

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Plan de Calidad para las Operaciones Mineras de
Shougang Hierro Perú S.A.A.

Informe de Suficiencia

Para Optar el Título Profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Juan Francisco Guerrero Espinoza

Lima – Perú
2002

***Dedicado a mis padres y hermanos por su
aliento constante en mis años de formación
profesional.***

Agradecimiento especial a los funcionarios del Departamento de Recursos Humanos de Shougang Hierro Perú S.A.A. por el apoyo brindado para la realización de este informe.

INDICE

DESCRIPTORES TEMATICOS

RESUMEN

INTRODUCCION

1

I. ANTECEDENTES

3

1.1 Diagnóstico Estratégico

4

1.2 Diagnóstico Funcional

5

II. MARCO TEORICO

11

III. GESTION DE LA CALIDAD EN SHOUGANG HIERRO PERU

14

3.1 Sistema de Aseguramiento de la Calidad

17

3.2 Politica de Calidad

20

3.3 Objetivos de Calidad

20

IV. PROPUESTA DE PLANES DE CALIDAD

22

4.1 Proceso de toma de decisiones

22

4.2 Implementación de Planes de Calidad

24

4.3 Plan de Calidad Operaciones Mina

26

V. EVALUACION DE RESULTADOS

29

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

31

5.1 Conclusiones

31

5.2 Recomendaciones

31

BIBLIOGRAFIA

33

ANEXOS

34

DESCRIPTORES TEMATICOS

Shougang Hierro Perú S.A.A.

Gestión de la Calidad

Manual de la Calidad

Plan de Calidad

Operaciones Mineras

RESUMEN

Este informe presenta un análisis de la gestión de la calidad en la Empresa Minero-metalúrgica Shougang Hierro Perú S.A.A., en el que se identifica un problema puntual: la falta estandarización de los procesos críticos de operación y gestión, el cual se presenta aún existiendo un manual de calidad basado en la NTP ISO 9001:1994, además de política y objetivos de calidad.

Debido a que no se han desarrollado todos los elementos exigidos por la norma con la que se estaba trabajando, necesarios para una efectiva gestión, el presente informe plantea como solución la necesidad de elaborar planes de calidad en las operaciones críticas de la Empresa, particularmente en el área de operaciones mineras como base para lograr la implementación de una efectiva gestión de aseguramiento de la Calidad.

Entre los beneficios que se puede generar con la implementación de los planes de calidad se pueden citar la concientización del personal para con su trabajo, documentación de indicadores de calidad para los procesos críticos y en consecuencia una mejora de los procesos y reducciones de costos.

INTRODUCCION

La globalización exige a las empresas, cada vez con mas fuerza, a adecuar sus productos y/o servicios a ciertos estándares, con los cuales se les pueda comparar a similares productos y servicios que son ofrecidos en otras partes del mundo. Estas exigencias se unen a las que tienen que afrontar actualmente las empresas decididas a conquistar nuevos mercados como la inversión en tecnología, mejoramiento de sus procesos de producción, capacitación del personal, etc.

Con esta visión general de la competitividad se ha señalado con mucha seguridad, que las Empresas que no se "alinean" a las nuevas condiciones que presentan los mercados internacionales, están destinadas a perder lenta o rápidamente su participación en estos y finalmente verse desplazadas por otras empresas de clase mundial.

Es en ese sentido que la calidad toma un papel preponderante en la estrategia a seguir por compañías que basan sus ventas en el mercado internacional y por ende compiten con empresas del exterior. Ese es el caso de Shougang Hierro Perú S.A.A., empresa minero metalúrgica dedicada a la explotación y beneficio del mineral de hierro, que se encuentra en el difícil camino de implementar un Sistema de Gestión de Calidad que le permita afrontar con éxito la competitividad existente en el mercado mundial del hierro.

Para tener un conocimiento mas detallado de la realidad de esta empresa, se presenta en la primera parte de este informe, un diagnóstico estratégico y funcional

de la misma, el cual incluye análisis FODA, descripción del proceso productivo, principales productos y un análisis de su organización.

