación del SGA basado en ISO 14001:2004, garantiza la mitigación de los impactos ambientales, con lo que se asegura un bienestar para la salud de la población y el ecosistema del entorno.

5. La aplicación de herramientas de calidad en la gestión del medio ambiente, hace partícipe a todos los trabajadores y los involucra, en una cultura organizacional basado en valores.
  
6. Con la implementación del SGA surgen nuevas voluntades de cambio y actitudes más sólidas, identificándose con la Visión y Misión de la empresa, haciendo mucho más fácil la gestión de la Gerencia Ambiental.

## RECOMENDACIONES

1. Por la producción importante de minerales, es necesario implementar en cada organización minera, una gerencia ambiental, dotada de personal, políticas y una cultura organizacional acorde a la economía globalizada, para una gestión eficiente y eficaz, optimizando los recursos económicos y recursos humanos.
2. El proceso de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para la obtención de la certificación de calidad ambiental, requiere de un tiempo razonable, es indispensable la participación de todo el personal de la organización, liderado por su gerente general.
3. La implementación del Sistema de Gestión Ambiental no crea trámites burocráticos, sino más bien facilita los procesos y procedimientos de labores de gestión ambiental, con relación a otras de la organización.
4. Cada Unidad Económica Administrativa (UEA) o Unidad de Producción (UP), tiene su propia realidad geográfica y social de entorno, por lo que sus diseños para el tratamiento de aguas deben ser de diseño exclusivo.

5. En los proyectos de ingeniería, en los análisis de costo/beneficio, costo efectividad, al seleccionar la alternativa favorable, el aspecto ambiental debe primar, en la decisión final.
6. La implementación del ISO 14001:2004, no crea más burocracia, facilitará los procesos operativos y administrativos.
7. Es necesario emitir normas legales en asuntos ambientales para la Actividad Minera con mucha mayor precisión, evitando la ambigüedad en su aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. R. PRANDO, Raúl, *Manual de Gestión de la Calidad Ambiental*, Guatemala, Editorial Piedra Santa S.A, 1996, 184p.
2. Gobierno Vasco, *Manual IHOBE ISO 14001*, España, Editorial Gobierno Vasco, 2000, 200p.
3. INDECOPI, *Sistema de Gestión Ambiental Especificaciones y Directrices para su utilización- Norma Técnica Peruana NTP- ISO 14001*. Perú, Edit. INDECOPI, 1998, 28p.
4. CUADROS BLAS, Jorge, *Gestión Integral de la Calidad*, Perú, Edit. Facultad de Ingeniería Mecánica- UNI
5. PAIT VOLSTEIN, Sara y FLIT STERN, Isaías, *Monitoreo y Evaluación de impacto para proyectos de desarrollo*, Lima, Editorial Galois, 1995. 91pp.
6. DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, *Compendio de Normas Ambientales para las actividades Minero Energéticas*, Lima, Fimart Editores & Impresores S.A., 1997.325pp.
7. CIA MINERA AURÍFERA SANTA ROSA S.A, *Manual de políticas de seguridad e higiene minera*, Lima, COMARSA, 2000, 38pp.
8. CONGRESO DE LA REPUBLICA, *Constitución Política del Perú*, 1993
9. EMPRESA MINERA ISCAYCRUZ S.A, *Manual de políticas y procedimientos ambientales*, Lima, Edición Ing.Joel Omar Quintanilla, 1998, 57pp.
10. MEM, *Control de la contaminación de origen minero en los ríos*, Dirección General de Asuntos Ambientales, Lima, 1998, 154pp.
11. VERGARA YAYON, Francisco, *Tratamiento de Aguas Industriales*, Lima, 1984,Kavi Editores S.A., 480pp.
12. Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314
13. Ley General de Aguas DECRETO LEY N° 17752

14. REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE D.S N° 074-2001-PCM
15. LEY MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL LEY N° 282445
16. REGLAMENTO ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO D.S N° 085-2003-PCM
17. LEY DE FISCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES MINERAS LEY N° 27474
18. LEY QUE REGULA LOS PASIVOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD MINERA
19. LEY N° 28271
20. REGLAMENTO DE LA LEY N° 27314, LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM
21. REGLAMENTO DE LOS TÍTULOS I, II Y III DEL DECRETO LEY N° 17752 "LEY GENERAL DE AGUAS" DECRETO SUPREMO N° 261-69-AP
22. COMPLEMENTACIÓN DEL REGLAMENTO DEL TÍTULO III DEL DECRETO LEY N° 17752 "LEY GENERAL DE AGUAS" EXPEDIDA CON FECHA 24 DE JULIO DE 1969 DECRETO SUPREMO N° 41-70-AG
23. Dirección General de Asuntos Ambientales, *Guía De Fiscalización Ambiental*, 76pp.
24. FIRST SAFETY INTERNACIONAL, *Sistemas de Fiscalización Minera*, 100pp.
25. VICENTE CONESA FERNANDEZ- VITORA, *Auditorias medioambientales*, Barcelona, Edit. Mundi Prensa, 1997, 548pp.
26. INSTITUTO CUANTO, *El medio Ambiente en el Perú*, Lima, Edit. DESA S.A. 2000, 402pp.
27. INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA, *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería*, España, 2000, Área de Ingeniería Geoambiental, 332pp.
28. CESAR ZUMARAN CALDERÓN, *Monitoreo del medio Ambiente en el Perú*, Lima, 1996, Instituto Cuanto, 150pp.
29. CIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A., *Plan de contingencias y capacidad de respuesta ante emergencias*, Lima, 2003, 134pp.
30. COLIN BAIRD, *Química Ambiental*, Barcelona, 2001, Editorial Reverte S.A., 622pp.

31. BENJAMÍN MARTICORENA, *Recursos Naturales Tecnología y Desarrollo*, Cusco, 1993, Centro de Estudios Regionales Bartolomé de las Casas, 336pp.

PAGINAS WEB CONSULTADAS

[www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)

[www.mem.gob.pe](http://www.mem.gob.pe)

[www.conama.cl/seia/](http://www.conama.cl/seia/)

[www.cooperacion.org.pe](http://www.cooperacion.org.pe)

[www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)

[www.proyectossostenibles.org.pe](http://www.proyectossostenibles.org.pe)

[www.ambientum.com](http://www.ambientum.com)

[www.chemedia.com](http://www.chemedia.com)

[www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)

[www.forumcalidad.es](http://www.forumcalidad.es)

[www.mma.es](http://www.mma.es)

[www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)

[www.europa.eu.int/inst-es.htm](http://www.europa.eu.int/inst-es.htm)

[www.europar.eu.int](http://www.europar.eu.int)

[www.europa.eu.int/spain/](http://www.europa.eu.int/spain/)

[www.euroinfo.cce.es](http://www.euroinfo.cce.es)

[www.asqc.org](http://www.asqc.org)

[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

[www.aec.es](http://www.aec.es)

[www.enac.es](http://www.enac.es)

[www.efqm.org](http://www.efqm.org)

[www.infocalidad.net](http://www.infocalidad.net)

# **ANEXOS**

# ANEXOS

ANEXO N° 1 Comparación de Producción Minera 2003 - 2004

ANEXO N° 2 Producción por y tipo de Empresas 2004

ANEXO N° 3 Directorio de Empresas Mineras Peruanas 2004

ANEXO N° 4 Organigrama Modelo de Gestión Ambiental.

ANEXO N° 5 Empresas Fiscalizadoras para Ministerio de Energía y Minas  
2004

ANEXO N° 6 Cuadro de Causas y Efectos - ISHIKAWA

ANEXO N° 7 Modelo de Monitoreo de Efluentes

ANEXO N° 8 Programa de Capacitación para el Inicio de la Aplicación del  
Sistema de Gestión Ambiental.

ANEXO N° 9 Presupuesto para Implementación del Sistema de Gestión  
Ambiental Aplicando ISO 14001:2004.

ANEXO N° 10 Formato para Monitoreo semanal de efluentes líquidos y  
cuerpo receptor.

ANEXO N° 11 Red de monitoreo de agua, conforme a la RM N° 011-96  
EM/VMM.

ANEXO N° 12 Relación de Laboratorio de Análisis de Muestras de Monitoreo  
2004

ANEXO N° 13 Formato de Control de punto de monitoreo/MEM

ANEXO N° 14 Vistas fotográficas

ANEXO N° 15 Glosario

ANEXO N° 16 Plano de una Planta concentradora.

<b>ANEXO Nº 1 :COMPARACION DE PRODUCCION MINERA 2003- 2004</b>			
<b>PRODUCCIÓN MINERA, POR PRINCIPALES PRODUCTOS, 2003-2004 ENERO-SETIEMBRE</b>			
<b>PRODUCTO / TIPO</b>	<b>TOTAL POR PRODUCTO 2004</b>	<b>TOTAL POR PRODUCTO 2003</b>	<b>DIFERENCIA DE PRODUCCION</b>
<i>COBRE (TMF)</i>	1.241.324	1.240.042	1.282
CONCENTRACIÓN E HIDROMETALURGIA	762.150	695.673	66.477
- Flotación	635.566	551.753	83.813
- Lixiviación	126.584	143.920	(17.336)
FUNDICIÓN	228.039	255.940	(27.901)
REFINACIÓN	251.134	288.428	(37.294)
<i>ORO (Grs.f.)</i>	130.576.491	147.829.472	-17.252.981
CONCENTRACIÓN E HIDROMETALURGIA	128.906.218	145.462.478	(16.556.261)
- Gravimetría	2.796.357	2.436.875	359.482
- Flotación	5.822.361	7.573.624	(1.751.264)
- Lixiviación	102.236.706	118.789.041	(16.552.335)
- Precipitación	6.531.322	6.763.845	(232.523)
- Otros	11.519.471	9.899.093	1.620.378
REFINACIÓN	1.670.273	2.366.993	(696.720)
<i>ZINC (TMF)</i>	1.070.888	1.299.560	-228.672
CONCENTRACIÓN	926.096	1.131.957	(205.861)
- Flotación	926.096	1.131.957	(205.861)
REFINACIÓN	144.792	167.603	(22.811)
<i>PLATA (Kg.f.)</i>	3.245.986	3.361.739	-115.753
CONCENTRACIÓN E HIDROMETALURGIA	2.292.896	2.417.660	(124.765)
- Gravimetría	1.682	613	1.069
- Flotación	2.081.671	2.193.083	(111.413)
- Lixiviación	194.180	217.524	(23.344)
- Precipitación	15.363	6.440	8.923
REFINACIÓN	953.091	944.079	9.012
<i>PLOMO (TMF)</i>	318.270	351.270	-33.000
CONCENTRACIÓN	227.976	257.992	(30.016)
- Flotación	227.976	257.992	(30.016)
REFINACIÓN	90.293	93.278	(2.985)
<i>CADMIO (TMF)</i>	395	445	-50
REFINACIÓN	395	445	-50
<i>HIERRO (TLF)</i>	3.111.004	2.854.733	256.271
CONCENTRACIÓN / PELLETIZACION	3.111.004	2.854.733	256.271
<i>ESTAÑO (TMF)</i>	61.580	65.871	-4.291
CONCENTRACIÓN	30.775	33.469	(2.694)
- Flotación / Gravimetría	30.775	33.469	(2.694)
FUNDICIÓN / REFINACIÓN	30.806	32.403	(1.597)
<i>MOLIBDENO (TMF)</i>	9.166	8.038	1.128
CONCENTRACIÓN	9.166	8.038	1.128
- Flotación	9.166	8.038	1.128

Cifras Preliminares

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE MINERIA - DPDM - Estadística Minera

## ANEXO N° 2 : PRODUCCION POR TIPO DE EMPRESAS 2004 (TM)

EMPRESAS POR CAPACIDAD DE PRODUCCION 2004  
EXTRAIDO Y TRATADO - 2004

EMPRESA MINERA	UNIDAD MINERA	UBICACION REGION	TOTAL ENE - SET		MATERIAL NO RECUPERADO
			EXTRAIDO	TRATADO	
<b>TOTAL NACIONAL</b>			270.385.109,24	222.621.517,09	47.763.592,15
<b>GRAN Y MEDIANA MINERIA</b>			270.039.624,65	222.209.551,94	47.830.072,70
MINERA YANACOCHA S.R.L.	CHAUPILOMA SUR	CAJAMARCA	49.471.796,00	49.471.796,00	0,00
MINERA YANACOCHA S.R.L.	CHAUPILOMA OESTE	CAJAMARCA	42.748.842,00	43.132.687,00	-383.845,00
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	TOTORAL	TACNA	28.711.262,33	0,00	28.711.262,33
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	CLAUQUE 1	MOQUEGUA	21.879.991,00	21.849.211,00	30.780,00
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	TODUEPALLA 1	TACNA	21.446.375,00	16.383.521,00	5.062.854,00
COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.	ANTIMINA	ANCASH	18.848.458,50	16.259.530,30	2.588.928,20
MINERA BARRICK MISOQUILCA S.A.	PIERINA	ANCASH	11.334.499,00	11.334.499,00	0,00
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.	CERRO VERDE 1,2,3	AREQUIPA	10.138.055,00	9.983.461,00	154.594,00
BHP BILLITON TINTAYA S.A.	TINTAYA	CUSCO	9.557.311,28	4.846.329,00	4.710.982,28
COMPANIA MINERA AURIFERA SANTA ROSA S.A.	SANTA ROSA-COMARSA	LA LIBERTAD	9.263.023,00	9.263.023,00	0,00
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	SMARRONA	TACNA	7.878.517,01	0,00	7.878.517,01
COMPANIA MINERA ANTIMINA S.A.	ANTIMINA N° 1	ANCASH	7.060.129,30	6.968.369,70	91.759,60
SHOUKANG HERRERO PERU S.A.A.	CPS-1	ICA	6.971.566,98	6.888.465,15	83.101,83
ARUNTANI S.A.C.	SANTA ROSA	MOQUEGUA	1.952.105,60	2.088.842,00	-66.735,40
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	CERRO DE PASCO	PASCO	1.973.309,99	1.973.309,99	0,00
CHANCADORA CENTAURO S.A.C.	QUICAY	PASCO	1.539.003,00	1.539.003,00	0,00
ARUNTANI S.A.C.	FLORENCIA	MOQUEGUA	1.415.811,50	1.415.811,50	0,00
DOE RUN PERU S.R.L.	COBRIZA 1126	AYACUCHO	1.065.897,00	1.065.897,00	0,00
SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	COLQUAIRCA N. 1	PASCO	991.748,00	1.014.961,00	-23.212,00
COMPANIA MINERA MILPO S.A.	MILPO N° 1	PASCO	996.110,00	999.480,54	-13.350,54
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	ISCAYCRUZ	LIBMA	943.673,95	849.488,21	94.185,74
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	CASAPALCA	LIBMA	929.675,40	929.675,40	0,00
COMPANIA MINERA ATACOCHA S.A.	ATACOCHA	PASCO	924.296,00	922.078,00	2.218,00
SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	COCOTE	MOQUEGUA	860.927,56	0,00	860.927,56
COMPANIA MINERA SAN SIMON S.A.	LA VIRGEN	LA LIBERTAD	835.584,58	530.636,58	304.948,00
MINSUR S.A.	ACUMULACION QUENAMARI - SA	PUNO	693.433,00	693.433,00	0,00
COMPANIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	UCHUUCHACUA	LIBMA	537.961,19	537.961,19	0,00
COMPANIA MINERA HUARON S.A.	HUARON	PASCO	481.445,00	486.210,54	-4.765,54
COMPANIA MINERA CONDESTABLE S.A.A.	CONDESTABLE	LIBMA	459.254,00	459.887,62	-633,62
EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.	ANIMON	PASCO	458.796,00	458.796,00	0,00
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	SAN CRISTOBAL	JUNIN	445.333,84	445.333,84	0,00
COMPANIA MINERA RAJURA S.A.	RAJURA	HUANUCO	421.998,00	423.816,00	-1.818,00
COMPANIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.	SAN VICENTE	JUNIN	396.971,00	396.971,00	0,00
MINERA AURIFERA RETAMAS S.A.	RETAMAS	LA LIBERTAD	395.177,86	381.432,43	13.745,43
MINERA COLQUIRISI S.A.	MARIA TERESA	LIBMA	388.567,00	389.403,00	-19.164,00
COMPANIA MINERA CASAPALCA S.A.	AMERICANA	LIBMA	385.050,09	373.611,69	11.438,41
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	ANDAYCHAGUA	JUNIN	350.616,16	350.616,16	0,00
EL MISTI GOLD S.A.C.	ANDES 1	APURIMAC	347.215,00	303.527,06	43.687,92
PERUBAR S.A.	ROSALURA	LIBMA	340.789,00	340.789,00	0,00
COMPANIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	ORCOPAMPA	AREQUIPA	289.990,00	290.090,85	-70,85
PAN AMERICAN SILVER S.A.C.	QUIRQUECA	LA LIBERTAD	284.600,00	284.590,00	10,00
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	CARAHUACRA	JUNIN	263.626,00	263.626,00	0,00
COMPANIA MINERA ARES S.A.C.	ARCATA	AREQUIPA	215.705,41	218.056,00	-2.350,59
COMPANIA MINERA ARES S.A.C.	ARES	AREQUIPA	205.831,00	203.136,00	2.695,00
CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	PARCOY DE TRUJILLO	LA LIBERTAD	200.225,00	200.225,00	0,00
COMPANIA MINERA ARES S.A.C.	SELENE	APURIMAC	178.018,00	190.070,00	-14.054,00
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	YAUROCOCHA	LIBMA	172.681,34	151.641,55	21.039,79
COMPANIA MINERA SANTA LUISA S.A.	SANTA LUISA	ANCASH	169.369,00	172.105,00	-2.736,00
COMPANIA MINERA SANTA LUISA S.A.	EL RECUERDO	ANCASH	167.716,00	172.445,00	-4.729,00
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	MANUELITA	JUNIN	158.927,75	225.086,24	-66.158,49
MINERA HUALLANCA S.A.C.	PUCARRAJUO	ANCASH	155.845,87	148.899,00	7.066,87
COMPANIA MINERA CONDESTABLE S.A.A.	RAJU	LIBMA	151.850,00	151.849,43	0,57
COMPANIA MINERA SAN VALENTIN S.A.	SOLITARA	LIBMA	136.667,17	136.667,17	0,00
COMPANIA MINERA SAN NICOLAS S.A.	COLORADA	CAJAMARCA	135.962,30	135.962,30	0,00
INVERSIONES MINERAS DEL SUR S.A.	ANTAPITE	HUANCAVELICA	122.380,00	122.380,00	0,00
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	ANTICONA	JUNIN	120.714,43	126.924,81	-6.210,37
SOCIEDAD MINERA AUSTRIA DUVAZ S.A.	AUSTRIA DUVAZ	JUNIN	107.671,31	106.856,00	815,31
CASTROVIREYNA COMPANIA MINERA S.A.	SAN GENARO	HUANCAVELICA	105.911,00	108.263,00	-2.352,00
COOPERATIVA MINERA MINAS CANARIA LTDA.	CATALAYA HUANC	AYACUCHO	87.970,00	87.970,00	0,00
COMPANIA MINERA PODEROSA S.A.	LA PODEROSA DE TRUJILLO	LA LIBERTAD	82.944,74	85.432,19	-2.487,45
EMPRESA MINERA NATIVIDAD S.A.	MOROCOCHA	JUNIN	79.377,18	0,00	79.377,18
MINAS ARRARUA S.A.	BARRENO	AREQUIPA	74.896,35	74.896,35	0,00
MINERA AURIFERA CALPA S.A.	UNIDAD AURIFERA CALPA	AREQUIPA	61.233,00	61.233,00	0,00
COMPANIA MINERA PODEROSA S.A.	LIBERTAD	LA LIBERTAD	59.652,62	60.940,86	-1.288,24
CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	CACHICA	LA LIBERTAD	44.978,00	44.978,00	0,00
INVERSIONES MINERAS DEL SUR S.A.	CARAVELI	AREQUIPA	40.658,05	40.658,05	0,00
COMPANIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	JULCAN	HUANCAVELICA	38.101,80	38.101,80	0,00
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA CAPITANA	AREQUIPA	36.156,77	36.156,77	0,00
CEDIMIN S.A.C.	ACUMULACION ANCOTO	AREQUIPA	29.535,72	29.535,72	0,00
CEMENTO ANDINO S.A.	AGRUPAMIENTO ANDINO B DE H	JUNIN	29.463,00	0,00	29.463,00
CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.	EL HUYO	LA LIBERTAD	22.943,00	22.943,00	0,00
COMPANIA MINERA ARGENTUM S.A.	MANUELITA	JUNIN	19.453,25	28.154,35	-8.701,10
COMPANIA MINERA ARGENTUM S.A.	ANTICONA	JUNIN	16.672,94	16.526,58	146,36
COMPANIA AURIFERA REAL AVENTURA S.A.C.	CHILEBRILLAS	LA LIBERTAD	14.477,19	14.477,19	0,00
COMPANIA MINERA CONDESTABLE S.A.A.	PLANTA TRATMTO DE OXIDOS	LIBMA	12.021,30	0,00	12.021,30
MINERA PAJLA 49 S.A.C.	CHACABILLE	AREQUIPA	10.539,68	10.634,69	-94,99
MINERA SINAYCOCHA S.A.C.	SINAYCOCHA UNO	JUNIN	10.385,00	10.295,00	100,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	ACUMULACION OCONA UNO	AREQUIPA	7.187,95	7.187,95	0,00
REFRACTARIOS PERUANOS S.A.	ACUMULACION LOS INCAS I	AYACUCHO	6.720,00	0,00	6.720,00
MINERA PACHAPQUI S.A.	PACHAPQUI	ANCASH	6.144,81	5.595,00	549,81
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	TAMBOJASA	AREQUIPA	3.711,91	3.711,91	0,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	ACUMULACION OCONA DOS	AREQUIPA	3.653,45	3.953,45	-300,00
MINERA YANAOQUHUA S.A.C.	ALPACAY	AREQUIPA	3.557,07	3.557,07	0,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	SAN FRANCISCO	AREQUIPA	1.277,50	977,50	300,00
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	SAN ANDRES	AREQUIPA	815,61	815,61	0,00
COMPANIA MINERA AURIFERA DEL SUR S.A.	SAN LUIS	AYACUCHO	620,00	34,09	485,91
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	JUPITER N° 7-41-B	AREQUIPA	468,89	468,89	0,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	JUPITER N° 7-41-A	AREQUIPA	349,41	349,41	0,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	SAN JUAN DE CHORUNGA	AREQUIPA	232,64	232,64	0,00
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA CAPITANA N° 11	AYACUCHO	205,06	205,06	0,00
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	ACUMULACION VIRUCHA	AREQUIPA	201,56	201,56	0,00
COMPANIA MINERA CARAVELI S.A.C.	LA CAPITANA N° 12	AYACUCHO	154,63	154,63	0,00
COMPANIA MINERA ERIKA S.A.C.	ACUMULACION OCONA TRES	AREQUIPA	97,05	97,05	0,00
BHP BILLITON TINTAYA S.A.	PLTA. INDUSTRIAL DE OXIDOS	CUSCO	0,00	2.378.023,00	-2.378.023,00
<b>PEQUEÑA MINERIA</b>			344.759,59	411.607,14	-66.847,55
COMPANIA MINERA AURIFERA AUREX S.A.	ANDES	PASCO	0,00	65.569,74	-65.569,74
COMPANIA MINERA CAUDALOSA S.A.	HUACHICOLPA UNO	HUANCAVELICA	92.561,25	90.997,60	1.563,65
COMPANIA MINERA DE SANDA S.A.C.	ANTONITA	PUNO	53.100,00	66.600,00	-13.500,00
COMPANIA MINERA NUEVA CALIFORNIA S.A.	MINERA CALIFORNIA	ANCASH	41.206,55	41.206,55	0,00
COMPLEJO MINERO INDUSTRIAL S.R.L.	EL INKA	ICA	0,00	710,00	-710,00
CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	EL COFRE	PUNO	53.179,45	51.794,70	1.384,75
CONSORCIO DE INGENIEROS EJECUTORES MINEROS S.A.	MARTA	HUANCAVELICA	37.961,52	35.202,41	2.759,11
CORPORACION MINERA ANANEA S.A.	ANA MARIA DE PUNO	PUNO	3.299,94	3.363,39	-63,45
INVERSIONES CASTELO BRANCO S.A.	SANTAS GLORIA	LIBMA	529,52	433,49	96,04
MATRIX GOLD MINING INVESTMENT S.A.	IGOR	LA LIBERTAD	588,00	400,00	188,00
MELENDOZA GONZALES, DONALD ENRIQUE	DONALD MG 1	ICA	46,00	10,00	36,00
MINERA HUANAC S.A.C.	ADRIANA ATILA	ANCASH	5.958,61	5.978,85	-20,24
MINERA HUANAC S.A.C.	AMAPOLA 5	ANCASH	180,00	180,00	0,00
MINERA VICUS S.A.C.	CAPACHO DE ORO I	LIBMA	180,00	0,00	180,00
MTZ S.A.C.	ALJA	ANCASH	2.944,66	2.494,66	450,00
S M R L SAN FRANCISCO N° 5	SAN FRANCISCO N° 5	AREQUIPA	1.954,44	0,00	1.954,44
S M R L SANTA BARBARA DE TRUJILLO	SANTA BARBARA	LA LIBERTAD	199,69	0,00	199,69
S M RECURSOS LINEARES MAGISTRAL DE HUARAZ S.A.C.	AQUA	ANCASH	42.254,82	42.254,82	0,00
SOCIEDAD MINERA LAS CUMBRES S.A.C.	AUFREDDO	LIBMA	6.531,00	4.479,50	2.051,50
SOCIEDAD MINERA OROUZ S.A.C.	CONSEJEROS N° 2	AREQUIPA	90,00	86,76	3,24
SOCIEDAD MINERA OROUZ S.A.C.	ORDON DE CHALA	AREQUIPA	1.994,38	0,00	1.994,38
<b>PEQUEÑA MINERIA ARTESANAL</b>			725,00	358,00	367,00
PINTO ARCE, FREDY MARIO	SANTA ROSA	LIBMA	697,00	358,00	339,00
COMUNIDAD CAMPESINA DE UNTUCA	SAN MIGUEL DE UNTUCA	PUNO	28,00	0,00	28,00