En los capítulos II y III se hace una introducción a la Gestión de la Calidad con un enfoque "basado en procesos" (según información tomada de la NTP ISO 9000:2001) y la situación actual de la Empresa en cuanto a sus intentos por lograr la certificación en ISO 9001.

En el capítulo IV se analiza la problemática de las operaciones mineras y el plan de calidad propuesto para Operaciones Minería, cuya cadena de actividades se inicia en la perforación y termina en el transporte del mineral, con lo que se pretende hacer notar la importancia de la elaboración de dichos planes como base para el logro de la certificación.

El objetivo fundamental de este informe de suficiencia que se presenta a continuación, es el resaltar el rol que cumplen los planes de calidad de las operaciones críticas de Shougang Hierro Perú S.A.A. en su intento de implantar una cultura de calidad en su organización. Particularmente se toma como ejemplo las operaciones en el área de minería, las cuales pueden servir como base para estructurar otros planes de calidad para diferentes áreas críticas.

Debido a que actualmente no se cuenta con planes de calidad en la Empresa, es de suponer que las principales dificultades que se presentaron para la elaboración de este informe fueron las referidas a obtener los puntos críticos de operación de cada una de las seis actividades con que cuenta este plan, por lo que se tuvo que recurrir a análisis de campo y recopilación de información detallada en la base documentaria de la Empresa.

I. ANTECEDENTES

Shougang Hierro Perú S.A.A. es una empresa privada de origen chino, subsidiaria de Shougang Corporation que explota y procesa mineral de hierro de sus yacimientos, obteniendo concentrados de alta ley para sinterización, pélets para alto horno, pélets de baja sílice, concentrado fino para peletización, concentrado de cobre, etc., todos ellos de alta calidad y de gran demanda en el mercado nacional e internacional. Su capacidad de producción es de 7,5 millones de toneladas métricas de productos y emplea una fuerza laboral de 1900 trabajadores aproximadamente entre personal estable y socios cooperativistas.

La Empresa fue constituida en febrero de 1952 bajo la denominación de Marcona Mining Company, y en 1975, cambió de razón social a Empresa Minera del Hierro del Perú S. A. - HIERRO PERU, al pasar a ser propiedad del Estado Peruano. Posteriormente, luego de ser privatizada, cambió su razón social a Shougang Hierro Perú S.A. en enero de 1993; y finalmente en enero de 1999, adoptó la denominación de Shougang Hierro Perú S.A.A., en cumplimiento de lo requerido por la Ley General de Sociedades para las empresas con mas de 750 accionistas.

Cuenta con su sede matriz en la ciudad de Lima y su centro de operaciones en la ciudad de Marcona, provincia de Nasca, departamento de Ica. Es una zona sumamente árida, cubierta por un encapado aluvial, que presenta un panorama desértico. El complejo minero metalúrgico que allí se ha construido comprende 3 áreas: la Mina, ubicada en la parte alta de una terraza a 800 metros sobre el nivel del mar; el Puerto de San Nicolás a 13 Km de la mina, donde se encuentran las

instalaciones de beneficio y muelle de embarque y el Puerto de San Juan donde residen los trabajadores.

En diciembre de 2000, la compañía firmó un contrato con la empresa Rio Tinto Mining and Exploration Limited, Sucursal del Perú, para que esta realice trabajos de exploración en concesiones de propiedad de la compañía con el propósito de encontrar mineral de cobre y sentar las bases para la constitución de empresas dedicadas a la exploración de dicho mineral.

1.1 DIAGNOSTICO ESTRATEGICO

- **FORTALEZAS**

- Tradición y experiencia en la industria minera.
- Buena imagen en el mercado internacional.
- Fuerte respaldo de la empresa matriz (Shougang Corporation).
- Potencial exportador debido a la propiedad del muelle de embarque.
- Alto nivel profesional del personal.

- **DEBILIDADES**

- Baja participación en el mercado internacional.
- Altos costos financieros.
- Falta de inversión en tecnología.
- Constantes problemas con sindicatos.
- Lento crecimiento del sector.

- **OPORTUNIDADES**

- Posibilidad de que carretera transoceánica pase por Marcona.
- Posibilidad de llegada de capitales de riesgo desde Brasil.
- Facilidad de relación comercial con la cuenca del Pacífico.
- Condiciones comerciales favorables.