Cifras Preliminares

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE MINERIA - PDM - Estadística Minera

ANEXO N° 3  
DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

N°	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
1	BHP TINTAYA S.A.	GRAN MINERIA	ME
2	MRA. BARRICK MISQUICHILCA S.A.	GRAN MINERIA	ME
3	MRA. YANACOCCHA S.R.L.	GRAN MINERIA	ME
4	SOC. MRA. CERRO VERDE S.A.A.	GRAN MINERIA	ME
5	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL DEL PERU	GRAN MINERIA	ME
6	VOLCAN CIA MINERA S.A.A.	GRAN MINERIA	ME
7	ABARCA SOTOMARTHA L.	MEDIANA MINERIA	ME
8	ASC. PERU LDC	MEDIANA MINERIA	ME
9	BELAUNDE AUBRYRAFAEL LUIS	MEDIANA MINERIA	ME
10	BLACKER BENDEZU JORGE	MEDIANA MINERIA	ME
11	BOULDER RESOURCES S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
12	CALDERON BOGGIO MANUEL ALVAREZ	MEDIANA MINERIA	ME
13	CARBAJAL RUBINAARNULLFO	MEDIANA MINERIA	ME
14	CASTROVIRREYNA CIA MRA. S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
15	CIA. MINERA ARCATA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
16	CIA. MINERA AURIFERA M & RM S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
17	CIA. MINERASANDIA S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
18	CIA. AURIF. REAL AVENTURA S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
19	CIA. MINERA SELENE S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
20	CIA. MRA. ARES S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
21	CIA. MRA. ARLANDA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
22	CIA. MRA. ATACOCCHA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
23	CIA. MRA. AURIF. ALUREX S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
24	CIA. MRA. AURIF. DON ANTONIO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
25	CIA. MRA. AURIF. SANTA ROSA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
26	CIA. MRA. BULDIBUYO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
27	CIA. MRA. CARAVELI S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
28	CIA. MRA. CASAPALCA S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
29	CIA. MRA. CAUDALOSA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
30	CIA. MRA. COBRE RR S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
31	CIA. MRA. CONDESTABLE S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
32	CIA. MRA. DE CAYLLOMA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
33	CIA. MRA. DEL AMAZONAS S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
34	CIA. MRA. EL PALOMO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
35	CIA. MRA. ERIKA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
36	CIA. MRA. MILPO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
37	CIA. MRA. PILAR DEL AMAZONAS	MEDIANA MINERIA	ME
38	CIA. MRA. PODEROSA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
39	CIA. MRA. RALFA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
40	CIA. MRA. SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
41	CIA. MRA. SAN NICOLAS S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
42	CIA. MRA. SAN VALENTIN S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
43	CIA. MRA. SAYAPULLO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
44	CONS. MRO. HORIZONTE S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
45	COOPERATIVA MINERA MINAS CANARIA LTDA.	MEDIANA MINERIA	ME
46	EDELMIN S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
47	EMP. ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
48	EMP. MRA. DEL CENTRO DEL PERU S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
49	EMP. MRA. ISCAYCRUZ S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
50	EMPRESA MINERA YAULIYACU S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
51	EXTRACTORA MARAÑON SRL.	MEDIANA MINERIA	ME
52	GUEVARA BERNAL JESUS ALFONSO	MEDIANA MINERIA	ME
53	HELDMAIER GHILDARDIEDWIN.	MEDIANA MINERIA	ME
54	INTERMINING INTERNATIONAL S.A. (MISA)	MEDIANA MINERIA	ME
55	INVERSIONES MRAS. DEL SUR S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
56	INVERSIONES SOL & C.S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
57	JU CHANGDONG	MEDIANA MINERIA	ME
58	JUILLANO COVRIGPAUL G.	MEDIANA MINERIA	ME
59	LA ASUNCION NEGOCIACION MINERA S.R.L.TDA.	MEDIANA MINERIA	ME
60	LARREA GALARZAJULIO ERNESTO	MEDIANA MINERIA	ME
61	MINAS CONGA S.R.L.TDA	MEDIANA MINERIA	ME
62	MINAS DIXON S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
63	MINAYA ARIASMOISES	MEDIANA MINERIA	ME
64	MINERA DEL HILL S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
65	MINERA HUALLANCA S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
66	MINERA LIZANDRO PROAÑO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
67	MINERA MALAGA SANTOLALLA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
68	MINERA ORO VEGA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
69	MITSUI MINING & SMELTING CO. LTD.	MEDIANA MINERIA	ME
70	MRA. AURIF. RETAMAS S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
71	MRA. COLQUISIRI S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
72	MRA. DEL NORTE S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
73	MRA. LAYTARUMA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
74	MRA. PACHAPAQUI S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
75	MRA. PERLA 49 S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
76	MRA. PERLA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
77	MRA. QUELLAVECO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
78	MRA. RAIMONDI S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
79	MRA. SACRAMENTO S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
80	NEG. MRA. CUT-OFF S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
81	NORTH CIA. MINERA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
82	PAN AMERICAN SILVER S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
83	PERUBAR S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
84	PICKMAN SOLIER JESUS MIGUEL	MEDIANA MINERIA	ME
85	PROYECTOS MROS. DEL PERU S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
86	SANTOLALLA V-MFRANCISCO	MEDIANA MINERIA	ME
87	SINDICATO MINERO PACOCOCHA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
88	SMRL. MINA IPACHAYOC	MEDIANA MINERIA	ME
89	SMRL. AGRIPINA N°3 DE ICA	MEDIANA MINERIA	ME
90	SMRL. COQUIMBANA DE ICA	MEDIANA MINERIA	ME
91	SMRL. LEON DE ICA	MEDIANA MINERIA	ME
92	SMRL. MIGUELITO N°1 DE HJARAZ	MEDIANA MINERIA	ME
93	SMRL. ROSA MARIA DE ICA	MEDIANA MINERIA	ME
94	SOC. MRA. AUSTRIA DUVAZ S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
95	SOC. MRA. CORONA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
96	SOC. MRA. EL BROCAL S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
97	SOC. MRA. LA GRANJA S.A.	MEDIANA MINERIA	ME

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
98	SOC.MRA.ORDUZ S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
99	SOC.MRA.RIO SECO SRL.	MEDIANA MINERIA	ME
100	SOCIEDAD MINERA CATALINA IV S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
101	SUC.SANCHEZ PAREDESPERCILES	MEDIANA MINERIA	ME
102	SULAY ALZAMORALUIS	MEDIANA MINERIA	ME
103	TERRASOL S.A.C.	MEDIANA MINERIA	ME
104	TRAUTEN SASSFRANCISCO PEDRO	MEDIANA MINERIA	ME
105	VICTORY GOLD MINING INVESMENT S.A.	MEDIANA MINERIA	ME
106	ZUSSNER OBERREDEREWALD MATHIAS	MEDIANA MINERIA	ME
107	AAA MINERA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
108	ABARCA ROJAS YENNY JACQUELINE	PEQUEÑA MINERIA	ME
109	ADMINISTRACION ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
110	ALFARO CABALLEROSGUNDON LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
111	ALFARO NUÑEZ MARIA	PEQUEÑA MINERIA	ME
112	ALFARO SANGAMA SIMEON RAUL	PEQUEÑA MINERIA	ME
113	ALFARO ULLOA LUIS ANIBAL	PEQUEÑA MINERIA	ME
114	ALFARO ULLOA LUIS CARLOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
115	ALFARO ULLOA MIRTHA CAROLINA	PEQUEÑA MINERIA	ME
116	ALVAREZ CHOQUEHUANCA AGUSTIN	PEQUEÑA MINERIA	ME
117	ALVAREZ GUTIERREZ JOSE MANUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
118	ANDES MINEROS SOCIEDAD ANONIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
119	ANDESCORP S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	ME
120	ANGELERI ZAPATAERNESTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
121	ANTAS VASQUEZ JENNY AMELIA	PEQUEÑA MINERIA	ME
122	APAZA LLACMADIONCIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
123	ARANA BALLASCORUFINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
124	ARANA VICHINO FRANK	PEQUEÑA MINERIA	ME
125	ARIAS DAVILAAGUSTIN	PEQUEÑA MINERIA	ME
126	ASOC.PEQ.MROS.AURIF.FORTUNA MILAGRITOS DE ALTO LABERINT	PEQUEÑA MINERIA	ME
127	ATALAYA ARRUNATEGUI DEMETRIO ELISEO	PEQUEÑA MINERIA	ME
128	AURIF.EL SOL S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
129	AURIF.KORIJAKUI S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
130	AURIF.YUNGAY S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
131	BACA FERNANDEZCECILIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
132	BACA FERNANDEZNICOLAS ZENON	PEQUEÑA MINERIA	ME
133	BADO PEREZ CESAR G.	PEQUEÑA MINERIA	ME
134	BAEZ HINOJOSA JOSE	PEQUEÑA MINERIA	ME
135	BARRA PEREZ JORGE LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
136	BARRERA LAGRAVAREVICTOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
137	BATTILANA CANTAGALLOJNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
138	BECCERRA CALDERONJULIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
139	BELTRAN ZENTENO JAIME	PEQUEÑA MINERIA	ME
140	BELLOTA ATAYUPANQUITEOFILO	PEQUEÑA MINERIA	ME
141	BENITEZ JAUREGUIRUBEN	PEQUEÑA MINERIA	ME
142	BERGMIN S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
143	BERMUDEZ ARTEAGASALVADOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
144	BLANCO HURTADOANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
145	BOCANGEL RAMIREZLUIS A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
146	BOLIVAR MANRIQUERICARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
147	BOLZMANN CALDERON HEINZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
148	BORIT PETITJEANMAURICIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
149	BORJAS SEGURA NICOLAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
150	CABRERA VARGAS NERIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
151	CABRERA VILLANUEVAGIL ALPIPO	PEQUEÑA MINERIA	ME
152	CABRERA VILLAVICENCIOMARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
153	CACERES CHAVEZ JOSE	PEQUEÑA MINERIA	ME
154	CAHUANA CCAMADAVID HUBERT	PEQUEÑA MINERIA	ME
155	CAHUANA MAYHUAEULOGIO F.	PEQUEÑA MINERIA	ME
156	CAHUANA QUISPE REYNALDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
157	CALLA YANQUE PEDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
158	CALLO MAMANICECILIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
159	CAMARGO CHAUCA CRISTOBAL	PEQUEÑA MINERIA	ME
160	CAMPOS AGUILAR JORGE LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
161	CANGANA MERINO ROSA HERMELINDA	PEQUEÑA MINERIA	ME
162	CANTO MOSCOSO SERGIO CIRIACO	PEQUEÑA MINERIA	ME
163	CARDENAS ROBLES ELENA	PEQUEÑA MINERIA	ME
164	CARDENAS VDA.DE TEJADAFILIBERTA	PEQUEÑA MINERIA	ME
165	CARRERA ANDRADEJOSE LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
166	CASTAGNOLA AGUAYO DANIEL ORLANDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
167	CASTAÑEDA RAMIREZJOSE LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
168	CASTILLO HARO IDELSO BENIGNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
169	CASTRO QUISPE VICTOR GRACIANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
170	CAVA CASTROCARLOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
171	CAYO CHEJE JULIAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
172	CAYULLA GALLEGOS JULIANA	PEQUEÑA MINERIA	ME
173	CCAMA QUISPE FAUSTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
174	CCANSAYA QUISPE EUSTAQUIO EDUARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
175	CCOPA QUISPE ALEJO	PEQUEÑA MINERIA	ME
176	CENZANO SIERRA TALILLIANA M.	PEQUEÑA MINERIA	ME
177	CEPEDA RODRIGUEZ FELIPE FERNANDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
178	CERNA AMBROCIO GLICERIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
179	CERRO CUSHURO E.I.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	ME
180	CESPEDES FERNANDEZ ERIKA	PEQUEÑA MINERIA	ME
181	CIA. EXPLOTADORA DE LAS MINAS DE COLQUIPOCRO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
182	CIA. MINERA PASCUAL S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
183	CIA. MINERA POTOSI S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
184	CIA. MINERA WOLFRAM FORTUNA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
185	CIA.MINERA DOS DE MAYO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
186	CIA. MINERA LA CHARPA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
187	CIA.MRA.ANDINA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
188	CIA.MRA.AUPERSA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
189	CIA.MRA.CAMANTI EIRL.	PEQUEÑA MINERIA	ME
190	CIA.MRA.CRUIZ DE ORO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
191	CIA.MRA.EL PILAR S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
192	CIA.MRA.MARANON	PEQUEÑA MINERIA	ME
193	CIA.MRA.NUEVA CALIFORNIA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
194	CIA.MRA.SANTA RENEE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
195	CIA.MRA.SUMASA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
196	CIA.MRA.TOMA LA MANO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME

## DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
197	CIA.MRA.YARUCHAGUA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
198	COMPAÑIA MINERA ALURIFERA EUGENIA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
199	COMPAÑIA MINERA CENTAURO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
200	COMPAÑIA MINERA CHUMLCA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
201	COMPAÑIA MINERA SANTO TORIBIO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
202	COMPLEJO MINERO INDUSTRIAL S.R.L.(COMINDUS S.R.L.)	PEQUEÑA MINERIA	ME
203	COMUNID.CAMPE.DE PAMPACONGA	PEQUEÑA MINERIA	ME
204	COMUNIDAD ALURIF.RELAVE S.A.(AURELSA)	PEQUEÑA MINERIA	ME
205	COMUNIDAD CAMPESINA DE IMICATE	PEQUEÑA MINERIA	ME
206	COMUNIDAD CAMPESINA YANACONA	PEQUEÑA MINERIA	ME
207	COMUNIDAD DE INTUCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
208	COMUNIDAD PEDRO ANTONIO SMRL.	PEQUEÑA MINERIA	ME
209	CONCHA HUARHUA JESUS MAMERTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
210	CONDO MASCANESTOR ALEJANDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
211	CONDORI CONDORI ABELARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
212	CONDORI VARGAS ALEJANDRINA	PEQUEÑA MINERIA	ME
213	CONS. MINERO MILLER 1 S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
214	CONSUL.TORES MINEROS SRL.	PEQUEÑA MINERIA	ME
215	COOP.MRA.DE TRABAJADORES SANTA ROSA DE PATAMBUCO DE SRL	PEQUEÑA MINERIA	ME
216	COOP.MRA.SANMIGUEL DE APOROMA LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	ME
217	CORPORACION MINERA DEL PERU S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
218	CORTEZ QUISPE MAXIMO	PEQUEÑA MINERIA	ME
219	COSI MAMANI MERCEDES MARIANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
220	CRUZ RODRIGUEZ AQUILES	PEQUEÑA MINERIA	ME
221	CTRAL.DE COOP.MRAS.SAN ANTONIO DE POTO DE ANANEA LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	ME
222	CUADROS MOLLEDO GREGORIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
223	CHALLCO RAMOS TEODORO	PEQUEÑA MINERIA	ME
224	CHAMPI HUAMAN SUSANA	PEQUEÑA MINERIA	ME
225	CHANCHANI MRA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
226	CHAVEZ PAREDESELIZABETH	PEQUEÑA MINERIA	ME
227	CHAVEZ PINTO JORGE ABEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
228	CHOCATA ESPINOZA LEONCIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
229	DE LA CRUZ MONTOYA PELAYO ENCARNACION.	PEQUEÑA MINERIA	ME
230	DIAZ BAÑOS NICOLAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
231	DIAZ JAUREGUI PEDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
232	DIAZ QUISPE DANIEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
233	DINA LAGUNA CARRION	PEQUEÑA MINERIA	ME
234	EJECUTIVOS Y OPERADORES MINEROS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
235	EMP.MRA.AURIF. QUEBRADAS UNIDAS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
236	EMP.MRA.TINGUE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
237	EMPRESA MINERA COBREÑA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
238	EMPRESA MINERA YANACCOCHA-HUANCVELICA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
239	ESPINOZA ZEGARRA CARLOS ERNESTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
240	ESPIRILLA MANYA JOSE	PEQUEÑA MINERIA	ME
241	EUSEBIO VEGA JUAN EDMUNDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
242	FERNANDEZ DE LA CRUZ FELIX	PEQUEÑA MINERIA	ME
243	FIESTAS PALOMINOCARMEN ROSA	PEQUEÑA MINERIA	ME
244	FLORES LLOCLLE MARCOS EVANGELINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
245	FLORES VASQUEZ JOSE L.	PEQUEÑA MINERIA	ME
246	FREUNDT ORIHUELA VICTOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
247	GAETE SANTA MARIA EMILIO MIGUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
248	GALARZA ALCANTARA OTHONIEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
249	GARCIA SERRANO ISAIAS EMILIANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
250	GUEVARA DE CASTILLO LILIAM LOTTIE	PEQUEÑA MINERIA	ME
251	GUIA CANALES SAMUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
252	GUILLEN SILVA MARIANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
253	GUILLEN ZARZOSA DE HUERTA LIDIA	PEQUEÑA MINERIA	ME
254	GUTIERREZ CACERES BEATRIZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
255	HERRERA URIZAR MIGUEL ANGEL AURELIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
256	HINCHO CAÑARI PABLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
257	HUALLPA QUISPE FRANCISCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
258	HUALLPA YAPURA MATEO	PEQUEÑA MINERIA	ME
259	HUAMAN CASA EUSEBIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
260	HUAMAN CASA ESTANISLAO	PEQUEÑA MINERIA	ME
261	HUAMAN DE ALQUIPATA BALBINA	PEQUEÑA MINERIA	ME
262	HUAMAN ROQUE FRANCISCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
263	HUAMAN YUPA PAULINA	PEQUEÑA MINERIA	ME
264	HUANCA HUANCALUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
265	HUARACA QUISPE GAVINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
266	HUARACHA RAMOS URBANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
267	HUARANCCA GARCIA PORFIRIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
268	HUAYTA ALVAREZ CARLOS ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
269	HUERTA GUILLEN SUSAN MONICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
270	IBARRA JOYAS EMETERIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
271	JAIMES RIVERA FRANCISCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
272	JOVE CAHUANA PEDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
273	JOVE CAHUANA PAULINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
274	KAWAY TRONCOSO LUIS ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
275	KUNCHO RIMACHI UBALDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
276	LANZA HARO MIGUEL ANGEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
277	LARRAURI RIZO PATRON LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
278	LAURENTI ESPINOZA MARCIAL	PEQUEÑA MINERIA	ME
279	LEIVA CANALAUGUSTO ELIAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
280	LEON JIMENEZ WALTER ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
281	LINARES ARENAS RENE	PEQUEÑA MINERIA	ME
282	LINARES LOZANO HUARTE	PEQUEÑA MINERIA	ME
283	LOBO MORAN HERNAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
284	LOZANO RIVERA MARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
285	LUDEÑA COLOQUEHUANCA EDGARDO GASPAR	PEQUEÑA MINERIA	ME
286	LLUERIO GARCIA ECARPIO ABENCIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
287	LUNA CAMACHO EFRAIN SILVESTRE	PEQUEÑA MINERIA	ME
288	LUQUE GALLEGOS JUANA	PEQUEÑA MINERIA	ME
289	LLANOS LLANOS GUSTAVO	PEQUEÑA MINERIA	ME
290	LLANOS RUBINA FAUSTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
291	MACUTELA HERRERA AURELIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
292	MAGUÑA OSPINO CARLOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
293	MAMANI OVIEDO FELIPE	PEQUEÑA MINERIA	ME
294	MARROQUIN CARHUAZ GABRIEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
295	MARTELL ABURTOPEDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

N°	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
296	MATHEUS BEJAR HILDA ELSA	PEQUEÑA MINERIA	ME
297	MATHEUS BEJARFLORENCIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
298	MATHEUS SANCHEZ CHEDORLAOMER	PEQUEÑA MINERIA	ME
299	MENACHO VDA DE MENDEZIRMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
300	MENENDEZ CACERESLUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
301	MINAS DE POMASI S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
302	MINAS UNION S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
303	MINERA DEISI S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	ME
304	MINERA HUINAC S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	ME
305	MINERA MAJADA S.A.(MINSA)	PEQUEÑA MINERIA	ME
306	MINERA MARTHA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
307	MINERA SAN MAXIMILIANO S.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	ME
308	MIRAGE MINERACION IND.COM.LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	ME
309	MIRANDA VIZCARRA HUGO RAIME	PEQUEÑA MINERIA	ME
310	MOLINA MOLLINEDOSINFOROSO	PEQUEÑA MINERIA	ME
311	MONTERO VASQUEZ SERGIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
312	MONZON VARGAS POLICARPIO PAULINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
313	MONZON VARGASALEJANDRO LEONIDAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
314	MORAL GANOZA JORGE	PEQUEÑA MINERIA	ME
315	MRA. SAN FIDEL S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
316	MRA.MARITA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
317	MRA.SALPO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
318	MUNIVE CABRERA ANGEL ARTEMIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
319	MUÑOZ QUISPEMARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
320	NARVAEZ SALDAÑAMARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
321	NINA FUENTESMANUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
322	OLAYA BAZZA EDILBERTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
323	OLIVA MARONISH FRANCISCO HUMBERTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
324	OSORIO COELLOVICTOR LUIS	PEQUEÑA MINERIA	ME
325	PACHECO MAGIN FROILAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
326	PACHECO MAGINGERMAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
327	PACHECO MAGINMANUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
328	PALMADERA S.R.LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	ME
329	PARCO CAMPOSROBERTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
330	PARDO ALEJANDRO FRANCISCO EVELIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
331	PARDO BOTTON SALVADOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
332	PARDO NEYRASIXTO BERNARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
333	PEÑA INGENIERIA CONTRATISTAS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
334	PEÑARANDA ROBLES ABEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
335	PICARDO MARTINEZ JURGEN ADRIAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
336	PINTO RODRIGUEZMARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
337	PORRAS BAZAN EFRAIN	PEQUEÑA MINERIA	ME
338	PUCLLA LOZANOJUSTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
339	QUICO VILLACORTA ROLANDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
340	QUISPE CONDORIOSCAR	PEQUEÑA MINERIA	ME
341	QUISPE MURGA GRIMALDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
342	QUISPE OSNAYO MARCELO HONORIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
343	RAMIREZ CUENTAS RICARDO FELIX	PEQUEÑA MINERIA	ME
344	RAMIREZ MEDINA CATALINA	PEQUEÑA MINERIA	ME
345	RAMIREZ MORENORAPHAEL ENRIQUE	PEQUEÑA MINERIA	ME
346	RAMIREZ RAMIREZ MARCELO	PEQUEÑA MINERIA	ME
347	RICALDI MAYORCANICANOR TEOFILO	PEQUEÑA MINERIA	ME
348	RIOS HUAMANGA CARLOS MELCHOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
349	RIOS TORRESANDRES	PEQUEÑA MINERIA	ME
350	RIVADENEYRA MORALES NANCY LUZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
351	RIVERA CARDENAS MARIA DEL CARMEN	PEQUEÑA MINERIA	ME
352	RIVERA ORE JESUS ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
353	RIVEROS PAJA TOMAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
354	ROBLES CERNALEONCIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
355	ROCCA CONDORIBRAULIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
356	RODRIGUEZ FLORES FORTUNATO	PEQUEÑA MINERIA	ME
357	RODRIGUEZ RIVERA MARI LUZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
358	ROJAS ARMAS JAVIER MARTÍN	PEQUEÑA MINERIA	ME
359	ROJAS ARMASFRANCISCO A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
360	ROJAS ARMASGERARDO M.	PEQUEÑA MINERIA	ME
361	ROMERO RODRIGUEZ EULOGIO AMADO	PEQUEÑA MINERIA	ME
362	ROMERO RODRIGUEZEDILBERTO RAUL	PEQUEÑA MINERIA	ME
363	RONDAN ANDRADEMARDONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
364	RONDAN TOLENTINOCARLOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
365	ROSALES CASTILLO ELMER MOISES	PEQUEÑA MINERIA	ME
366	ROSALES CASTILLO VICTOR ELIAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
367	ROSAS GULLEN IVAN PADILLA	PEQUEÑA MINERIA	ME
368	S.M.R.L. PACHASCCATA DEL CUSCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
369	S.M.R.L. ACUMULACION VIRGEN DE LA CANDELARIA DE PUNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
370	S.M.R.L. AMISTAD 94	PEQUEÑA MINERIA	ME
371	S.M.R.L. ANA	PEQUEÑA MINERIA	ME
372	S.M.R.L. CHIARA 1	PEQUEÑA MINERIA	ME
373	S.M.R.L. DOS AMIGOS 98	PEQUEÑA MINERIA	ME
374	S.M.R.L. DRAGON DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
375	S.M.R.L. EDGAR ELIZABETH	PEQUEÑA MINERIA	ME
376	S.M.R.L. EL REY NUEVO DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
377	S.M.R.L. GYPSI	PEQUEÑA MINERIA	ME
378	S.M.R.L. HUANCA 95	PEQUEÑA MINERIA	ME
379	S.M.R.L. ICA N° 1 DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
380	S.M.R.L. ISHGISH	PEQUEÑA MINERIA	ME
381	S.M.R.L. JESUS DE PRAGA DOS DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
382	S.M.R.L. LA ESPERANZA DOÑA ARTI DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
383	S.M.R.L. LA ROSA TORO 2	PEQUEÑA MINERIA	ME
384	S.M.R.L. MINA RINCONADA DE CHAPI	PEQUEÑA MINERIA	ME
385	S.M.R.L. MINA SANTA LUZMILLA DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
386	S.M.R.L. NUEVO HORIZONTE OE PUNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
387	S.M.R.L. PIEDRA DURA DEL CUSCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
388	S.M.R.L. SAN ISIDRO A.E.R. N° 5 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
389	S.M.R.L. SAN JOSE DEL TRIUNFO DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
390	S.M.R.L. SATF II	PEQUEÑA MINERIA	ME
391	S.M.R.L. SUPLEMENTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
392	S.M.R.L. TERESITA N°3 DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
393	S.M.R.L. VIRGEN DEL CARMEN 2	PEQUEÑA MINERIA	ME
394	SAIRE HUALLPATINCO FORTUNATO	PEQUEÑA MINERIA	ME

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
395	SALAZAR MINAYAJOSE	PEQUEÑA MINERIA	ME
396	SALEH VERGARAJUAN SAID	PEQUEÑA MINERIA	ME
397	SANCHEZ ZAVALA FERNANDO ALVARO	PEQUEÑA MINERIA	ME
398	SANTOLALLA V.M ALVARO	PEQUEÑA MINERIA	ME
399	SANTOS BALLARTA HOLMEDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
400	SANTOS SURICHAQUI MIGUEL	PEQUEÑA MINERIA	ME
401	SEGOVIA ASCENCIORAMIRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
402	SMRL ACUMULACION AGUAS MILAGROSAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
403	SMRL ACUMULACION MONTOYA RUELAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
404	SMRL ACUMULACION SEÑOR DE LOS MILAGROS	PEQUEÑA MINERIA	ME
405	SMRL ADOLFITO	PEQUEÑA MINERIA	ME
406	SMRL ALCOCER II	PEQUEÑA MINERIA	ME
407	SMRL ALEX DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
408	SMRL ALGAMARCA I	PEQUEÑA MINERIA	ME
409	SMRL ALICHA 97-DOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
410	SMRL AURORA SIGLO 2001	PEQUEÑA MINERIA	ME
411	SMRL AUSANGATI HOLMER	PEQUEÑA MINERIA	ME
412	SMRL CANCER TRES DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
413	SMRL COBRE PAMPA N° 12	PEQUEÑA MINERIA	ME
414	SMRL COLQUISA N° 1	PEQUEÑA MINERIA	ME
415	SMRL COMUNIDAD DE PUERTO PARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
416	SMRL CORACHAPI	PEQUEÑA MINERIA	ME
417	SMRL CHAZURI	PEQUEÑA MINERIA	ME
418	SMRL EDILBERTO DE LA ROSA	PEQUEÑA MINERIA	ME
419	SMRL EL PAISANO	PEQUEÑA MINERIA	ME
420	SMRL FLOR DE MARIA	PEQUEÑA MINERIA	ME
421	SMRL FLORITA III DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
422	SMRL HORACIO ZEVALLOS GAMES	PEQUEÑA MINERIA	ME
423	SMRL JESSICA I	PEQUEÑA MINERIA	ME
424	SMRL JORDAN CC 1 DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
425	SMRL KESEF	PEQUEÑA MINERIA	ME
426	SMRL KORICANCHA N° 1 DE PUÑO	PEQUEÑA MINERIA	ME
427	SMRL LA RESERVA DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
428	SMRL LA VOLUNTAD DE DIOS-97	PEQUEÑA MINERIA	ME
429	SMRL MAIMONEDES	PEQUEÑA MINERIA	ME
430	SMRL MALDITA BOA III	PEQUEÑA MINERIA	ME
431	SMRL MARAMARITA	PEQUEÑA MINERIA	ME
432	SMRL MARGOT I	PEQUEÑA MINERIA	ME
433	SMRL MIDAS I-98	PEQUEÑA MINERIA	ME
434	SMRL MILAGROS PF	PEQUEÑA MINERIA	ME
435	SMRL PLAYA LOS SUMALAVE	PEQUEÑA MINERIA	ME
436	SMRL POMAHUACHO	PEQUEÑA MINERIA	ME
437	SMRL PUQUIANO DE ORO DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
438	SMRL SALLATOMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
439	SMRL SANTA LUCIA DOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
440	SMRL SANTAS GLORIA	PEQUEÑA MINERIA	ME
441	SMRL TEODORO	PEQUEÑA MINERIA	ME
442	SMRL WENDOLY	PEQUEÑA MINERIA	ME
443	SMRL YURI I DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
444	SMRL 9 DE SETIEMBRE DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
445	SMRL ACUARIO N°1 DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
446	SMRL ACUMULACION CUMBRE PADILLA	PEQUEÑA MINERIA	ME
447	SMRL ACUMULACION CAJAREÑO	PEQUEÑA MINERIA	ME
448	SMRL AHORITA DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
449	SMRL AMAPOLA 5 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
450	SMRL AMIQUE	PEQUEÑA MINERIA	ME
451	SMRL ANTONIO RAYMONDI DE CUSCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
452	SMRL ARARAT 1	PEQUEÑA MINERIA	ME
453	SMRL AURIF ALUMAL CABECERA CAYCHIVE	PEQUEÑA MINERIA	ME
454	SMRL CLARITA DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
455	SMRL CORIZONA DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
456	SMRL CRUZ DE ORO DE UNTUCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
457	SMRL CHAVINSA N° 1-A DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
458	SMRL DESIREE	PEQUEÑA MINERIA	ME
459	SMRL DOMINGO SAVIO DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
460	SMRL DON EUGENIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
461	SMRL DYDIER	PEQUEÑA MINERIA	ME
462	SMRL EL AMANECER DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
463	SMRL EL DORADO N°2 DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
464	SMRL EL EXITO DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
465	SMRL EUREKA DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
466	SMRL EVA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
467	SMRL FLOR DE MARIA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	ME
468	SMRL GAVILAN DE ORO	PEQUEÑA MINERIA	ME
469	SMRL GLACIAR DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
470	SMRL GUSANITO DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
471	SMRL HAY DELANTE-C DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
472	SMRL HUARIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
473	SMRL HUAYRURUCHAYOC	PEQUEÑA MINERIA	ME
474	SMRL JOCOHUANQUINA DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
475	SMRL JORDAN CC DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
476	SMRL JUBER N°1 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
477	SMRL KORITONQUI DE PUÑO	PEQUEÑA MINERIA	ME
478	SMRL LA CODICIADA	PEQUEÑA MINERIA	ME
479	SMRL LA DESCUIDADA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
480	SMRL LA ESPERANZA 1979-H DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	ME
481	SMRL LA ESPERANZA NUEVA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
482	SMRL LA INMACULADA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
483	SMRL LANACHONTA I DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
484	SMRL LANACHONTA VI DE HUANUCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
485	SMRL LAS ISLAS DE AREQUIPA	PEQUEÑA MINERIA	ME
486	SMRL LOS DOS PAISANOS DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
487	SMRL LOS MILAGROS DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
488	SMRL LOS REBELDES DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
489	SMRL MAGISTRAL DE HUARAZ S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	ME
490	SMRL MANUELITO I DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	ME
491	SMRL MARCABAL C.	PEQUEÑA MINERIA	ME
492	SMRL MARGARITA ROXANA DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
493	SMRL MINA CRISTINA DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
494	SMRL.MINA CUARZO DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
495	SMRL.MINA TALRO DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
496	SMRL.MINACUTA DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
497	SMRL.MINAS RACRAC DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
498	SMRL.MOROCHA DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
499	SMRL.NICOLAS I	PEQUEÑA MINERIA	ME
500	SMRL.PILAR DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
501	SMRL.PLAYA ACHAHUANCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
502	SMRL.PLAYA CANAAN DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
503	SMRL.PLAYA CANAAN I DE M.DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
504	SMRL.PLAYA ESCONDIDA DE PUERTO MALDONADO	PEQUEÑA MINERIA	ME
505	SMRL.PLAYA NUEVO HORIZONTE DE PUERTO MALDONADO	PEQUEÑA MINERIA	ME
506	SMRL.POR SI ACASO N° 10 DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
507	SMRL.PORVENIR GRANDE DE PUNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
508	SMRL.SAN ANTONIO DE COBRE CJATA DE CUSCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
509	SMRL.SAN ANTONIO DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
510	SMRL.SAN FRANCISCO JAVIER N°1 DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
511	SMRL.SAN ISIDRO A.E. N°3 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
512	SMRL.SAN ISIDRO A.E.DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
513	SMRL.SAN PABLO-SAN LUIS DE CERRO DE PASCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
514	SMRL.SANTA ANA DE TUSI DE CERRO DE PASCO	PEQUEÑA MINERIA	ME
515	SMRL.SANTA BARBARA DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERIA	ME
516	SMRL.SANTA CRUZ DE MAYO 90 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
517	SMRL.SANTA LUISA C.V.R.	PEQUEÑA MINERIA	ME
518	SMRL.SANTA MARTA DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERIA	ME
519	SMRL.SANTA RICA DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	ME
520	SMRL.SANTA TERESA 90 DE PUNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
521	SMRL.SARITA N°1 DE PUNO	PEQUEÑA MINERIA	ME
522	SMRL.TENTACION DE MADRE DE DIOS	PEQUEÑA MINERIA	ME
523	SMRL.TESORO INKA	PEQUEÑA MINERIA	ME
524	SMRL.TRIPLE A	PEQUEÑA MINERIA	ME
525	SMRL.VALOR	PEQUEÑA MINERIA	ME
526	SMRL.VERDECOCHA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	ME
527	SMRL.VIKY	PEQUEÑA MINERIA	ME
528	SMRL.VIRGEN DE GUADALUPE DE SURCO DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	ME
529	SMRL.VIRGEN MARIA AUXILIADORA DE AREQUI	PEQUEÑA MINERIA	ME
530	SOC. MRA. GASTELUMENDIOCTAVIANO E HIJOS S.R.LTDA	PEQUEÑA MINERIA	ME
531	SOC.MINERA LAS CUMBRES S.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	ME
532	SOC.MRA.ADRIANA V DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	ME
533	SOC.MRA.BERENGUELA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
534	SOC.MRA.GAVILAN DE ORO N°1 S.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	ME
535	SOC.MRA.LIRA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
536	SOC.MRA.SAN GREGORIO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	ME
537	SOLANO REQUENAALFREDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
538	SRL. COBRE	PEQUEÑA MINERIA	ME
539	SUC. VICTOR SANTINO BARREDA CALDA	PEQUEÑA MINERIA	ME
540	SUCESION JOSE FRANCISCO BOTTO BUSTAMANTE	PEQUEÑA MINERIA	ME
541	SUCESION VIZCARRA SMITH RAUL ERNESTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
542	SUERO ALVAREZ LUIS ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
543	SUEROS CUADROS HPOLITO	PEQUEÑA MINERIA	ME
544	SUMERINDE FOCCOFORTUNATO	PEQUEÑA MINERIA	ME
545	T+S INVERSIOSNES SMRL.	PEQUEÑA MINERIA	ME
546	TABOADA SOTELO ISIDRO	PEQUEÑA MINERIA	ME
547	TAYPE ARAUJO MARCIANO ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
548	TAYPE ARAUJO WILBERTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
549	TISNADO YENGLER ARTURO	PEQUEÑA MINERIA	ME
550	TTAMINA VARGAS JUAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
551	TTITO QUIISPE ROMAN	PEQUEÑA MINERIA	ME
552	TTITO SUNA IGNACIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
553	TUEROS ARROYO ELIAS	PEQUEÑA MINERIA	ME
554	TUEROS ARROYO JULIO	PEQUEÑA MINERIA	ME
555	ULLOA ROJAS ROSA AMPARO	PEQUEÑA MINERIA	ME
556	VALLE MARIACA GRIMANESA ZOILA	PEQUEÑA MINERIA	ME
557	VALLE OBB BALVINO	PEQUEÑA MINERIA	ME
558	VASQUEZ VERA RICARDO	PEQUEÑA MINERIA	ME
559	VERGARA HERRERAJANNETTE	PEQUEÑA MINERIA	ME
560	VICENTE CORONADOFOCION	PEQUEÑA MINERIA	ME
561	VILLALOBOS BLAS DE DIAZ ELINORA	PEQUEÑA MINERIA	ME
562	VILLAR ROCAVICTOR RAUL	PEQUEÑA MINERIA	ME
563	VIVAS GALLARDOJUAN EVANGELISTA	PEQUEÑA MINERIA	ME
564	YENGLER SANCHEZ JULIA ROSA	PEQUEÑA MINERIA	ME
565	ZEGARRA PAIVA NELSON	PEQUEÑA MINERIA	ME
566	ZEGARRA PORTELLACARLOS ERNESTO	PEQUEÑA MINERIA	ME
567	ZUÑIGA RAMON ALBERTO COSME	PEQUEÑA MINERIA	ME
568	CEMENTOS LIMA S.A.	GRAN MINERIA	MX
569	CIA.MRA.ANTAMINA S.A.	GRAN MINERIA	MX
570	DOE RUN PERU S.R.LTDA.	GRAN MINERIA	MX
571	SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.	GRAN MINERIA	MX
572	CEMENTO ANDIK S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
573	CEMENTO SUR S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
574	CIA.DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	MEDIANA MINERIA	MX
575	CIA.MRA.CERRO S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
576	CIA.MRA.EL FERROL S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
577	CIA.MRA.HUARON S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
578	CIA.MRA.LAS CAMELIAS S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
579	CIA.MRA.SACACO S.A.-SAMINCO	MEDIANA MINERIA	MX
580	CIA.MRA.SANTA LUISA S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
581	CORP. ACEROS AREQUIPA S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
582	HUAMANI ATUNGAFROILAN	MEDIANA MINERIA	MX
583	INDUSTRIAS MINERAS MAGAL SRLTDA.	MEDIANA MINERIA	MX
584	INVERSIONES PORTLAND S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
585	MINERO PERU S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
586	MINSUR S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
587	MRA.CENTRO S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
588	TRANSMILSA	MEDIANA MINERIA	MX
589	TRANSPORTES BARCINO S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
590	VALVERDE RAMOSGASTON	MEDIANA MINERIA	MX
591	YURA S.A.	MEDIANA MINERIA	MX
592	ANTONIO DE COL S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	MX