- AMENAZAS

- Reclutamiento de personal capacitado por parte de otras empresas mineras.
- Prolongación de la crisis en la economía mundial.
- Existencia de fuertes competidores en el ámbito internacional.

1.2 DIAGNOSTICO FUNCIONAL

- PRODUCTOS

- Item #O01: Oxidized Mineral (Mineral Oxidado)
- Item #P01: Blast Furnace Pellets (Pélets Alto Horno)
- Item #P02: Direct Reduction Pellets (Pélets Reducción Directa)
- Item #P03: Pellets Chips (Pélets Chips)
- Item #S01: Special High Grade Sinter Feed (Sinter Bajo Azufre)
- Item #S02: Calibrated Sinter (Sinter Calibrado)
- Item #T01: Pellets Feed (Concentrado para Peletización)

- CLIENTES

Cuenta a la fecha con un mercado en progresiva expansión.

China, Japón y Corea, en el continente asiático; Yugoslavia en Europa; así como Argentina y Estados Unidos, en América, figuran entre los principales compradores.

El abastecimiento se hace de acuerdo a las diferentes necesidades y características de tipo de mineral solicitadas por los clientes.

Los principales clientes son los siguientes:

- China Shougang International Trade & Engineering Corp.
- Ningbo Free Trade Zone, Guang Yuan International Trade Corp. Ltd.
- Bao Steel Group Corp.
- Xiangtan Iron & Steel
- Mitsui & Co. Ltd.

- Caribbean Ispat Ltd.
- Pohan Iron & Steel
- Aceros Arequipa

Para mayor información, en el Anexo 1 se presenta el cuadro de Ventas por destino – Año 2001.

- PROVEEDORES

Los principales proveedores son los siguientes:

- Petróleos del Perú S.A.
- Enrique Ferreyros y Cía. S.A.
- Metalúrgica Peruana S.A.
- Consorcio Empresarial AGNAV
- Refinería La Pampilla S.A.

Para mayor información, en el Anexo 2 se presenta el cuadro de Resumen de Compras – Año 2001.

- PROCESO PRODUCTIVO

Los trabajos exploratorios en el área de la Mina son permanentes, realizándose levantamientos aeromagnéticos de la zona, mapeos geológicos de campo y sondajes diamantinos. Debido a las características que presentan los yacimientos de Marcona, el método de explotación se realiza por el sistema de tajo abierto, que comprende las etapas de Perforación y Disparo.

Las operaciones de Carguío se realizan con palas de hasta 15 yardas cúbicas de capacidad, mientras que para el acarreo se cuenta con camiones volquetes de 130 toneladas. El chancado primario y secundario se lleva a cabo en las 2 plantas de chancado con las que se cuenta, con capacidades de 1000 toneladas/hora y 2000 toneladas/hora respectivamente.

Después del chancado, el mineral se apila en stocks y posteriormente se transporta a las plantas de Beneficio ubicadas en San Nicolás mediante una faja transportadora que tiene una longitud de 15.3 Km y una capacidad de 2000 toneladas/hora. Esta faja desciende 800 metros en una distancia de 2 kilómetros y medio, generando un KWH por cada tonelada que transporta.

El proceso de concentración se inicia con la reducción de tamaño del mineral hasta menos de $\frac{3}{4}$ de pulgada, para continuar con la molienda, separación magnética y flotación, dando como resultado dos tipos de producto: uno denominado concentrado de hierro de alta ley para sinterización y otro que es el alimento para la planta de peletización.

En la planta de filtros se realizan las operaciones de espesamiento, homogenización y filtrado de la pulpa recibida, poniendo el producto en condiciones adecuadas para ser sinterizado en la planta de peletización, la cual cuenta con dos líneas de producción:

L1: capacidad de 1,3 millones de toneladas

L2: capacidad de 2 millones de toneladas

Asimismo se cuenta con 4 unidades desalinizadoras para suplir la escasez de agua dulce en el proceso productivo, su capacidad total es de 2000 m³ por día. Cada planta cuenta con su propia área de almacenamiento para los productos que elabora y mediante un sistema de fajas se transfiere estos productos a un gran almacén ubicado en el puerto, listos para su embarque a través del muelle de 320 m. de extensión y en el que acoderan los barcos más grandes que llegan al país.

- ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Shougang Hierro Perú S.A.A. tiene una organización estructural basada en gerencias de área divididas a su vez en departamentos y secciones.

Adicionalmente cuenta con áreas de Asesoría de la Presidencia, Auditoría Interna y Asesoría Jurídica.

El personal extranjero (chinos) ocupa posiciones de gerencia, asesoría y otros puestos claves de la organización; su número llega a 30 personas, mientras que el personal nacional está dividido en 3 estamentos: obreros, empleados y funcionarios desde el nivel operativo hasta el nivel directivo. Pertenecen a la planilla de la Empresa 1375 trabajadores mientras que el personal cooperativista llega a 504. El Anexo 3 contiene el cuadro de Fuerza laboral por áreas – Año 2001.

A continuación se presenta una breve descripción de las áreas funcionales:

- Producción y Técnica

Responsable de la elaboración del Plan Anual de Producción de las áreas Mina y Beneficio, cumplimiento de metas de calidad, mantenimiento de equipos, plantas e instalaciones, control de procesos productivos, administración de servicios de laboratorio, desarrollo de proyectos de ingeniería, programas de seguridad industrial, etc.

- Materiales

Planifica el abastecimiento de materiales e insumos, coordina y controla las compras locales e importadas, administra el sistema de recepción, almacenamiento, conservación y despacho de materiales a través de los diferentes almacenes de la Empresa, etc. También es responsable de negociar, elaborar, firmar y ejecutar contratos de venta de mineral de hierro.

- Finanzas

Responsable de la elaboración y control del presupuesto de la Empresa, determinación de costos, procurar fondos de operación empresarial, administrar finanzas en comercio exterior, control presupuestario de impuestos, elaboración de

los estados financieros de la Empresa, etc. Tiene a su cargo el soporte técnico y la implementación de nuevos sistemas informáticos.

- Administración

Se encarga de administrar el recurso humano de la Empresa, las remuneraciones, la capacitación del personal, el desarrollo de actividades administrativas y de servicios, etc. Coordina las relaciones públicas, relaciones laborales con los trabajadores y sus sindicatos así como la asistencia a sus familiares.

- Asesoría Jurídica

Analiza y evalúa la normatividad legal en los aspectos vinculados a las actividades que desarrolla la Empresa, interviene en las acciones judiciales y administrativas que afectan los intereses de la Empresa, asegurando la oportuna asesoría y acción legal correspondiente ya sea en procesos de índole laboral como en procesos con terceros.