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

N°	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
593	BENAVENTE CACERES ANGEL	PEQUEÑA MINERIA	MX
594	CIA. INV. MRAS. AGRICLS. LURIN S.A.	PEQUEÑA MINERIA	MX
595	CIA. MRA. AURIF. EL MOLINO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	MX
596	CIA. MRA. DEL CARBON S.A.	PEQUEÑA MINERIA	MX
597	CONTAYCOCHA S.R.L.TDA.	PEQUEÑA MINERIA	MX
598	ENDO ENDOMASATAKA	PEQUEÑA MINERIA	MX
599	GARAY TELLO GUADALUPE	PEQUEÑA MINERIA	MX
600	HERRERA QUISPEARBUES PEDRO	PEQUEÑA MINERIA	MX
601	MINAS RESCATADA S.A.C	PEQUEÑA MINERIA	MX
602	RUIZ MUÑOZTEOFILO	PEQUEÑA MINERIA	MX
603	SMRL.ARCILLAS PERUANAS DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	MX
604	SMRL.CALDERON N° 2 DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	MX
605	SOC.MRA.DOGARESA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	MX
606	TEJEDA ZAVALA GERMAN ALEJANDRO	PEQUEÑA MINERIA	MX
607	UNION DE CONCRETERAS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	MX
608	CHANCADORA LIMATAMBO S.A.	GRAN MINERIA	NM
609	CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.	MEDIANA MINERIA	NM
610	CEMENTOS SELVA S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
611	CERAMICA SAN LORENZO S.A.C.	MEDIANA MINERIA	NM
612	CERAMICOS PERUANOS S.A.(CEPERSA)	MEDIANA MINERIA	NM
613	CIA MINERA DE AGREGADOS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
614	CIA.MRA.AGREGADOS CALCAREOS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
615	CIA.MRA.LUREN S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
616	CIA.MRA.TRIPSA S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
617	CIA.MRA.UBINAS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
618	CONTRERAS CORNEJO JUAN	MEDIANA MINERIA	NM
619	CUNEO SALVATORILLUGI	MEDIANA MINERIA	NM
620	EMP. SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.	MEDIANA MINERIA	NM
621	EMP.MRA.REG.GRAU BAYOVAR S.A	MEDIANA MINERIA	NM
622	FIRTH INDUSTRIES PERU S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
623	GOMEZ APOLINARIO LEONARDO	MEDIANA MINERIA	NM
624	HELDMAIER GHILARDI ADOLFO	MEDIANA MINERIA	NM
625	INVERSIONES BUENAVENTURA S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
626	LA PREVISION S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
627	LAR CARBON S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
628	MARMOLERIA GALLOS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
629	MARMOLES Y GRANITOS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
630	MRA.DOÑA HERMINIA S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
631	REFRACTARIOS PERUANOS S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
632	SMRL.LOS PRIMOS 85 DE LIMA	MEDIANA MINERIA	NM
633	SMRL.SOLEDADE DE LIMA	MEDIANA MINERIA	NM
634	SOC.MRA.CELITE DEL PERU S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
635	SOMINBOR S.A.	MEDIANA MINERIA	NM
636	URCO GARCIA BERTHA TERESA	MEDIANA MINERIA	NM
637	VALENCIA ALVAREZ IDELFONSO	MEDIANA MINERIA	NM
638	VALVERDE LOPEZ LEONARDO	MEDIANA MINERIA	NM
639	ABRILL MUÑOZ LUIS ROLANDO	PEQUEÑA MINERIA	NM
640	ACUÑA URQUIZO MARCO ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
641	ALCANTARA SAUCEDO FLOR MARIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
642	ALVARADO SUAREZ CARLOS	PEQUEÑA MINERIA	NM
643	ALZAMORA GIRALDOROMULO	PEQUEÑA MINERIA	NM
644	APARICIO CAMINO AUGUSTA	PEQUEÑA MINERIA	NM
645	ARBE CARBONEL ARMANDO JON	PEQUEÑA MINERIA	NM
646	ARIAS CARBAJAL FREDY FELIX	PEQUEÑA MINERIA	NM
647	ARMINTA QUIÑONES ALEJANDRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
648	AYMITUMA FLORES VICENTE	PEQUEÑA MINERIA	NM
649	BAILON ARIZADA NIEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
650	BALDEON GUTARRA ANGELICA	PEQUEÑA MINERIA	NM
651	BARRUETA GONZALES JUAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
652	BENAVENTE CACERES RICHARD NICOLAS	PEQUEÑA MINERIA	NM
653	BOLLO MARENGO FLAVIO TULLIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
654	BORJAS LINARES MARIA ESTHER	PEQUEÑA MINERIA	NM
655	BURGOS GOMEZEZE QUIEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
656	CADILLO LAZARTE ESTEBAN M.	PEQUEÑA MINERIA	NM
657	CAHUANA AZURINA AUGUSTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
658	CAL MINERA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
659	CALCAREOS COREMARCA S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	NM
660	CALDERON VALDERRAMA BERARDO	PEQUEÑA MINERIA	NM
661	CALERA CUT-OFF S.A.C.	PEQUEÑA MINERIA	NM
662	CALIZAS ASCOPE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
663	CAMARENA TORALVA ELSA	PEQUEÑA MINERIA	NM
664	CAMELO POZOPEDRO ALEJANDRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
665	CARRILLO CABRERA VICTOR	PEQUEÑA MINERIA	NM
666	CASACHAGUA MOLINA EDUARDO MARCELINO	PEQUEÑA MINERIA	NM
667	CASACHAGUA MOLINA PEDRO EMILIANO	PEQUEÑA MINERIA	NM
668	CASAPINO DEL CASTILLO VICTOR RAUL	PEQUEÑA MINERIA	NM
669	CASTRO DELGADO JAIME FIDEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
670	CASTRO DELGADO ROSA AMPARO	PEQUEÑA MINERIA	NM
671	CAYAPALO OLIN SILVIA C.	PEQUEÑA MINERIA	NM
672	CERVANTES ROBLADILLO PEDRO A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
673	CIA. MINERA ABEL CARLOS QUIROZ RETUERTO E.I.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	NM
674	CIA. MINERA LAFAYETTE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
675	CIA. MINERA MICALACO S.R.L.TDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
676	CIA. MRA. BARIMAYO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
677	CIA. MRA. LOMA BLANCA SRL.	PEQUEÑA MINERIA	NM
678	CIA. MRA. MINERAZUL S.R.L.TDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
679	CIA. MRA. ROXANA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
680	CIA. MRA. SIERRA CENTRAL S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
681	CIA. NAC. DE MARMOLES S.A.(CNM)	PEQUEÑA MINERIA	NM
682	COLCA BARRERAMA RCELLO.	PEQUEÑA MINERIA	NM
683	COMUNIDAD CAMPES DE CURICACA	PEQUEÑA MINERIA	NM
684	COMUNIDAD CAMPESINA DE LLOCLLAPAMPA	PEQUEÑA MINERIA	NM
685	CONDORHUAMAN TINPOVICTOR	PEQUEÑA MINERIA	NM
686	CONDORI AQUINO JUAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
687	CONDORI KULL CAHUAMAN MARJA L.	PEQUEÑA MINERIA	NM
688	CONSORCIO DOLOCAL Y DERIVADOS SRL	PEQUEÑA MINERIA	NM
689	CONSTRUCTORA PROGRESO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
690	COOPERATIVA MINERA SAN JERONIMO LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
691	COPACONDORI HUANCA MARISOL	PEQUEÑA MINERIA	NM

DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
692	CORDERO VERGARA PEDRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
693	CORDOVA BARRIENTOS JUAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
694	CORDOVA LOAYZAVICTOR	PEQUEÑA MINERIA	NM
695	CORNEJO CHACONJORGE ALBERTO HECTOR	PEQUEÑA MINERIA	NM
696	CHACPI VILLANUEVA BERNARDO TORIBIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
697	CHERO GALVEZ ISIDRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
698	CHIPANA HUYNHUA NESTOR	PEQUEÑA MINERIA	NM
699	CHURAMPI ESPIRITUARTURO	PEQUEÑA MINERIA	NM
700	DELGADO DE LA TORRE UGARTE BEATRIZ LILIANA	PEQUEÑA MINERIA	NM
701	DELGADO DE LA TORRE UGARTELUIS EFRAIN	PEQUEÑA MINERIA	NM
702	DIÁZ RIVERALINO	PEQUEÑA MINERIA	NM
703	DISTRIBUCIONES Y PROMOCIONES SRL.(DIPRO).	PEQUEÑA MINERIA	NM
704	DONAYRE BUSTAMANTE TOMAS	PEQUEÑA MINERIA	NM
705	EMP.MRAEMILIO MIGUEL S.C.R.LTDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
706	EMPRESA MINERA HP E.I.R.L	PEQUEÑA MINERIA	NM
707	ESTRELLA IZAGUIRREALRELO	PEQUEÑA MINERIA	NM
708	FERNANDEZ ASTE FERCARDINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
709	FLORES AYALA HECTOR DAVID	PEQUEÑA MINERIA	NM
710	FLORES CESPEDEROSA VERONICA	PEQUEÑA MINERIA	NM
711	FLORES DE LUCIANE VICTORIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
712	FLORES GIRALDO VLADIMIR GUICERIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
713	FUENTES RAVELO VICTOR EDILBERTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
714	FUENTES RIVERA IMAÑACAROUNA	PEQUEÑA MINERIA	NM
715	GALVAN ARCOSALEJANDRINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
716	GARCIA CASTILLO CELIA J.	PEQUEÑA MINERIA	NM
717	GARCIA MIRANDA MARINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
718	GARCIA SANTA CRUZ CRISOSTOMO	PEQUEÑA MINERIA	NM
719	GOLD ARAOZ EDUARDO CARLOS	PEQUEÑA MINERIA	NM
720	GOMEZ NEYRACARLOS	PEQUEÑA MINERIA	NM
721	GUEVARA OCSAS MARIA LUCERO	PEQUEÑA MINERIA	NM
722	HERRERA CABRERA WILLIAM	PEQUEÑA MINERIA	NM
723	HIDALGO SIFUENTES DELIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
724	HUAMAN VDA DE CABALLEROLUCIOLA	PEQUEÑA MINERIA	NM
725	HUAMAN MACHACA EVANGELINO	PEQUEÑA MINERIA	NM
726	HUAYHUA FLORES SEBERIANO	PEQUEÑA MINERIA	NM
727	HUMPIRE AUCCAPURIMODESTA	PEQUEÑA MINERIA	NM
728	IDME GUTIERREZ PRUDENCIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
729	INDUCAL SRL.	PEQUEÑA MINERIA	NM
730	INDUSTRIAS MINERALES Y NEGOCIACIONES (INDUMIN S.R.L.)	PEQUEÑA MINERIA	NM
731	INSUMEX S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
732	INVERSIONES Y PROMOCIONES CAÑETE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
733	JARA IBARRA CARLOS ALFREDO	PEQUEÑA MINERIA	NM
734	JIMENEZ PRADO JOSE	PEQUEÑA MINERIA	NM
735	JORGE HJAROC SOFIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
736	JUAREZ PACHECO MARIA ROSARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
737	KRUMDIEK SORGHANS WERNER OSKAR RICHARD	PEQUEÑA MINERIA	NM
738	LADRILLERA J. MARTORELL S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
739	LAGOS MENDOZAJAVIER	PEQUEÑA MINERIA	NM
740	LANCHOG TEQUE JOSE JAY LEON	PEQUEÑA MINERIA	NM
741	LAZARO CAMPOS AVELINO	PEQUEÑA MINERIA	NM
742	LEON COCHACHINSAMUEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
743	LINARES MALAGA HECTOR EUSEBIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
744	LLECLLISH CARRANZA ABRAHAM ISAIS	PEQUEÑA MINERIA	NM
745	MANARELLI CAVANARI ALFIERI	PEQUEÑA MINERIA	NM
746	MANRIQUE VDA DE BUTILERMARGARITA	PEQUEÑA MINERIA	NM
747	MARCELO VERASTEGUI JOEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
748	MATOS LAGOS RUBEN DANILO	PEQUEÑA MINERIA	NM
749	MAURICIO CARHUAMACALORENZO	PEQUEÑA MINERIA	NM
750	MAYTA PEREZ FIDELIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
751	MENCHELLI MENCHELLIMARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
752	MENDOZA CASTRO HUMBERTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
753	MENDOZA MEJIA MAXIMO FEDERICO	PEQUEÑA MINERIA	NM
754	MENDOZA QUISPE CECILIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
755	MENDOZA QUISPE GASINO	PEQUEÑA MINERIA	NM
756	MESTAS UMINA JULIAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
757	MICHUY BALLARTA TERESA MARINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
758	MINERA CARABAYLLO S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
759	MINERA COMERCIAL MIROJA S.A.(MINCOMIR S.A)	PEQUEÑA MINERIA	NM
760	MINERA SHADAI ADONAI S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
761	MOLERO SALASEUGENIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
762	MONTERROSO GILHILARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
763	MONTES VASQUEZ NICOLAS	PEQUEÑA MINERIA	NM
764	MRA.BARRERA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
765	MRA.GAZUNA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
766	MRA.PIURA SRLTDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
767	MULTIEXPORT S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
768	NAVAS RODRIGUEZ EDUARDO	PEQUEÑA MINERIA	NM
769	NETO BECERRA FEDERICO FELIX	PEQUEÑA MINERIA	NM
770	NINA CONDEFORTUNATO DEMETRIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
771	NOEL MORAL JUAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
772	OCAS COBA VICENTE	PEQUEÑA MINERIA	NM
773	OLAVE SANA DOMINGA	PEQUEÑA MINERIA	NM
774	ORTIZ MURILLO FELIX	PEQUEÑA MINERIA	NM
775	PALOMINO SALAZAR CSEFINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
776	PEÑA VELARDE OSCAR RAMIRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
777	PILLACA QUISPE MANUEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
778	PILLCO CRUZALBERTA	PEQUEÑA MINERIA	NM
779	PINEDA DE BARRAVICENTA	PEQUEÑA MINERIA	NM
780	PINO MANTILLA JUAN ANTONIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
781	POLIGEMA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
782	PONCE TRINIDAD FLORENCIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
783	PUCH FLORESSAMUEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
784	QUINTANA VALVERDE EULALIA MODESTA	PEQUEÑA MINERIA	NM
785	QUIROGA CORNEJO JUAN RAUL	PEQUEÑA MINERIA	NM
786	QUIROZ RIVERA ABEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
787	QUISPE CANCHARI HIPOLITO	PEQUEÑA MINERIA	NM
788	QUISPE ORIHUELASILVIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
789	QUISPE PALOMINO FRANCISCO	PEQUEÑA MINERIA	NM
790	RATTO MACHER NICOLAS AGUSTIN	PEQUEÑA MINERIA	NM

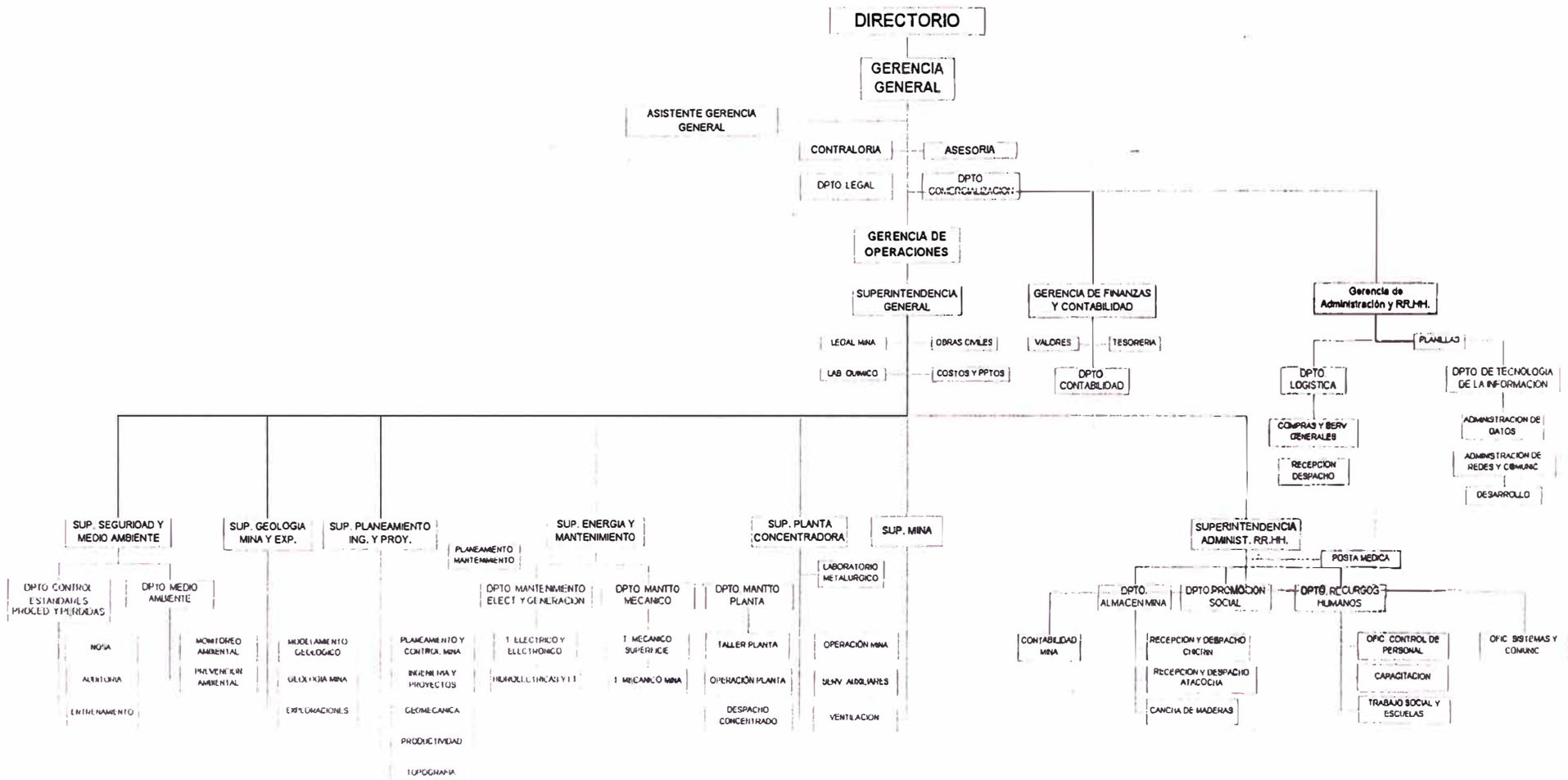
DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

N°	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
791	REFRACTARIOS RIVARA S.A.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
792	REQUEÑA CARDOZALUS C.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
793	REVOREDO GARCIA-CALDERONRAUL	PEQUEÑA MINERÍA	NM
794	RIMAC GUERREROMAXIMO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
795	RIOS DE LA CRUZ HUGO E.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
796	RIOS JAVIER ALEJANDRO SIMEON	PEQUEÑA MINERÍA	NM
797	RIVAS BARZOLAJOSE	PEQUEÑA MINERÍA	NM
798	RIVAS COLCA NICEFORO SILVANO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
799	RIVERA ROMERO GUILLERMO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
800	ROBLES MEDRANOMOISES	PEQUEÑA MINERÍA	NM
801	RODRIGUEZ ANAYA MARIA CANDELARIA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
802	RODRIGUEZ LICHTENHELDT JOSE HERMAN	PEQUEÑA MINERÍA	NM
803	ROJAS BARANQUARANILEANA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
804	ROJAS CAMARGO FERMIN C.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
805	ROJAS MERINOMARTIN	PEQUEÑA MINERÍA	NM
806	ROMAÑA NAVARRO EDGAR	PEQUEÑA MINERÍA	NM
807	S.M.R.L. EL POETA DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
808	S.M.R.L. JESUS DE NAZARET DE TIABAYA 1	PEQUEÑA MINERÍA	NM
809	S.M.R.L. LA ESPERANZA DE YANAULLA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
810	S.M.R.L. LA UNION DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
811	S.M.R.L. LAS TRES ESTRELLAS DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
812	S.M.R.L. MARITZA DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
813	S.M.R.L. MARY	PEQUEÑA MINERÍA	NM
814	S.M.R.L. PROMESA 1	PEQUEÑA MINERÍA	NM
815	S.M.R.L. SAN JUDAS TADEO N° 4	PEQUEÑA MINERÍA	NM
818	S.M.R.L. VIRGEN DEL ROSARIO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
817	S.M.R.L. DANIEL ALCIDES CARRION DE CERRO DE PASCO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
818	SAAVEDRA DE FABIANMARIA ELENA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
819	SALAS PANTOJA GABRIEL	PEQUEÑA MINERÍA	NM
820	SALDAÑA CHAVEZRONALD (SANTA DELFINA E.I.R.L.)	PEQUEÑA MINERÍA	NM
821	SAMARITANO OBREGONMARCIAL	PEQUEÑA MINERÍA	NM
822	SERRANO VDA. DE AGUILARFEJICITAS	PEQUEÑA MINERÍA	NM
823	SILICE INDUSTRIAL COMERCIAL S.A.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
824	SMRL. 18 DE JUNIO J.V.A. DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
825	SMRL. ALEXIS 1A DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
826	SMRL. AYMARÁ RECUPERADA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
827	SMRL. BARIMAR	PEQUEÑA MINERÍA	NM
828	SMRL. CANAURA DE TACNA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
829	SMRL. COSADI07	PEQUEÑA MINERÍA	NM
830	SMRL. DON PEDRO N°15 DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
831	SMRL. EL CONSTRUCTOR	PEQUEÑA MINERÍA	NM
832	SMRL. EL LATINO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
833	SMRL. EL NIÑO DE MANCOS	PEQUEÑA MINERÍA	NM
834	SMRL. EL SEÑOR DE LUREN DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
835	SMRL. ESCORPION 1000	PEQUEÑA MINERÍA	NM
836	SMRL. FLOR DE MARIA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
837	SMRL. FORTALEZA I	PEQUEÑA MINERÍA	NM
838	SMRL. GEMA SRL	PEQUEÑA MINERÍA	NM
839	SMRL. GEMA2	PEQUEÑA MINERÍA	NM
840	SMRL. HALCON	PEQUEÑA MINERÍA	NM
841	SMRL. LA FLORIDA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
842	SMRL. LA PERLA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM
843	SMRL. LUISA DE LA TORRE DE HUMAY	PEQUEÑA MINERÍA	NM
844	SMRL. NEBULOSA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
845	SMRL. RAMBRAN BM	PEQUEÑA MINERÍA	NM
848	SMRL. REDUCCION YESERA N°10	PEQUEÑA MINERÍA	NM
847	SMRL. RENOVACION	PEQUEÑA MINERÍA	NM
848	SMRL. RONALITOS 97	PEQUEÑA MINERÍA	NM
849	SMRL. SAMUEL GABINO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
850	SMRL. SAN ANTONIO FSA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM
851	SMRL. SAN FRANCISCO DE JAMER	PEQUEÑA MINERÍA	NM
852	SMRL. SAN GERONIMO 2	PEQUEÑA MINERÍA	NM
853	SMRL. SAN JOSE I	PEQUEÑA MINERÍA	NM
854	SMRL. SANTA FORTUNATA TRES	PEQUEÑA MINERÍA	NM
855	SMRL. SEÑOR DE SAUSIÑA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
856	SMRL. YESERA N°10 DE PUNO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
857	SMRL. ALEXANDRA TRES	PEQUEÑA MINERÍA	NM
858	SMRL. ALEXIS 3A DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
859	SMRL. ALIANZA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM
860	SMRL. ARENAL EL TARO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
861	SMRL. ARENERA CABALLERO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
862	SMRL. ASUNTA DE TACNA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
863	SMRL. CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
864	SMRL. CALLIHUARA DE CERRO DE PASCO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
865	SMRL. CANTERAS PALOMINO N°1	PEQUEÑA MINERÍA	NM
866	SMRL. CARBONERA CARAZ UNO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
867	SMRL. CARBONERA FRAY MARTIN UNO DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM
868	SMRL. COLUMBO N°1 DE AREQUIPA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
869	SMRL. COMPLEJO DE MATERIALES LUIS ROLANDO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
870	SMRL. CORAZON DE JESUS DE ICA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
871	SMRL. CHABUCA-CHAVELA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
872	SMRL. DIAMANTE DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
873	SMRL. DON PANCHITO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
874	SMRL. EL CHASQUI	PEQUEÑA MINERÍA	NM
875	SMRL. EL MARISCAL DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
876	SMRL. ELITA 1 DE AREQUIPA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
877	SMRL. ESPERANZA DOS DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
878	SMRL. EXPLOTADORA N°10 DE TRUJILLO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
879	SMRL. FATIMA I DE TACNA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
880	SMRL. FRAY MARTIN DE PORRES N°2 DE HUARAZ.	PEQUEÑA MINERÍA	NM
881	SMRL. GABY UNO DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
882	SMRL. GLADYS LEONOR DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
883	SMRL. HALCON DE GORGOR N° 20 DE LIMA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
884	SMRL. ISCOS 1	PEQUEÑA MINERÍA	NM
885	SMRL. JUANITA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM
886	SMRL. LA BALLENA DE OCUCAJE DE ICA	PEQUEÑA MINERÍA	NM
887	SMRL. LA CAMPANA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
888	SMRL. LA CANTERA DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERÍA	NM
889	SMRL. LA NEGRITA N° 4 DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERÍA	NM

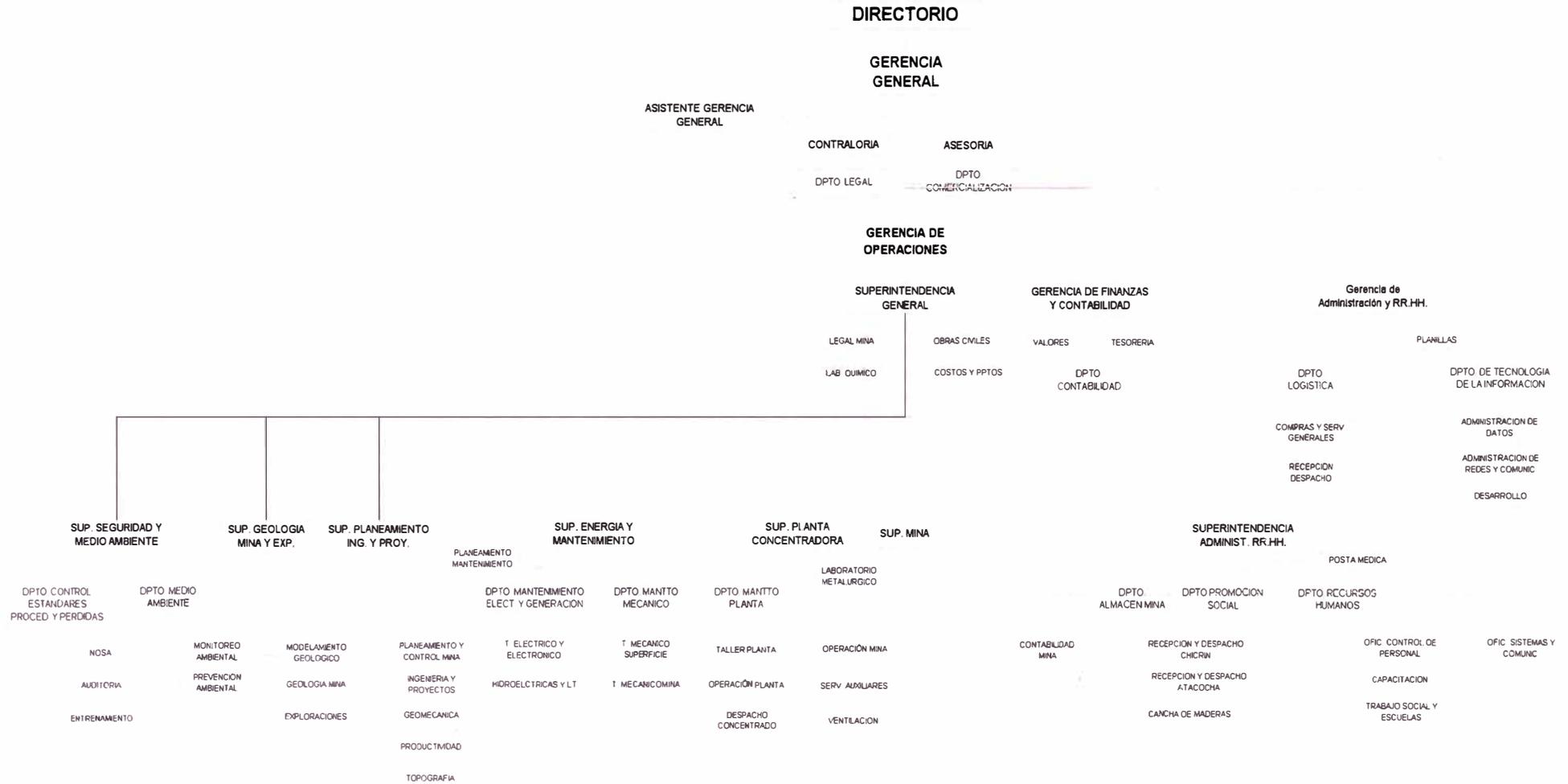
DIRECTORIO DE EMPRESAS MINERAS DEL PERU - 2004

Nº	EMPRESA MINERA /	CLASE	TIPO
890	SMRL.LA NIEVE	PEQUEÑA MINERIA	NM
891	SMRL.LOURDES DE TACNA	PEQUEÑA MINERIA	NM
892	SMRL.LUIS PARDO E.M.S.F.S.A. DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
893	SMRL.LUZ DE MURUHJAY HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
894	SMRL.MARCO DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
895	SMRL.MARIA ALEJANDRA DE TACNA	PEQUEÑA MINERIA	NM
896	SMRL.MARIA CRISTINA DE TACNA	PEQUEÑA MINERIA	NM
897	SMRL.MARTIN DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
898	SMRL.MERCEDES	PEQUEÑA MINERIA	NM
899	SMRL.MERCEDES II	PEQUEÑA MINERIA	NM
900	SMRL.MINA BLANQUITA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
901	SMRL.ORDANOSA DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
902	SMRL.OROBLANCO 2000	PEQUEÑA MINERIA	NM
903	SMRL.PIEDRA CALIENTE	PEQUEÑA MINERIA	NM
904	SMRL.ROSA NATIVIDAD	PEQUEÑA MINERIA	NM
905	SMRL.SAN GERONIMO	PEQUEÑA MINERIA	NM
906	SMRL.SAN JOSE 75 DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
907	SMRL.SAN MATEO DE HUARAZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
908	SMRL.SAN PEDRO DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
909	SMRL.SANTA LILIANA 88 DE ICA	PEQUEÑA MINERIA	NM
910	SMRL.SEÑOR DE LUREN 97	PEQUEÑA MINERIA	NM
911	SMRL.SOLEDADE DE LIMA	PEQUEÑA MINERIA	NM
912	SMRL.SUBTERRANEO DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
913	SMRL.VIRGEN DE LAS PEÑAS DE TACNA	PEQUEÑA MINERIA	NM
914	SMRL.VIRGEN DEL ROSARIO 78 DE HUANCAYO	PEQUEÑA MINERIA	NM
915	SMRL.YESERA GARAY HNOS.	PEQUEÑA MINERIA	NM
916	SMRL.YONAN Nº2 DE CAJAMARCA	PEQUEÑA MINERIA	NM
917	SMRL.TDA.SANTA ROSITA 1	PEQUEÑA MINERIA	NM
918	SOC.MRA.AMPLIACION PRIMERA TORRENTERA	PEQUEÑA MINERIA	NM
919	SOC.MRA.GIANELLA 1 S.R.L.TDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
920	SOC.MRA.MIGUEL ALONSO S.C.R.L.TDA.	PEQUEÑA MINERIA	NM
921	SOLIS RAMOSIRMA	PEQUEÑA MINERIA	NM
922	SOTOMAYOR FARFAN DE PALOMINO LIMA	PEQUEÑA MINERIA	NM
923	SRLTDA. SAN ISIDRO	PEQUEÑA MINERIA	NM
924	SUAREZ CAÑEDO CARLOS	PEQUEÑA MINERIA	NM
925	SUAREZ CAÑEDO LUIS FERNANDO	PEQUEÑA MINERIA	NM
926	SUAREZ ORBEZOAGURIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
927	SUC. VICTOR BARRERA BOLIVAR	PEQUEÑA MINERIA	NM
928	SUC.ENRIQUE OYAGUE MARIATEGUI	PEQUEÑA MINERIA	NM
929	SUC.FERNANDEZ PROAÑO FLORENCIO A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
930	SUC.MELGAREJO VERGARABENITO	PEQUEÑA MINERIA	NM
931	SUC.MIRANDA SALASEVARISTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
932	SUC.TORRES MENDEZARTURO	PEQUEÑA MINERIA	NM
933	SUCESION INARIO I. LOPEZ VILCHEZ	PEQUEÑA MINERIA	NM
934	SUI.CA PEREZLUZMILA	PEQUEÑA MINERIA	NM
935	SUI.FATOS NATURALES OCUCAJE S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
936	SVC INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
937	TEJEDA ZAVALA VICTOR HUGO	PEQUEÑA MINERIA	NM
938	TORO ESTRADA HECTOR EFRAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
939	TORRES ANGELES ALEJANDRO E.	PEQUEÑA MINERIA	NM
940	TORRES FLORES SERGIO ALBERTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
941	TRANSMIX S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
942	U.E.A. SEÑOR DE LA PIEDAD S.R.L.	PEQUEÑA MINERIA	NM
943	UROQUIZO CAYAPALOMAGDA CRISTINA	PEQUEÑA MINERIA	NM
944	UROQUIZO CAYAPALOMICTOR RAUL	PEQUEÑA MINERIA	NM
945	UROQUIZO HUERTADOMARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
946	VALENCIA GARCIAABRAN	PEQUEÑA MINERIA	NM
947	VALENCIA RIVAS DEXI RUGMINE	PEQUEÑA MINERIA	NM
948	VALENZUELA GAMARRA CIRO MANUEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
949	VALVERDE CHIPAAUGUSTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
950	VALLINAS VILLAFUERTE RUBEN DARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
951	VANESSA NEGOCIACION MINERA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
952	VASQUEZ DIAZ LEGORIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
953	VERGARA ARAOZ WILBER	PEQUEÑA MINERIA	NM
954	VILLA VILLENA VIRGINIA	PEQUEÑA MINERIA	NM
955	VILLANUEVA RODRIGUEZ GUILLERMO	PEQUEÑA MINERIA	NM
956	VILLARREAL SANCHEZ ROGER	PEQUEÑA MINERIA	NM
957	VOLQUETTEROS UNIDOS DEL PERU S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
958	YANQUI CURISMARIO	PEQUEÑA MINERIA	NM
959	YARASCA SURJANO VICTORIANO DANIEL	PEQUEÑA MINERIA	NM
960	YBARCENA GAMARRA LUIS ALBERTO	PEQUEÑA MINERIA	NM
961	YESO LA LIMENA S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM
962	ZEVALLOS DELGADOLUIS	PEQUEÑA MINERIA	NM
963	ZUÑIGA INGENEROS S.A.	PEQUEÑA MINERIA	NM

ANEXO N° 4 : ORGANIGRAMA MODELO DE GESTION AMBIENTAL



ANEXO Nº 4 : ORGANIGRAMA MODELO DE GESTION AMBIENTAL



**ANEXO Nº 5 : EMPRESAS FISCALIZADORAS PARA MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**

**DIRECCION GENERAL DE MINERÍA**

**DIRECTORIO DE EMPRESAS FISCALIZADORES EXTERNOS 2004**

N°	EMPRESAS	DIRECCIÓN	REPRESENTANTE	TELEFONO	FAX	TEMAS			CORREO ELECTRONICO
						1	2	3	
1	AUDITEC SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - "AUDITEC S.A.C.	CALLE ROMA N° 456 - MIRAFLORES	GUERRERO DE LOS RIOS, GERMÁN	4475911	4460937	1	2	3	<a href="mailto:auditec@terra.com.pe">auditec@terra.com.pe</a>
2	BUSINESS OPTIMIZATION CONSULTING S.A. - "BO CONSULTING. S.A."	AV. DEL PARQUE SUR N° 211, OFIC. 402, URB CORPAC - SAN ISIDRO	GUERRERO MENDEZ, TOMAS ERNESTO	2122466	4760434	1	2		<a href="mailto:central@boconsulting.com.pe">central@boconsulting.com.pe</a>
3	INGENIERIA DE CONTROL DE PERDIDAS Y SERVICIOS AFINES S.A.C. - "COPERSA INGENIERIA S.A.C."	AV. ALFREDO BENAVIDES N° 2050, OF. 401 - MIRAFLORES	ALFARO LAGOS, ALFREDO GABRIEL	4445633	4441822	1	2		<a href="mailto:info@copersaingenieria.com">info@copersaingenieria.com</a>
4	INGENIEROS CONSULTORES CONTRATISTAS Y ASOCIADOS E.I.R.LTDA - "ICCA E.I.R.LTDA"	JR. ANCASH N° 441, OF. 402 - B - HUANCAYO	MALLQUI TAPIA, ANIBAL NEMESIO	064216583	064223896	1			<a href="mailto:icca93@hotmail.com">icca93@hotmail.com</a>
5	M&S ESPECIALISTAS AMBIENTALES S.A.C.	AV. AREQUIPA N° 2379, OFIC. 201 - LINCE	IGLESIAS LEON, SILVIA DEL PILAR	2223376	2222227	1	2		<a href="mailto:esp.ambientales@terra.com.pe">esp.ambientales@terra.com.pe</a>
6	MINERA INTERANDINA DE CONSULTORES SOCIEDAD RESPONSABILIDAD LIMITADA - "MINEC S.R.L."	JR. PABLO BERMUDEZ N° 177, OFIC. 305 - LIMA 1	CABRERA VILLANUEVA, GIL ALIPIO	4336037	4336037	1	2		<a href="mailto:minec@speedy.com.pe">minec@speedy.com.pe</a>
7	S.V.S. INGENIEROS S.A.	GRIMALDO DEL SOLAR N° 875 - MIRAFLORES	SOLDI SOLDI, CARLOS GUSTAVO	2414077	4465892	1	2	3	<a href="mailto:svs1@svs-vsv.com.pe">svs1@svs-vsv.com.pe</a>
8	SERVICIO Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA E INGENIERIA S.A.C. - "SETEMIN INGENIEROS S.A.C."	AV. LARCO N° 743, OFIC. 702 - MIRAFLORES	SUCASACA NOLASCO, JULIÁN	2495546	2413140	1	2		<a href="mailto:iusuno@setemin.com">iusuno@setemin.com</a>
9	SERVICIOS GENERALES DE SEGURIDAD Y ECOLOGIA S.A. - "SEGECO S.A."	JR. PIRANDELLO N° 470 - 3ER. PISO - SAN BORJA	BRAÚL GOMERO, ELMER G.	4760211	4760211		2		<a href="mailto:segecosa@yahoo.es">segecosa@yahoo.es</a>
10	TECNOLOGÍA XXI S.A.	CASTILLA LA VIEJA N° 587, URB. LA CALESA - SANTIAGO DE SURCO	FALCONI PICARDO, RIDEL ISABEL	4495204	4494538	1	2		<a href="mailto:tecnologiaXXI@terra.com.pe">tecnologiaXXI@terra.com.pe</a>