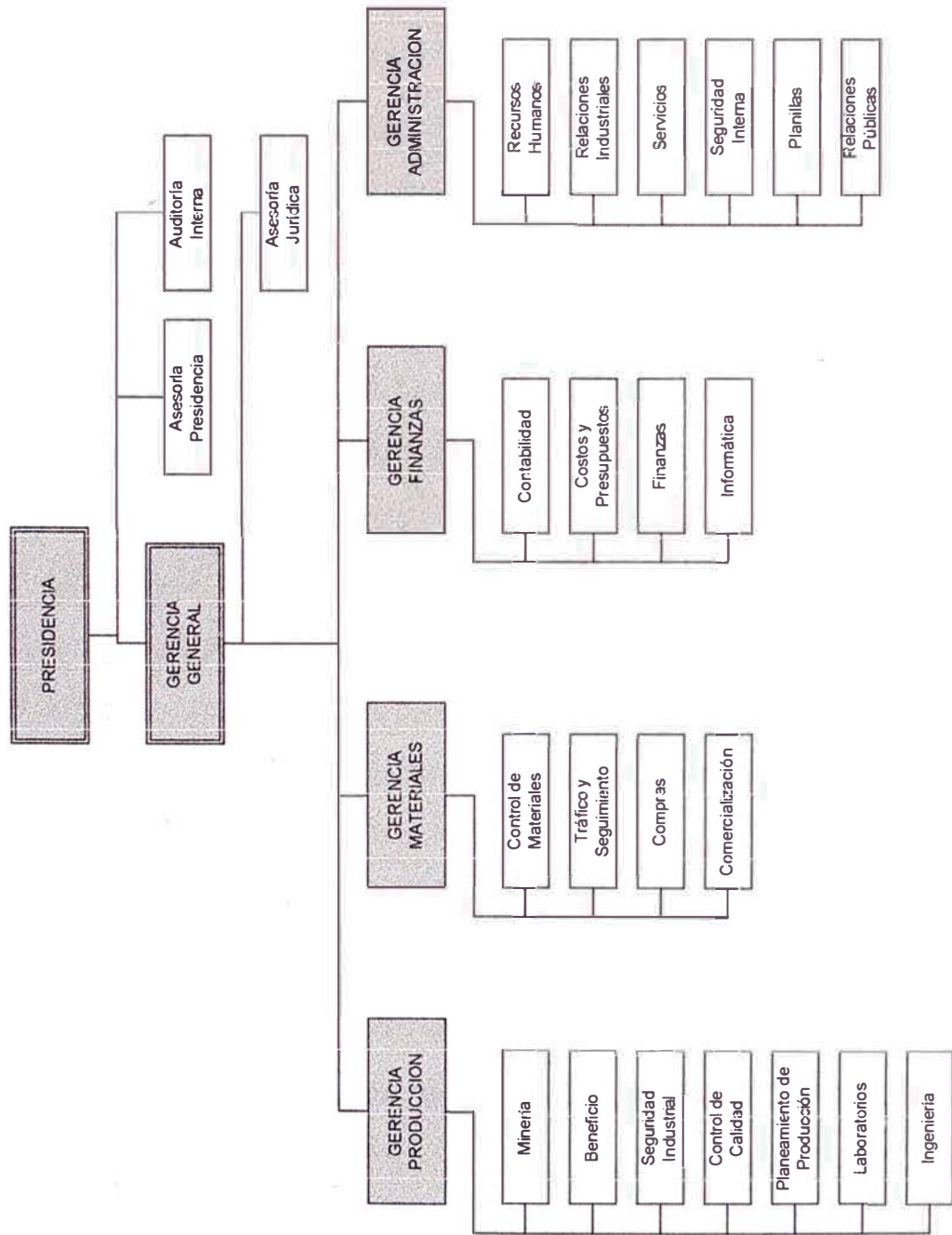
- Auditoría Interna

Supervisa y audita las actividades productivas, administrativas y financieras de la Empresa, previendo las actividades y sucesos que perjudican a los intereses de la Empresa. Efectúa seguimiento sobre las acciones o ajustes propuestos en los informes de auditoría interna en la adquisición de materiales, administración de fondos, concursos públicos, etc., reportando al Directorio su resultado.

- Asesoría de la Presidencia

Responsable de analizar y proponer políticas de Empresa al Directorio, asimismo asesora al directorio en temas diversos de gestión empresarial.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL
SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.



II. MARCO TEORICO

Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que esta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión.

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño: enfoque al cliente, liderazgo, participación del personal, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión, mejora continua, enfoque basado en hechos para la toma de decisión, relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Uno de los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y base para la metodología de solución a aplicar en este informe es el enfoque basado en procesos. Cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utilizan recursos para transformar elementos de entrada en resultados puede considerarse como un proceso.

Para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. A menudo el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos

empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conoce como “enfoque basado en procesos”.

El enfoque a través de un sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de los productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control. Un sistema de gestión de la calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y otras partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente.

A continuación se presentan algunos conceptos básicos relacionados a la gestión y la documentación de la calidad (tomados de la NTP ISO 9000:2001):

Gestión de la calidad: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. La dirección y control, en lo relativo a la calidad, generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad.

Sistema de gestión de la calidad: Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Política de la calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección. Generalmente la política de la calidad es coherente con la política global de la organización y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad.

Objetivo de la calidad: Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

Generalmente se basan en la política de la calidad de la organización. Los objetivos

de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización.

Manual de la calidad: Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización. Los manuales de la calidad pueden variar en cuanto a detalle y formato para adecuarse al tamaño y complejidad de cada organización en particular.

Plan de la calidad: Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. Estos procedimientos generalmente incluyen a los relativos a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto. Un plan de calidad hace referencia con frecuencia a partes del manual de la calidad o a procedimientos documentados, es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.