**Temas:**

- 1) Seguridad e Higiene Minera
- 2) Medio Ambiente
- 3) Otras Obligaciones

## ANEXO N° 6. CUADRO DE CAUSAS Y EFECTOS -ISHIKAWA

N°	Causas	Frecuencia	%	Acumulado
1	<i>Ausencia de liderazgo</i>	100	5,0%	5,0%
2	<i>No hay identificación de los trabajadores con la empresa</i>	80	4,0%	9,0%
3	<i>Actitud pesimista y conformista</i>	78	3,9%	12,8%
4	<i>Toma de decisiones sin participación trabajadores</i>	70	3,5%	16,3%
5	<i>Agua de mina contaminada</i>	69	3,4%	19,8%
6	<i>No se ha utilizado el Planeamiento estratégico</i>	69	3,4%	23,2%
7	<i>No hay manual de operaciones</i>	69	3,4%	26,6%
8	<i>Deficiente tratamiento aguas servidas</i>	67	3,3%	30,0%
9	<i>No hay charla de motivación</i>	67	3,3%	33,3%
10	<i>Deficiente control selección personal</i>	65	3,2%	36,6%
11	<i>No hay voluntad de involucramiento.</i>	60	3,0%	39,5%
12	<i>Contaminación de las aguas a partir del flujo superficial o percolación de las concentraciones de sales ácidas presentes en las inmediaciones de los depósitos.</i>	59	2,9%	42,5%
13	<i>Degradación de la calidad del suelo</i>	58	2,9%	45,4%
14	<i>Poca coordinación con Planta de Procesos</i>	56	2,8%	48,2%
15	<i>Equipos de monitoreo sin mantenimiento adecuado.</i>	55	2,7%	50,9%
16	<i>Aire con alto grado de contaminantes zona procesos</i>	50	2,5%	53,4%
17	<i>Demasiadas observaciones en la Fiscalizaciones del MEM.</i>	49	2,4%	55,8%
18	<i>Falta de certificación de los equipos monitoreo</i>	49	2,4%	58,3%
19	<i>No hay incentivos</i>	47	2,3%	60,6%
20	<i>Contaminación de las aguas por residuos de explosivos</i>	46	2,3%	62,9%
21	<i>Muchos ruidos por explosivos y maquinarias:</i>	46	2,3%	65,2%
22	<i>No se cumplen los acuerdos establecidos</i>	46	2,3%	67,5%
23	<i>Contaminación del aire por material Particulado en suspensión</i>	45	2,2%	69,7%
24	<i>Deficiente revegetación de suelos</i>	45	2,2%	72,0%
25	<i>Disminución de tierras aptas para uso agropecuario.</i>	45	2,2%	74,2%
26	<i>Equipos obsoletos de monitoreo.</i>	45	2,2%	76,4%

27	<i>No hay capacitacion del personal</i>	45	2,2%	78,7%
28	<i>PAMA no concluido en el plazo.</i>	45	2,2%	80,9%
29	<i>Bajo Nivel educativo</i>	42	2,1%	83,0%
30	<i>Falta de acreditacion personal.</i>	40	2,0%	85,0%
31	<i>Riesgo de incendio, inadecuada manipulaci3n sustancias toxicas</i>	39	1,9%	87,0%
32	<i>Equipos obsoletos zona Concentradora</i>	38	1,9%	88,8%
33	<i>Falta presupuesto para aplicar ISO 9001</i>	36	1,8%	90,6%
34	<i>Equipos de monitoreo sin calibrar.</i>	35	1,7%	92,4%
35	<i>Equipos obsoletos zona Chancado</i>	35	1,7%	94,1%
36	<i>EIA sin finalizar</i>	30	1,5%	95,6%
37	<i>Puntos de monitoreo desactualizados</i>	30	1,5%	97,1%
38	<i>Deficiente numero del personal.</i>	28	1,4%	98,5%
39	<i>Exceso rotacion del personal.</i>	28	1,4%	99,9%
40	<i>Disminuci3n del valor esc3nico del paisaje, causando perjuicio a las actividades turísticas y recreativas.</i>	2	0,1%	100,0%
		2008	100%	

## ANEXO N° 7: MODELO MONITOREO DE EFLUENTES (AGUA DE MINA)

La U.E.A. Surupana tiene una estación de monitoreo, en cumplimiento de la R.M. N° 011-96-EM/VMM. En el distrito de San José, Provincia de AZANGARO, Departamento Puno.

NOMBRE	AGUA DE MINA
CÓDIGO DEL PUNTO DE CONTROL	UPM-4 Túnel Yanapunco
COORDINAS UTM	N 8714260 / E 384820
DESCRIPCIÓN ( Ubicación)	El punto de Control se ubica a la salida del túnel Yanapunco.

Tabla 1  
Mediciones de Campo de Calidad de Efluentes

CÓDIGO	pH	Temp. °C	Conduc.uS/cm	Caudal m3/h
UPM-4	3.6	14.3	23.5	4312

Tabla 2  
RESULTADOS ANALÍTICOS DE EFLUENTE (AGUA DE MINA)- Unidad Surupana.

CÓDIGO		STS mg/l	Pb mg/l	Cu mg/l	Zn mg/l	Fe mg/l	As mg/l	CN total mg/l
UPM-4 Túnel Yanapunco	Empresa Fiscalizadora 2004-II	162	0.1	6.45	40.96	10.3	0.0138	<0.005
NMP RM N° 011-96- EM/VMM Anexo 2		100	1	2	6	5	1	2

## Anexo 8: Programa de capacitación para el inicio de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental

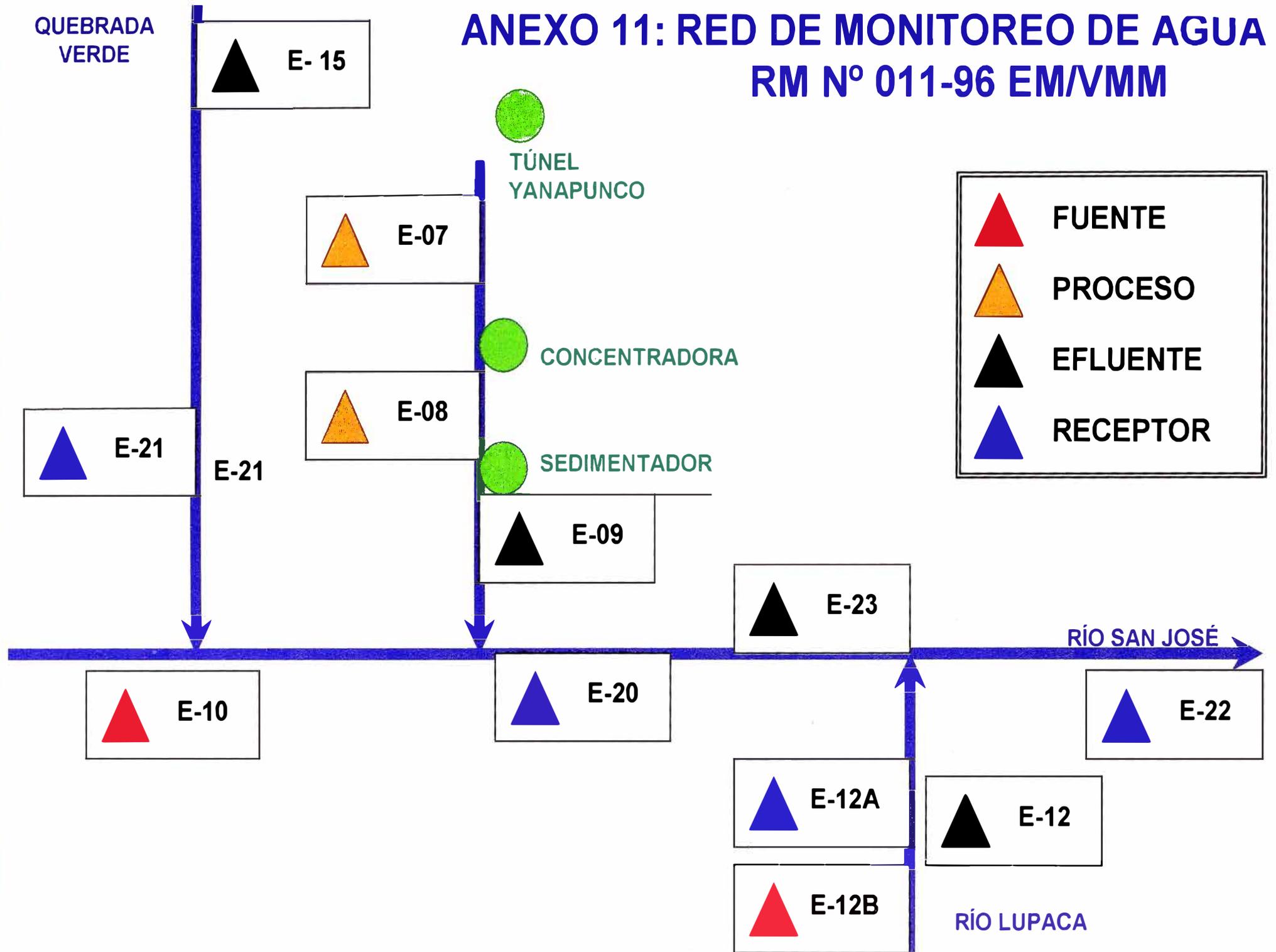
ORIENTADO A:	DESCRIPCIÓN	CAPACITACIÓN	OBJETIVO DEL TEMARIO
GERENCIA GENERAL	Introducción al Sistema de Gestión Ambiental para llderes.	Seminario gerencial para definir la Visión, Misión, y recibir aportes de todo el personal.	Conocer las bondades y la sostenibilidad en el desarrollo empresarial, al aplicar el Sistema de Gestión Ambiental.
	Programas de actualización según el avance de la implementación del SGA.	Capacitación en técnicas de trabajo en equipo.	Conocer las bondades de las herramientas de Calidad Total, en el manejo gerencial.
		Capacitación para revisión de cultura organizacional	
GERENCIA Y SUB GERENCIAS DE LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS	Introducción al Sistema de Gestión Ambiental, para gerentes y sub. gerentes, según el plan de capacitación	Capacitación del equipo de la implementación del SGA.	Análisis e identificación de causas, para la solución de problemas.
		Capacitación para el Líder del equipo de implementación de SGA.	Herramientas del sistema de Gestión Ambiental.
		Capacitación sobre procesos y procedimientos de monitoreo de las variables ambientales.	Conocer los procesos y procedimientos para monitorear las variables ambientales, según manual de operaciones.
ADMINISTRACIÓN y SUPERVISORES	Introducción a los procesos y procedimientos de monitoreo de variables ambientales	Capacitación en temas de procesos y procedimientos de monitoreo de las variables ambientales	Conocer correctamente los procesos y procedimientos para el monitoreo de las variables ambientales.
		Capacitación en técnicas de supervisión de toma de muestras y registro de calidad.	Conocer las técnicas para supervisar la toma de muestra y registro de calidad.
	Introducción al tema de calidad total y cultura organizacional.	Capacitación en temas de cultura organizacional y calidad total.	Utilizar adecuadamente las herramientas de calidad en la gestión ambiental.
	Introducción en temas específicos de gestión ambiental	Capacitación en temas puntuales de gestión ambiental	Conocer y aplicar correctamente los procedimientos administrativos de la gestión ambiental.
EMPLEADOS Y PERSONAL OPERARIO	Introducción a la técnica de manejo de registros de calidad ambiental, durante el monitoreo de variables ambientales.	Capacitación en técnicas de manejo de registros de calidad ambiental y toma de muestras según el manual de operaciones.	Uso correcto de los registros de calidad ambiental y la toma correcta de muestras para el monitoreo de variables ambientales, según manual de operaciones.
	Introducción en técnicas de maniobrabilidad de equipos de toma de muestras.	Capacitación en técnicas de uso correcto y calibración de equipos de monitoreo.	Uso correcto de los equipos y su calibración, para el proceso de monitoreo.

**Anexo N° 9: PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN DEL SGA APLICANDO ISO 9001:2000 y ISO 14001:2004**

ACTIVIDAD	ORIENTADO A:	PROCEDIMIENTOS	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN (MESES)	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
CAPACITACIÓN	GERENCIA GENERAL	Capacitación intensiva semestral	1	2	600	1,200
	GERENCIAS	Capacitación intensiva semestral	1	2	500	1,000
	EMPLEADOS Y OPERARIOS	Capacitación a Empleados, mensual	1	12	200	2,400
		Capacitación a operarios, mensual.	1	12	200	2,400
CONSULTORÍA	G. AMBIENTAL	Contratación de un asesor técnico en medio ambiente	12	1	1,500	18,100
ELABORACIÓN MANUAL PROCEDIMIENTOS	PERSONAL DE PLANTA CONCENTRADORA Y G. AMBIENTAL	Elaboración y publicación del manual de procedimientos del SGA.	12	200	50	10,000
PUBLICIDAD	AUTORIDADES, FUNCIONARIOS, PERSONAL DE PLANTA Y POBLACIÓN DEL ENTORNO.	Aviso publicitario en medios de comunicación, avances de la gestión.	12	4	10,000	40,000
		Elaboración de una revista mensual, distribución inter empresarial.	12	12	1,000	12,000
INFRAESTRUCTURA	Gerencia de Logística.	Equipamiento oficinas	6	1	3,000	3,000
		Implementación básica de equipos de monitoreo.	12	1	15,000	15,000
PRESUPUESTO DEFINITIVO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL SGA (\$)						105,100



# ANEXO 11: RED DE MONITOREO DE AGUA RM N° 011-96 EM/VMM



## ANEXO 12

## RELACION DE LABORATORIO AUTORIZADOS POR EL MINISTERIO ENERGIA Y MINAS 2004/2005

N°	LABORATORIO	DIRECCION	DIRECCION ELECTRONICA	TELEFONO
1	SGS DEL PERU	Av. Elmer Faucett 3348 Urb. Bovanegra -Callao 1	marisol_roseberg@sgs.com	575-2020
2	CERTIFICACION DEL PERU	Av. Santa Rosa 601 Perla Callao	mvidal@cerper.com	420-4145
3	CIMM PERU SA	Av. Santa Rosa 601 Perla Callao	cimmperu@millicom.com.pe	420-4145
4	ARPL TECNOLOGIA INDUST	Carlos Villaran 508 4to piso La Victoria	jsullca@arpe.com	265-7272
5	ALS PERU SA.	Calle 1 Lote 1A Mz.D Urb. Industrial Bocanegra Callo1	Angel.Rodriguez@alschemex.com	574-5700
6	NKAP S.R.L	Jr. Cinco Esquinas 675-A Cajamarca	www.nkap.net	822-873
7	J.RAMON DEL PERU SAC	Jr. Domingo Elias 231 Surquillo	gisola@jramoncorp.com	446-3986
8	CORPLAB PERU SAC	Paseo de la Republica 6237 Miraflores	gvegamartinez@corplab.net	447-4242
9	ENVIROLAB PERU S.A.C	Av. La Marina 3059 San Miguel	emelgarejo@envirolabperu.com.pe	578-1186
10	ECOLAB SRL.	Av. Alejandro Bertello 995 Lima 1	lab@ecolab.com.pe	337-5414

# Anexo 13: Punto de Control de Monitoreo



## PUNTO DE CONTROL DE MONITOREO

Nombre de la Empresa :

Nombre Unidad Operativa :

● Nombre del Punto :

Clase de Punto :  E=Emisor    R=Receptor

Tipo de Muestra :  L=Líquida    G=Gaseosa    S=Sólida

### UBICACION

Distrito :

Provincia :

Departamento :

Cuerpo Receptor:

Cuenca :

Referencia :

### COORDENADAS U.T.M.

Norte :

Este :

Altitud :  (Metros sobre el nivel del mar)

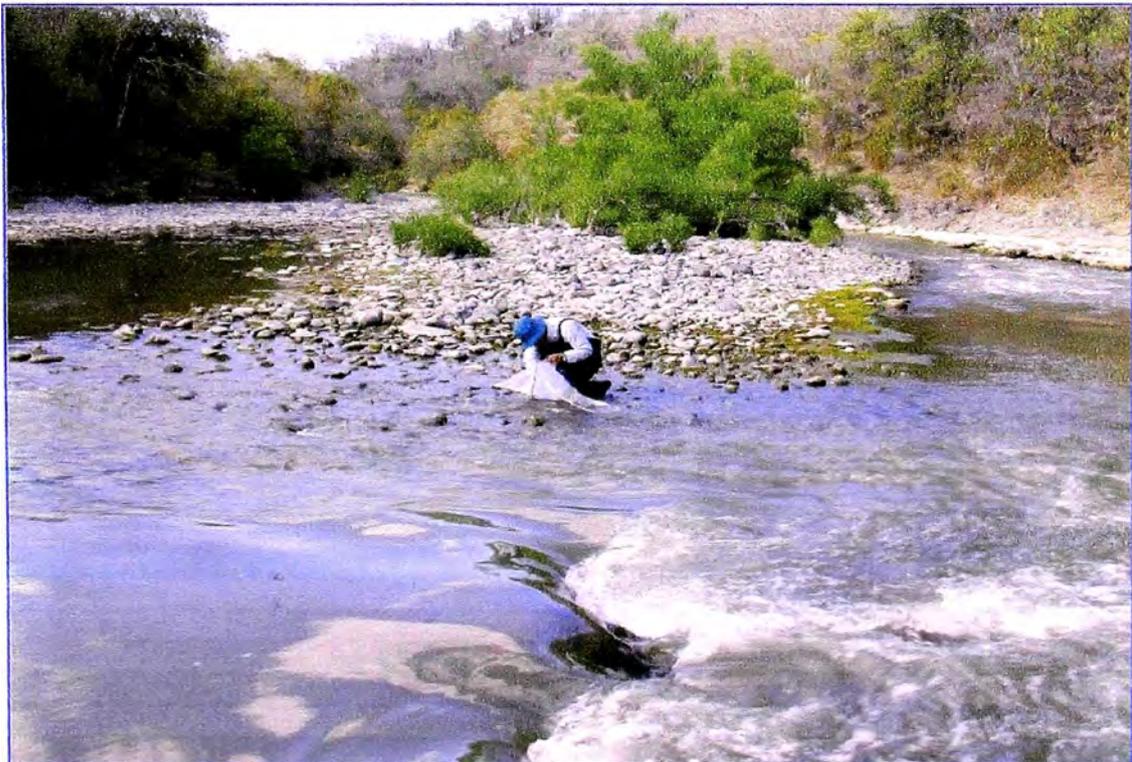
Zona :  (17, 18 o 19)

Fotografía : Deberá ser tomada a un mínimo de 20 mts. de distancia del punto de monitoreo, permitiendo reconocer el paisaje

## ANEXO 14: VISTAS FOTOGRÁFICAS



Fotografía N° 1: Medioambiente aun sin la contaminación



Fotografía N° 2: Aguas de río no contaminadas, símbolo de salud ambiental



Fotografía N° 3: Ocurrencia de agua en medios fracturados



Fotografía N° 4: Drenaje de aguas ácidas de minas, para ser tratadas



Fotografía N° 5: Zona adecuada, fijada como punto de monitoreo de efluentes



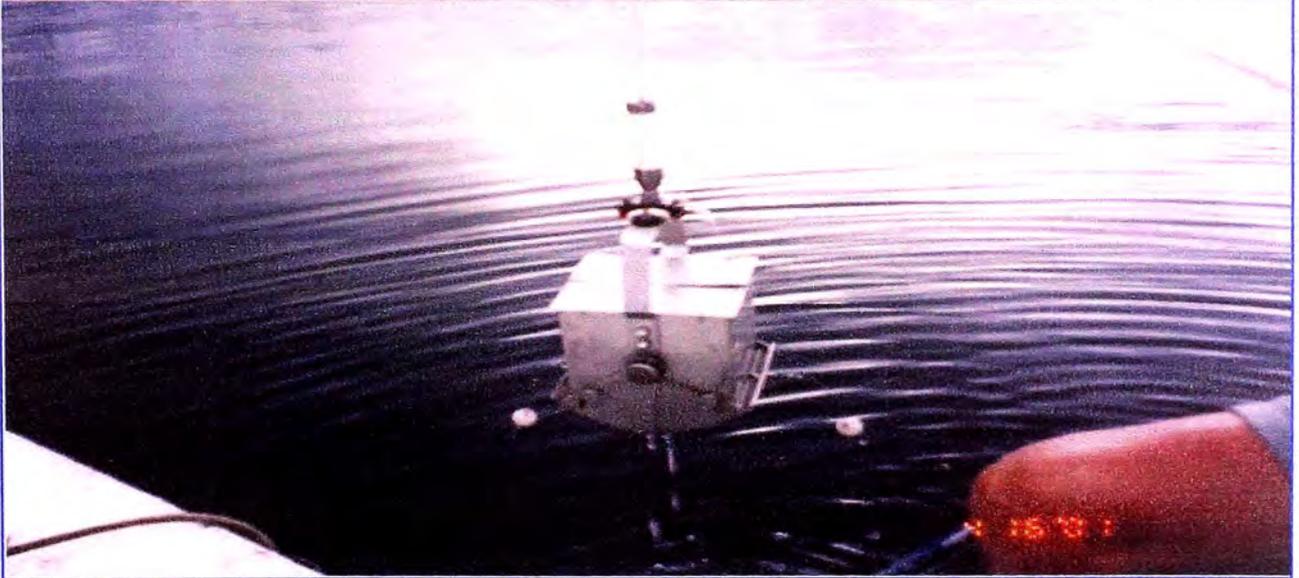
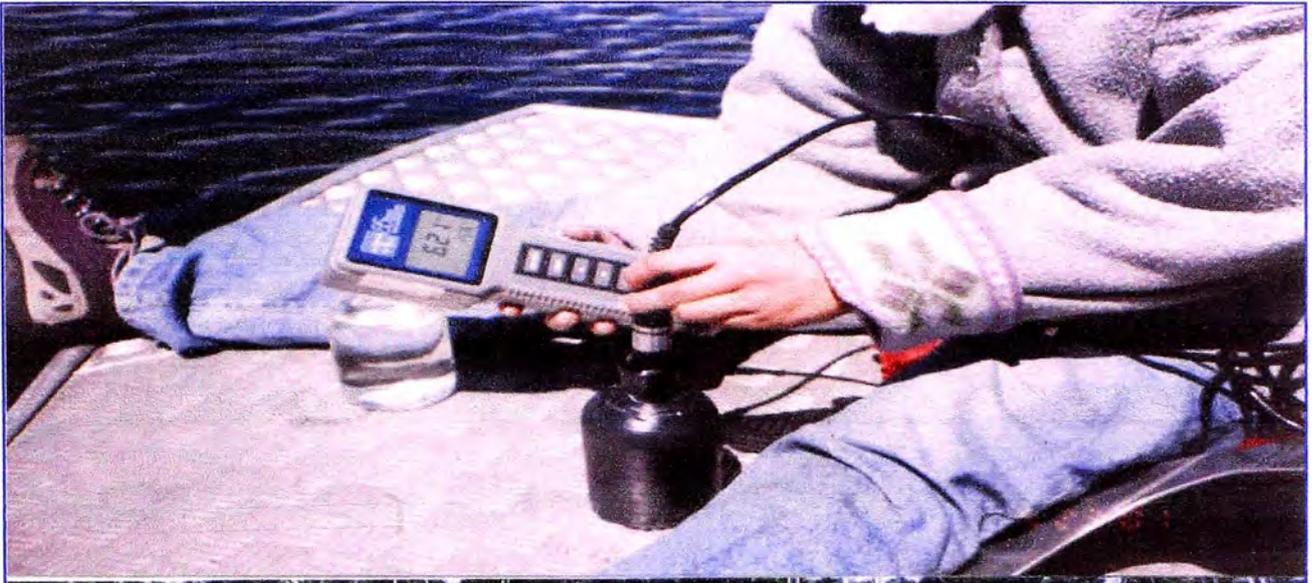
Fotografía N° 6: Evaluación de filtraciones en cancha de relaves mineros.