III. GESTION DE CALIDAD EN SHOUGANG HIERRO PERU

A inicios del año 1999, la alta dirección de la Empresa definió dentro de sus objetivos empresariales la implementación de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, que permita controlar, además de la calidad de los productos finales los procesos, recursos, tecnología y gestión de la Empresa, debido entre otras razones al complejo y difícil mercado en el cual se desarrolla.

Para determinar las acciones de autoridad y responsabilidad necesarias para el desarrollo de los objetivos planteados, la Alta Dirección de la Empresa formó un equipo del Sistema de Aseguramiento de la Calidad presidido por la Gerencia de Producción y Técnica y conformado por un Comité de Dirección (integrado por los responsables de las gerencias de área y superintendencias de Minería y Beneficio) y un Comité de Auditores Internos de Calidad (integrado por funcionarios de distintas gerencias). A continuación fueron definidas las responsabilidades de las principales áreas de la Empresa involucradas en este proceso.

Son responsabilidades del Comité de Dirección:

- a) Definir la Norma de Calidad aplicable a la estructura de la organización.
- b) Designar al Equipo de Trabajo y al Auditor Líder.
- c) Revisar y aprobar los planes y cronogramas de trabajo, preparados por el equipo de trabajo, procurando el estricto cumplimiento de su contenido.
- d) Revisar los informes y resultados de las auditorías internas de Calidad presentados por el grupo de Auditores, proporcionando las facilidades y recursos requeridos para el eficaz desarrollo de las actividades previstas.

- e) Informar a la Gerencia General los resultados alcanzados en cuanto a la eficacia del Sistema de Aseguramiento de Calidad.

Son responsabilidades del Comité de Auditores Internos de Calidad:

- a) Efectuar las Auditorías Internas de Calidad de acuerdo al Programa aprobado por el Comité de Dirección de Calidad, para determinar no conformidades o defectos del Sistema de Aseguramiento de Calidad.
- b) Actuar como consultores internos en los aspectos referidos a la implementación y conservación del Sistema de Aseguramiento de Calidad.
- c) Realizar periódicamente reuniones de coordinación a fin de evaluar la factibilidad de mejorar cada vez el Sistema de Calidad.
- d) Revisar y analizar los procedimientos comprendidos en el Sistema de Aseguramiento de Calidad de la Empresa.

Son responsabilidades de la Gerencia de Producción y Técnica:

- a) Definir y proporcionar a los responsables de las operaciones del proceso productivo los rangos de las variables y parámetros de calidad que deben mantenerse a través de todas las etapas del proceso de producción, con la finalidad de prevenir posibles desviaciones y/o no conformidades en los requisitos previstos.
- b) A través del Departamento de Control de Calidad, efectuar el control de procesos, a fin de mantener las variables de calidad, pudiendo detectar de esta forma cualquier problema o desviación y coordinar con el área de operaciones para efectuar las correcciones necesarias.
- c) Determinar en coordinación con la Jefatura de Laboratorio los tipos de mediciones y ensayos que deben realizarse.
- d) En coordinación con las Superintendencias Generales de Minería y Beneficio, definir detalladamente los sistemas y métodos de operaciones más convenientes

de acuerdo a los requisitos solicitados (tanto en la extracción del mineral, como en el proceso de Beneficio); debiendo asegurarse que dichas formas de trabajo sean debidamente comprendidas y transmitidas al personal de operaciones por la Supervisión responsable.

- e) Procurar los recursos para el normal desarrollo de las actividades de producción.

Es responsabilidad de la Supervisión, verificar que las actividades de operación se efectúen de acuerdo a los lineamientos de calidad y producción definidos, debiendo asegurarse que se cumplan a cabalidad las correcciones o soluciones a los problemas identificados.

Es responsabilidad de los operadores de los equipos que intervienen en las operaciones de producción, informar oportunamente a la Supervisión responsable sobre la ocurrencia de cualquier problema y/o desviación a fin de que se propongan las correcciones necesarias.