Fotografía N° 7: Personal operativo preparando equipos para recojo de muestra de aguas, para monitoreo.



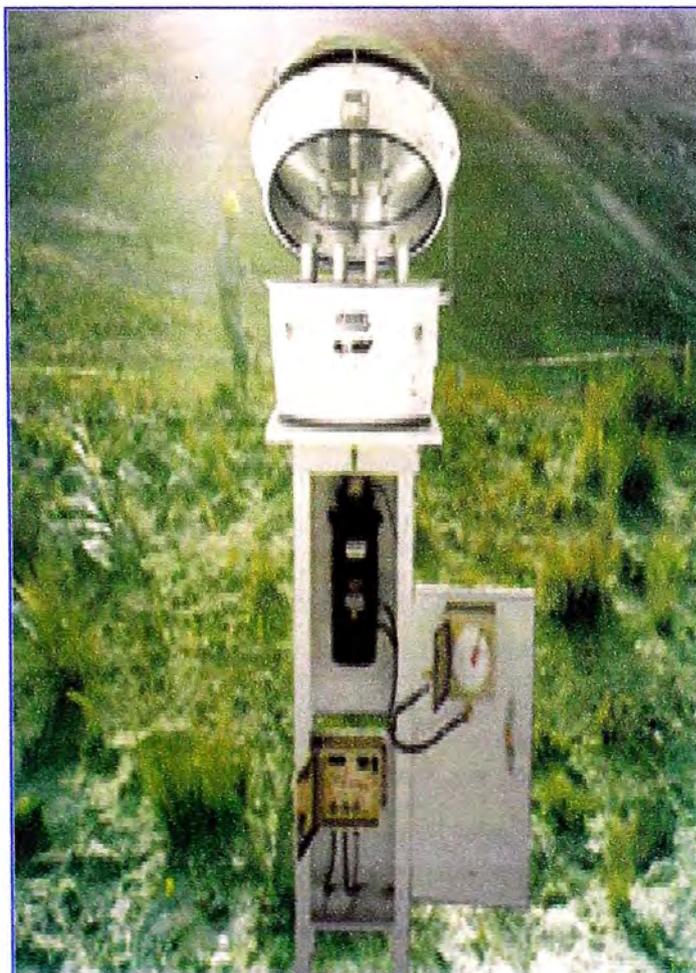
Fotografía N° 8: Personal de Dpto. Ambiental, recogiendo muestras de agua para su posterior análisis de laboratorio.



Fotografía N° 9: Análisis de parámetros complementarios del agua.



Fotografía N° 10: Análisis en el Laboratorio, de muestras recogidas.



Fotografía N° 11: Equipo para Análisis de calidad del aire.

## ANEXO 15

### GLOSARIO DEL SISTEMA GESTIÓN AMBIENTAL:

1 Calidad

Es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas. Las necesidades pueden incluir aspectos relacionados con la aptitud para el uso, seguridad, disponibilidad, confiabilidad, mantenimiento, aspectos económicos y de medio ambiente. Este término no se emplea para expresar un grado de excelencia en un sentido comparativo, ni se usa con un sentido cuantitativo para evaluaciones.

2 Ciclo de la Calidad o Espiral de la Calidad

Es un modelo conceptual de las actividades interdependientes que influyen en la calidad de un producto o servicio en las distintas fases, que van desde la identificación de las necesidades, hasta la evaluación de que estas necesidades hayan sido satisfechas.

4 Política de Calidad

Son las orientaciones y objetivos generales de una organización en relación con la calidad, expresadas formalmente por la dirección superior.

## 5 Gestión de la Calidad

Es aquel aspecto de función general de la gestión de una organización que define y aplica la política de calidad. La gestión de la calidad incluye la planificación, las asignaciones de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como los planes de calidad.

## 6 Aseguramiento de la Calidad

Son todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos de calidad establecidos. Para que sea efectivo, el aseguramiento de la calidad requiere, generalmente, una evaluación permanente de aquellos factores que influyen en la adecuación del diseño y de las especificaciones según las aplicaciones previstas, así como también verificaciones y auditorías a las operaciones de producción, instalación e inspección. Dentro de una organización, el aseguramiento de la calidad sirve como una herramienta de la gestión.

## 7 Control de Calidad

Son las técnicas y actividades de carácter operacional utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad. Se orienta a mantener bajo control los procesos y eliminar las causas que generan comportamientos insatisfactorios en etapas importantes del ciclo de calidad para conseguir mejores resultados económicos.

## 8 Sistema de Calidad

Se refiere a la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para aplicar la gestión de la calidad. Debe responder a las necesidades de la organización para satisfacer los objetivos de calidad.

## 9 Plan de Calidad

Es un documento que establece las prácticas específicas de calidad, recursos y secuencia de actividades relativas a un producto, servicio, contrato o proyecto, en particular.

## 10 Auditoría de Calidad

Es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad cumplen con las disposiciones previamente establecidas; si éstas se han aplicado efectivamente y son adecuadas para lograr los objetivos. Existe, entonces, auditoría de calidad del proceso, auditoría de calidad del producto, auditoría de calidad del servicio. Uno de los propósitos de una auditoría de calidad es evaluar las necesidades de acciones de mejoramiento o correctivas; no se debe confundir una auditoría con acciones de supervisión o inspección.

## 11 Supervisión de Calidad

Es el control y verificación permanente del estado de los procedimientos, métodos, condiciones, procesos, productos o servicios y, análisis de registros por comparación con referencias establecidas para asegurar que se cumplan los requisitos de calidad especificados. La supervisión de la calidad puede ser efectuada por un cliente o por un representante de él.

## 12 Revisión del Sistema de Calidad

Evaluación formal, efectuada por la alta gerencia. Adecuación del sistema de calidad en relación con las políticas de calidad y los nuevos objetivos que resultan de circunstancias que varían.

13 Inspección

Acción de medir, examinar, ensayar, comparar con calibres una o más características de un producto o servicio y comparación con los requisitos especificados para establecer su conformidad.

14 Confiabilidad

Aptitud de un elemento para realizar una función requerida en las condiciones establecidas, durante un período establecido. Este término se utiliza también como una indicación de la probabilidad de éxito o porcentaje de éxito.

15 Responsabilidad por el Producto o por el Servicio

Término genérico utilizado para describir la obligación de un productor u otros, de restituir o indemnizar a la parte perjudicada por daños y perjuicios causados por el producto o servicio.

16 No Conformidad

Es el incumplimiento de los requisitos especificados.

17 Defecto

Es el incumplimiento de los requisitos de uso previstos.

18 Especificación

Es el documento que establece los requisitos con los cuales un producto o servicio debe estar conforme.

19 Software

Creación intelectual que comprende los programas, los procedimientos, las reglas y cualquier documentación asociada que pertenece a la operación de un sistema de procesamiento de datos.

## 20 Producto de Software

Conjunto informático completo de programas, procedimientos, así como documentación y datos asociados, diseñado para ser despachado a un usuario.

## 21 Control del Proceso

Supervisar la forma de elaborar los productos o la prestación de servicios. Deben existir instrucciones documentadas para el uso apropiado de los equipos, los métodos, el ambiente de trabajo y el cumplimiento con normas.

## 22 Metrología Industrial

Es la calibración, control y mantenimiento adecuado de todos los equipos de medición, sean éstos de producción, de inspección o de ensayo. Esto permite una congruencia para demostrar la conformidad de los productos con las especificaciones. Los equipos deben ser utilizados de tal manera que aseguren que la incertidumbre de la medición se conoce y deben ser controlados con una frecuencia establecida. La calibración debe hacerse contra equipos certificados que tengan una relación válida conocida, tal como serían los patrones nacionales.

## 23 Registro de Calidad

Son los documentos o archivos en los cuales se identifica, agrupa, codifica, conserva y dispone todo lo referente a los productos elaborados o servicios prestados. Los registros de calidad se deben conservar para demostrar que se ha logrado la calidad requerida y la operación efectiva del sistema de calidad.

## 24 Organización

Una empresa, compañía, corporación, firma o entidad, sea sociedad anónima, o no, de carácter público o privado que tiene sus propias funciones Y administración.

## 25 Empresa

Término utilizado principalmente para referirse a una unidad integral de producción o entidad de negocios que tiene por objeto proveer un producto o servicio.

## 26 Cliente

Receptor de un producto o servicio. El cliente puede ser un consumidor, un usuario final, un beneficiario o bien una unidad dentro de la misma organización.

## 27 Manual de Calidad

Principal documento para la presentación de las políticas de calidad y descripción del sistema de calidad de una organización.

## 28 Manual de Gestión de la Calidad

Es un documento que expresa las políticas de calidad y describe el sistema de calidad de una empresa y el cual es para uso interno, exclusivamente.

## 29 Costos de Calidad

Son todos aquellos costos en los cuales incurre una empresa con el objeto de alcanzar y asegurar los niveles de calidad especificados. Existen costos de prevención, de evaluación, por fallas internas, por fallas externas y por aseguramiento externo de calidad.

30 Mercadeo

Es proporcionar a la empresa una descripción formal o un diagrama de los requisitos del producto o servicio. Traduce las expectativas del consumidor en un conjunto preliminar de especificaciones, las cuales servirán como base para el trabajo posterior de diseño.

31 Proveedor

Una organización que le proporciona productos o servicios a un cliente.

32 Servicio

Los resultados generados por actividades en la interfase entre el proveedor y el cliente, así como las actividades internas del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.

33 Producto

Es el resultado de una acción, gestión o proceso.

34 Puntos Críticos para el Exito

Aspectos gerenciales básicos a cumplir en la práctica de la Gestión de la Calidad Total.

35 Benchmarking (Dale, 1994)

Este método mide o compara los productos, servicios y procesos de una organización con otras organizaciones, las cuales son reconocidas como las líderes en el mismo campo de trabajo.

36 Reingeniería

Es una herramienta gerencial que deja por un lado el proceso de mejoras continuas y opta por un cambio brusco y completo de un producto, un proceso o recurso.

37 Misión (Tenner & DeToro, 1993)

Es el propósito o razón por la cual existe una organización.

38 Visión (Tenner & DeToro, 1992)

Es la posición que desea tener la empresa en un futuro.

39 Políticas, Estrategias y Tácticas (Tenner & DeToro, 1992)

Sistema de principios, métodos y procedimientos que indica cómo funciona la organización en todos sus procesos.

40 Aspectos Medioambiental significativos

Es aquel que tiene o puede tener un impacto significativo.

41 Aspecto Medio ambiental.

Elemento de las actividades, productos, servicios de una organización que puede interactuar con el medioambiente.

Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

42 Auditoria del sistema de gestión ambiental

Proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar si el SGA de una organización se ajusta a los criterios de auditoría del SGA marcados por la propia organización, y para la comunicación de los resultados de este proceso a la dirección y/o gerencia general.

43 Calibración

Es el conjunto de operaciones que permiten establecer, en condiciones específicas, la relación existente entre los valores indicados, por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida material o un material de

referencia, y los valores correspondientes a una magnitud obtenidos mediante un patrón de referencia.

#### 44 Comportamiento Medioambiental

Resultados medibles del SGA, relativos al control por parte de una organización de sus aspectos medioambientales, basados en su política medioambiental, sus objetivos y sus metas.

#### 45 Equipo de Control

Instrumento, aparato, medio, utensilio o similar, a través del cual se realiza el control de algún parámetro relacionado con el medioambiente.

#### 46 Formulario

Plantillas o modelo utilizado para las anotaciones ambientales, que una vez llenados pasan a ser registros que documentan evidencias de cumplimiento o no de los requisitos del SGA.

#### 47 Impacto Medioambiental

Cualquier cambio en el medioambiente, sea adverso o beneficioso. Resultados en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización.

#### 48 Incertidumbre de una medida

Es la estimación del intervalo de valores en el que se sitúa, generalmente con una alta probabilidad dada, el valor verdadero de una magnitud medida.

#### 49 Indicadores medioambientales

Herramienta de gestión que resume extensas datos medioambientales en información clave significativa y comparable, con lo que aseguran una rápida evaluación de las principales mejoras y de los puntos

débiles en la protección ambiental de una empresa, en la toma de decisiones.

## 50 Mantenimiento

Es la combinación de todas las acciones técnicas y administrativas aplicados para que un equipo se mantenga, o recupere, un estado en que pueda realizar su función prevista. Dentro del mantenimiento de un equipo cabe diferenciar:

**Mantenimiento preventivo:** Es aquel que se realiza a intervalos predeterminados, o con criterios establecidos para reducir la probabilidad de falla o la degradación de las funciones de un elemento.

**Mantenimiento Correctivo:** Es aquel que se realiza después de lo ocurrido la falla, para recuperar un estado en el que el elemento puede realizar sus funciones requeridas.

## 51 Manual del Sistema de Gestión Ambiental MSGA

Documento de referencia que describe el conjunto del SGA y una base para la coordinación y el control de las actividades de gestión de medioambiental de la organización. Recoge los principios e intenciones generales, los elementos clave de la organización y las responsabilidades y el funcionamiento general del SGA.

## 52 Medio Ambiente

Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Desde el interior de la organización al entorno global.

53 Mejora Continua

Proceso de intensificación del SGA para la obtención de mejoras en el comportamiento medioambiental global, de acuerdo a la política medioambiental de la organización. Este proceso no precisa ser llevado a cabo en todas las áreas de actividades simultáneamente.

54 Meta medioambiental

Requisito detallado del desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o parte de la misma, que tiene su origen en los objetivos ambientales y debe ser establecida y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos.

55 Objetivo medioambiental

Fin ambiental de carácter general, el cual tiene su origen en la política ambiental que una organización ha establecido para si y es cuantificable en la medida de lo posible.

56 Organización

Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, organizada en forma societaria o no, pública o privada, la cual tiene sus propias funciones y administración. Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa individual puede ser definida como una organización.

57 Parte interesada

Individuo o grupo interesado o afectado por el desempeño ambiental de una organización.

58 Patrón

Es la medida materializada, instrumento de medida., material de referencia o sistema de medida destinado a definir, realizar, conservar

○ reproducir una unidad o una o varios valores de una magnitud, para transmitirlos por comparación a otros instrumentos de medida.

59 Política medioambiental

Declaración por parte de la organización de sus propósitos y principios en relación a su desempeño ambiental general, la cual constituye el marco de referencia para la acción y definición de sus objetivos y metas ambientales.

60 Prevención de la contaminación

Características y metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental, Inventario ambiental, Control y vigilancia ambiental, Instrumentos complementarios como los sistemas de certificaciones, estándares y planes de prevención y descontaminación.

61 Programa medioambiental

Descripción de la metodología a seguir para el logro de los objetivos y metas medioambientales. Incluye la asignación de responsabilidades para cada uno de las subtarefas en que se divide, así como los medios y los plazos de realización.

62 Revisión del SGA

Consiste en un examen formal al más alto nivel de la empresa, de las conclusiones del proceso de auditoria, así como de la conveniencia y validez de la política medioambiental, los objetivos y metas y las actuaciones adoptadas para la mejora del comportamiento medioambiental de la empresa.

62 Sistema de Gestión Ambiental SGA

La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades,

prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental.

63 Trazabilidad

Es la propiedad de un resultado de medida consiste en poder referirlo a patrones apropiados, generalmente nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones.

64 Verificación

Es la revisión, comparación o serie de pruebas que pongan de manifiesto que los equipos están conformes con los requisitos establecidos.

65 Desempeño Ambiental:

Resultados medibles del sistema de gestión ambiental relativos a un control por parte de una organización de sus aspectos ambientales en función de su política, objetivos y metas ambientales.

66 Atributos Ambientales

Características específicas del ambiente que definen la calidad, integridad y comportamiento de un área dada.

67 Auditoría Interna Externa del Sistema de Gestión Ambiental

Proceso interno o externo de verificación sistemática y documentada para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar si el sistema de gestión ambiental de la organización satisface los criterios establecidos y para comunicar los resultados obtenidos a la dirección superior/cliente.

68 Auditor

Persona calificada para realizar auditorías ambientales.

69 Alegato/Declaración Ambiental

Descripción explícita o implícita de los efectos que la elaboración, uso o disposición de bienes o servicios tienen sobre el ambiente local, regional o global.

70 Benchmarking

Método que mide o compara los productos, servicios y procesos de una organización con otras organizaciones, que son reconocidas como las líderes en el mismo campo de trabajo (Dole, 1994).

Técnica para estudiarla mejor práctica, en una organización competidora o en una industria diferente, para permitir a la organización adoptarla o mejorar con base en ella (DIS-ISO 14004).

71 Cuerpo receptor

Parte de la atmósfera, agua o suelo que recibe los residuos que llegan a él.

72 Contaminación

Es la polución que produce o puede producir efectos nocivos para los seres vivos y/o afectar la higiene pública.

73 Contaminante

Es toda materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar con la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna, o cualquier elemento ambiental, alteren o modifiquen su composición o afecten la salud humana.

74 Carga contaminante (Pollution Load)

Cantidad total de uno o varios contaminantes liberados al ambiente, directa o indirectamente, por una organización o grupo de organizaciones en un área dada, durante un cierto período de tiempo.

75 Carga de residuos (Waste Load)

Se refiere a los residuos domésticos y municipales liberados al ambiente directa o indirectamente por una comunidad, ciudad, estado, etc. Durante un cierto período de tiempo.

76 Carbono Orgánico Total (TOC)

Valor absoluto del contenido total de carbono orgánico. No da indicación de cuánta sustancia orgánica es biodegradable.

77 Coliformes Totales

Bacilos gram-negativo no esporulados: fermentan la lactosa, produciendo ácido, gas y aldehído a 35 - 37 ° C en 24-48 horas.

78 Coliformes Fecales

Microorganismos indicadores de contaminación por excretas humanas. Tienen propiedades similares a los coliformes totales, pero a 44/44.5 ° C.

79 Criterios de Auditoría

Políticas, prácticas, procedimientos o requerimientos con los que el auditor compara las evidencias auditables. Los requerimientos pueden incluir pero no se limitan a normas, guías, requisitos específicos de organización y de requerimientos legales o de cumplimiento obligatorio.

80 Conclusión de Auditoría

Juicio profesional u opinión expresada por un auditor sobre la materia de la auditoría, basada y limitada al razonamiento que el auditor ha aplicado a los hallazgos encontrados durante su realización.

81 Ciclo de Vida

Etapas consecutivas e interligadas del sistema de un producto, que abarcan desde la adquisición de las materias primas o generación de recursos naturales, hasta su disposición final.

82 Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Cantidad de oxígeno requerida para oxidar mediante un compuesto químico oxidante, la materia orgánica e inorgánica presente en una muestra de agua. Permite estimar la polución total presente.

83 Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Medida de las sustancias biodegradables presentes en una muestra de agua. Se obtiene midiendo la cantidad de oxígeno consumido por la oxidación microbiológica aerobia durante un período de tiempo (por lo general 5 días) y a una temperatura (por lo general 20 ° C) dados.

Durante el período de ensayo, las bacterias oxidan principalmente la materia orgánica soluble presente en el agua; prácticamente no hay oxidación de las materias insolubles.

84 Ecología

Disciplina que estudia las relaciones entre los seres vivos y el ambiente en que se encuentran. Se apoya en todas las ciencias básicas y aplicadas. El término se usa más con relación al ambiente y todo aquello que lo perturba o influye sobre él.

85 Ecologista-Ambientalista

Partidario de mantener el ambiente imperturbado.

86 Ecosistema/Sistema Ecológico

Interacción de los organismos vivos entre sí y sobre el ambiente en un espacio determinado.

87 Eutroficación

Desarrollo exagerado de algas en un cuerpo de agua, debido a la presencia de sales minerales llamadas nutrientes, en particular de N (nitrógeno) y de P (fósforo), así como la presencia de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y luz.

88 Entradas y Salidas

Materia y energía que cruzan la frontera de un proceso unitario.

89 Factor Contaminante (Pollution Load)

Cantidad de uno o varios contaminantes liberados en el ambiente por una organización, directa o indirectamente por unidad de mercadería producida o por unidad de materia prima consumida, dependiendo del tipo de organización o del método de cálculo de este factor.

90 Hallazgos de la Auditoría

Resultado de la evaluación de las evidencias recogidas durante la auditoría mediante comparación con los criterios y disposiciones previamente establecidas. Los hallazgos proporcionan la base para elaborar el informe de la auditoría.

91 Inventario de Efectos Ambientales

Relevamiento de todos los efectos sobre el ambiente, conocidos y sospechados de las actividades, productos y servicios de la organización.

92 Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Es la determinación sistemática de los parámetros que integran la calidad del ambiente. La "calidad" se relaciona directamente con la "calidad de vida".

93 Meta Ambiental

Requisito concreto de desempeño, cuantificable en caso sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que necesita ser establecido y alcanzado para lograr los objetivos ambientales.

94 Oxígeno Disuelto (DO)

Contenido de oxígeno en aguas y/o efluentes. Parámetro importante que determina calidad de las aguas naturales y permite medir los efectos de restos orgánicos, a una temperatura y presión atmosférica determinadas, usualmente expresado como concentración en partes por millón (ppm), o como porcentaje de saturación.

95 Polución

Alteración de las características físicas, químicas y/o biológicas del ambiente en una o más de sus manifestaciones naturales, tales como aire, agua, suelo, fauna y flora, como resultado de actividades antrópicas o de procesos naturales.

96 pH (Potencial de hidrógeno)

Medida de la acidez/alcalinidad de un líquido con base en la actividad del ión hidrógeno.

El valor numérico que es el negativo recíproco del logaritmo, en base 10, de la concentración del ión hidrógeno en moléculas por litro, una expresión cuantitativa para la cantidad de acidez o alcalinidad de una solución, la escala varía entre 0 a 14, donde un pH 7 se considera neutral; menor a 7, ácido; más de 7, alcalino o básico. Valor numérico

que describe la intensidad de la condición ácida, básica o alcalina de una solución.

97 Población Equivalente (PE)

$$PE = V \text{ (m}^3\text{/día)} \times \text{DBO (g/m}^3\text{)}$$

Concepto útil por dar idea de los problemas de polución/contaminación, en particular hídrica.

Ejemplo: Efluente diario promedio de una Planta Láctea,  $V = 100 \text{ m}^3\text{/d}$ ,

$$\text{DBO} = 2\,500 \text{ mg/l (2\,500 g/m}^3\text{)}$$

$$PE = 100 \times 2\,500 = 4\,630 \text{ hab.día}$$

98 Planta de Depuración

Todo sistema o dispositivo destinado al tratamiento de residuos con el fin de alcanzar la calidad exigida por el marco legal vigente.

99 Parte Interesada

Individuo o grupo preocupado o afectado por el desempeño ambiental de una organización.

100 Prevención de Polución

Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la polución. Pueden incluir reciclado, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y/o sustitución de materiales.

Los beneficios potenciales de la prevención de la polución incluyen la reducción de impactos ambientales adversos, mejora de eficiencia y reducción de costos.

#### 101 Residuo (Waste)

Toda sustancia sólida, líquida o gaseosa resultante de operaciones o del consumo que no tiene más uso y que se descarga o libera directa o indirectamente en un cuerpo receptor.

#### 102 Residuo Sólido

Todo residuo constituido por materiales sólidos, pastosos o semifluidos.

#### 103 Residuo Flotante

Sólido o líquido que flota en las aguas o se extiende sobre éstas formando una película o bien, que es susceptible de emulsionarse con ellas.

#### 104 Sólidos Disueltos Totales (SDT)

Cantidad de sales y sólidos disueltos en una muestra de agua.

#### 105 Sistema

Conjunto de procesos unitarios vinculados entre sí, material y energéticamente, que desarrollan una o más funciones.

#### 106 Stakeholders

Productores, interesados locales o extranjeros o sus representantes, distribuidores, organizaciones de consumidores, organismos ambientales no gubernamentales (ONGA), organizaciones técnicas y científicas, sindicatos, autoridades públicas, asociaciones industriales y, en general, todas las partes afectadas por un programa de ecoetiquetado.

107 Turbidez

Medida de la opacidad de un líquido provocada por material mineral orgánico en suspensión.

108 Tóxico

Cualquier agente capaz de producir efecto (s) adverso (s) o la muerte, en un sistema biológico.

109 Toxicidad

Capacidad de un agente o conjunto de agentes para producir efectos adversos o la muerte sobre un sistema biológico.

110 Toxicidad Aguda (letal)

Efecto que causa la muerte en 96 horas (cuatro días) al 50% de los organismos vivos utilizados en ensayos.

111 Toxicidad Crónica

Capacidad de un agente para producir efectos adversos en un organismo vivo después de un período de tiempo relativamente largo. Experimentalmente se asume como mayor de 4 días, debido a la exposición continua del organismo al agente tóxico (se debe a acumulación de dosis y efectos).

112 Tecnologías Limpias

Aplicación continua de una estrategia ambiental integral y preventiva a procesos y productos para reducir riesgos a las personas y al Medio Ambiente.

113 Tecnologías End of Pipe

Sistema o dispositivo destinado al tratamiento de residuos para obtener en dichos residuos o emisiones, la calidad exigida por el marco legal vigente.

End of Pipe es agregar tecnología para reducir emisiones y satisfacer límites más estrictos de un nuevo marco legal. Por lo general un nuevo dispositivo End of Pipe tiene poco impacto positivo en la empresa: es otro costo. No obstante, los costos de estas tecnologías son aceptadas como un costo asumido de la actividad de la organización.

El marco legal, por su naturaleza, pone el acento en las emisiones finales que se descargan en el ambiente; en consecuencia, focaliza las soluciones End of Pipe.

#### 114 Biodegradable

Son sustancias que pueden ser descompuestas por microorganismos (principalmente bacterias aerobias) en un período de tiempo relativamente corto. Muchos productos artificiales son biodegradables, pero otros (insecticidas organoclorados y detergentes "duros") son muy resistentes a la acción bacteriana.

#### 115 Pasivos ambientales

Aquellos impactos ambientales ocasionados por el hombre, que acumulados en el tiempo, afectan en forma directa la calidad de vida de las personas y en general los ecosistemas, incluyendo a la vida silvestre y acuática, es lo que llamamos pasivos ambientales.

#### 116 Normas vigentes

Es el compendio de las leyes, Decretos supremos, Resoluciones Ministeriales, que están relacionados la actividad minera y el sistema de protección ambiental.

### 117 Escorrentías

Se entiende por escorrentía la fracción de agua lluvia que corre por la superficie de un terreno y que alimenta las corrientes superficiales de una cuenca.

### 118 Efluente

La salida o flujos salientes de cualquier sistema que despacha flujos de agua, a un tanque de oxidación, a un tanque para un proceso de depuración biológica del agua, etc. Este es el agua producto dada por el sistema.

### 119 Fuente

Punto inicial de flujo del agua.

### 120 Afluente

Arroyo o río secundario que desagua en otro principal, o en otro afluente al que alimenta con su caudal.

### 121 Cuerpo Receptor

Es el ecosistema donde tienen o pueden tener destino final los residuos peligrosos ya tratados como resultado de operaciones de eliminación. Son cuerpos receptores las aguas dulces superficiales, la atmósfera, los suelos, las estructuras geológicas estables y confinadas.

### 122 Aguas subterráneas

Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

122 Disposición Final

Se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento.

123 Estándar De Calidad Ambiental

Valor numérico o enunciado narrativo que se ha establecido como límite a los vertidos y emisiones de residuos peligrosos a un cuerpo receptor en un lugar determinado, calculado en función de los objetivos de calidad ambiental y de las características particulares del cuerpo receptor en el referido lugar.

124 Límite Del Permiso De Vertido / Emisión

Valor numérico o enunciado narrativo establecido como límite a un vertido emisión de residuos peligrosos en su Permiso de Vertido, en función de los correspondientes objetivos y estándares de calidad.

125 Lixiviado

Se refiere a cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

126 Tratamiento

Cualquier método, técnica o proceso físico, químico, térmico o biológico, diseñado para cambiar la composición de cualquier residuo peligroso o modificar sus propiedades físicas, químicas o biológicas de modo de transformarlo en no peligroso, o menos peligroso o hacerlo seguro para el transporte, almacenamiento o disposición final; recuperar energía, o materiales o bien hacerlo adecuado para almacenamiento, y/o reducir su volumen. La dilución no está considerada tratamiento.

127 Líquido percolado

La descomposición o putrefacción natural de la basura, produce un líquido maloliente de color negro, conocido como lixiviado o percolado, muy parecido a las aguas residuales domésticas (aguas servidas), pero mucho más concentrado.

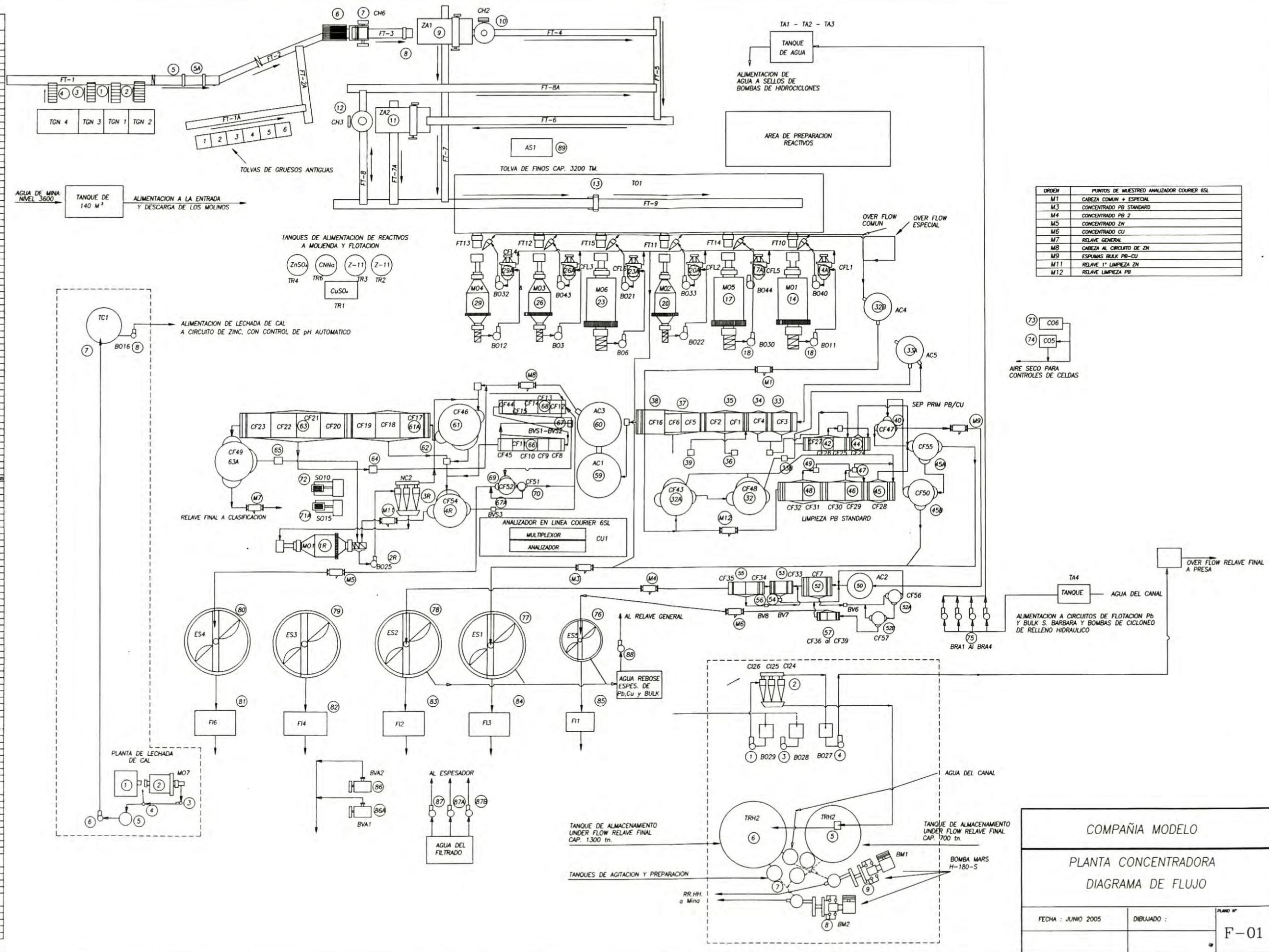
128 Partículas totales en suspensión

Cantidad de partículas flotantes o suspendidas en la columna de agua que pueden ser separadas del líquido por medio de medios físicos como la filtración.

130 Cancha de Relave

Área donde se depositan los desechos provenientes de un proceso minero.

LEYENDA		
ITEM	CANT.	DESCRIPCION
1	1	APRON FEEDER COMESA 42" x 12" N°1
2	1	APRON FEEDER COMESA 42" x 12" N°2
3	1	APRON FEEDER COMESA 60" x 16" N°3
4	1	APRON FEEDER COMESA 60" x 16" N°4
5	1	ELECTROVALVULA 1"
5A	1	DETECTOR DE METAL OK-METOP
6	1	GRIZLY FLD 3"
7	1	CONVADORA DE GUADA NORBERG C110B
8	1	BALANZA ELECTRONICA ROMAN
9	1	ZARANDA VIBRATORIA SIMPLYCITY DOS PISOS 6" x 20"
10	1	CONVADORA COMESA STANIS COMBARD 4 1/2"
11	1	ZARANDA VIBRATORIA SIMPLYCITY DOS PISOS 6" x 20"
12	1	CONVADORA COMESA STANIS SHORT HEAD 3 1/2"
FT	11	FALSA TRANSPORTADORA
13	1	TRIPPER
14	1	MOLINO DE BOLAS CILINDRICO COMESA 6" x 10"
15	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
16	1	HEROCLONES KREBS 15"
17	1	MOLINO DE BOLAS CILINDRICO COMESA 6" x 10"
17A	1	CELDA FLASH SKRO MEX 3
18	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
19	1	HEROCLONES KREBS 15"
20	1	MOLINO DE BOLAS CONICO HANDBERG 6" x 10"
21	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
22	1	HEROCLONES KREBS 15"
23	1	MOLINO DE BOLAS CILINDRICO COMESA 6" x 10"
24	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
25	1	HEROCLONES KREBS 15"
26	1	MOLINO DE BOLAS CONICO HANDBERG 6" x 10"
27	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
28	1	HEROCLONES KREBS 15"
29	1	MOLINO DE BOLAS CONICO HANDBERG 6" x 10"
30	1	BOMBA HORIZONTAL FIM BOMBER 5" x 4"
31	1	HEROCLONES KREBS 15"
32	1	CELDA DE FLOTACION Pb-Pb ADICION OK-30
32A	1	CELDA DE FLOTACION RCS-30 (AMPLIACION)
32B	1	SUPER ACOMODADOR 10 x 12 MINERAL COMUN
33	1	CELDA DE FLOTACION Pb-Pb 1 OK-8 COMAN
33A	1	SUPER ACOMODADOR 10 x 10 MINERAL ESPECIAL
33B	1	BOMBA DE PULVERIZADOR
34	1	CELDA DE FLOTACION Pb-Pb 2 OK-8 COMAN
35	2	CELDA DE FLOTACION ROUGHER BULK OK-8
36	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 2 1/2"
37	2	CELDA DE FLOTACION SCHENKER Pb OK-8 COMAN
38	1	CELDA DE FLOTACION SCHENKER Pb OK-18 COMAN
39	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 2 1/2"
40	1	CELDA DE FLOTACION 1ª LIMPIEZA Pb COMAN OK-3
42	3	CELDA DE FLOTACION 2ª LIMPIEZA OK-3 COMAN
43	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 2 1/2"
44	1	CELDA DE FLOTACION 3ª LIMPIEZA BULK OK-3
45	1	CELDA DE FLOTACION LIMPIEZA BULK STA BARBARA OK-8-10
45A	1	SEPARACION Pb/Cu NRO 1 OK-10
45B	1	SEPARACION Pb/Cu NRO 2 OK-10
46	1	CELDA DE FLOTACION ROUGHER BULK ESPECIAL OK-8
47	1	BOMBA VERTICAL FIM 2 1/2"
48	2	CELDA DE FLOTACION SCHENKER BULK ESPECIAL OK-8
49	1	BOMBA VERTICAL FIM 2 1/2"
50	1	ACOMODADOR CIRCUITO DE SEPARACION 6" x 6"
51	1	ACOMODADOR CIRCUITO DE SEPARACION 6" x 6"
52	1	CELDA DE FLOTACION ROUGHER SEPARACION Pb/Cu OK-8
52A	1	1RA LIMPIEZA Cu OK-3
52B	1	2DA LIMPIEZA Cu OK-3
53	1	CELDA DE FLOTACION ROUGHER SEPARACION Pb/Cu OK-8
54	1	BOMBA VERTICAL FIM 2 1/2"
55	2	CELDA DE FLOTACION SCHENKER SEPARACION Pb/Cu OK-3
56	1	BOMBA VERTICAL FIM 2 1/2"
57	1	CELDA DE FLOTACION 3ª LIMPIEZA SEPARACION Pb/Cu OK-10-15
58	1	ACOMODADOR CIRCUITO DE Zn FIM 16" x 16" N°1
60	1	ACOMODADOR CIRCUITO DE Zn FIM 16" x 16" N°2
61	1	CELDA DE FLOTACION ROUGHER ZINC OK-50
61A	1	CELDA DE FLOTACION ROUGHER-2 DE ZINC OK-16
62	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 4"
63	4	CELDA DE FLOTACION SCHENKER ZINC OK-16
63A	1	CELDA DE FLOTACION SCHENKER OK-50-10
64	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 4"
65	1	BOMBA VERTICAL GALICHER 3-8"
67	1	BOMBA VERTICAL SIEDELA 4"130
67A	1	BOMBA VERTICAL SIEDELA 4"130
69	1	CELDA DE FLOTACION 3ª LIMPIEZA DE ZINC OK-10
70	1	CELDA DE FLOTACION 3ª LIMPIEZA DE ZINC OK-5
71	1	BLOWER SPENCER 2500 CFM
71A	1	BLOWER SPENCER 3000 CFM 5.2 PSI
72	1	BLOWER SPENCER 2500 CFM
73	1	COMPRESOR DE AIRE ATLAS COPCO
74	1	SECADOR DE AIRE ATLAS COPCO
75	4	BOMBAS SOLIDAS 4"10"
76	1	ESPESADOR DE ANDINO COME COBRE
77	1	ESPESADOR METALICO BOMBER CONC. PLANO 35" x 10"
78	1	ESPESADOR METALICO BOMBER CONC. BULK 35" x 10"
79	1	ESPESADOR METALICO BOMBER STANIS 35" x 10"
80	1	ESPESADOR METALICO BOMBER CONC. ZINC 35" x 10"
81	1	FILTRO DE TAMBOR DORR OLIVER STAND BY 6" x 14"
82	1	FILTRO DE TAMBOR DORR OLIVER CONC. Pb-2 6" x 14"
83	1	FILTRO DE TAMBOR DORR OLIVER CONC. Pb-1 6" x 14"
84	1	FILTRO DE TAMBOR DORR OLIVER CONC. Zn-1 6" x 14"
85	1	FILTRO DE TAMBOR DORR OLIVER CONC. COBRE 6" x 10"
86	1	BOMBA DE VACIO COMESA DM 4000
86A	1	BOMBA DE VACIO COMESA DM 4000 STBY
87	1	BOMBA SOLIDA 111-8-8
87A	1	BOMBA FIM 4" x 2"
87B	1	BOMBA SOLIDA 111-8-8
88	1	BOMBA SOLIDA JC 354-11
89	1	EXTRACTOR DE POLVOS REFINACION FIMA



ORDEN	PUNTOS DE MUESTREO ANALIZADOR COURIER GSL
M1	CABEZA COMUN + ESPECIAL
M3	CONCENTRADO Pb STANDARD
M4	CONCENTRADO Pb 2
M5	CONCENTRADO Zn
M6	CONCENTRADO Cu
M7	RELAVE GENERAL
M8	CABEZA AL CIRCUITO DE Zn
M9	ESPUMAS BULK Pb-Cu
M11	RELAVE 1ª LIMPIEZA Zn
M12	RELAVE LIMPIEZA Pb



COMPAÑIA MODELO		
PLANTA CONCENTRADORA		
DIAGRAMA DE FLUJO		
FECHA : JUNIO 2005	DISEÑADO :	PLANO N°
		F-01