Es responsabilidad de las Superintendencias de Mantenimiento Mecánico - Eléctrico, de las áreas Mina y Beneficio; asegurarse que los Programas de Mantenimiento Preventivo de los equipos considerados críticos en el desarrollo de las actividades relacionadas con la calidad se ejecuten oportunamente, con el propósito de prevenir problemas en su funcionamiento.

Es responsabilidad de las Superintendencias de Mantenimiento Eléctrico - Talleres de Instrumentación, de las área Mina y Beneficio, asegurarse que se efectúen dentro de la periodicidad establecida los trabajos de calibración y metrología a los equipos de medición, pruebas y ensayos a fin de obtener resultados confiables.

Es responsabilidad de la Gerencia de Materiales - Departamento de Compras, aplicar una estricta evaluación de los Sub Contratistas (Proveedores) con la finalidad de contar

puntualmente con los insumos y materiales necesarios para realizar las operaciones de producción.

Es responsabilidad de la Gerencia de Administración - Departamento de Planeamiento de Recursos Humanos y Remuneraciones, elaborar y mantener actualizados los documentos y procedimientos de soporte (administrativos) del Sistema de Aseguramiento de Calidad, así como proporcionar los lineamientos para la elaboración de los procedimientos de operación e instrucciones a los responsables de las áreas respectivas, debiendo mantener actualizadas las descripciones de puestos incluyendo las responsabilidades respecto a la calidad.

3.1 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Al respecto, la Gerencia General designó a la Gerencia de Producción como responsable de iniciar en forma progresiva y definitiva la implementación de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad bajo los lineamientos de las Normas ISO 9000. Este trabajo aparentemente de carácter netamente operativo, requería también de un apoyo administrativo de gestión, por cuyo motivo la Gerencia de Administración participó activamente en la preparación de la documentación y parte de la capacitación requerida.

Este equipo ha logrado en los dos últimos años un gran avance en el desarrollo de los elementos exigidos por la norma, desde la definición de políticas y objetivos de calidad hasta la documentación de procedimientos y manuales de operación, sin embargo aún es notoria la falta de estandarización en los procesos críticos para asegurar la calidad, revelados en parte por el incumplimiento de los plazos fijados para la implementación del S.A.C. según cronograma propuesto.

**CRONOGRAMA PROPUESTO PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA
DE CALIDAD EN SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.**

ETAPA	RESPONSABLE	AÑO 1999					
		JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1 DECISION Y COMPROMISO GERENCIAL	GERENCIA GENERAL						
2 DIAGNÓSTICO / IDENTIFICACIÓN DE DEFICIENCIAS	CONSULTORES EXTERNOS (BUREAU VERITAS)						
3 CREACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	COMITE DIRECCION						
4 CAPACITACION DE EQUIPO - DIFUSION	DPTO. RR.HH.						
5 PREPARACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ISO 9000 Y MANUALES DE OPERACION	DPTO. RR.HH. / SUPERVISION						
6 REVISION DE PROCEDIMIENTOS VS. NORMAS ISO 9000, MANUALES OPERACION	DPTO. RR.HH. / EQ. TRABAJO / SUPERVISION						
7 IMPLEMENTACION DEL S.A.C.	COMITE DE DIRECCION						
8 AUDITORIAS INTERNAS	EQUIPO DE TRABAJO						
9 AUDITORÍA DE PRE-CERTIFICACIÓN	CONSULTORES EXTERNOS						
10 SELECCIÓN DEL ENTE CERTIFICADOR	COMITE DE DIRECCION						
11 CERTIFICACIÓN	CONSULTORES EXTERNOS						

 ACTIVIDADES REALIZADAS

 ACTIVIDADES PENDIENTES

La base documentaria del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa está formada por:

- Política y Objetivos de Calidad.
- Procedimientos de Calidad (17 documentos).
- Manuales de Operación Mina (8), Beneficio (19) y Laboratorio (59).
- Manuales de Muestreo y Procesamiento de Muestras (46).
- Guía de Servicio a Equipos de Inspección (6)
- Registros varios

En los Anexos 4 y 5 se presentan la relación de los procedimientos del sistema de gestión de la calidad y los requisitos del sistema de aseguramiento de la calidad (Manual de calidad).

3.2 POLITICA DE CALIDAD

Es política de Shougang Hierro-Perú S.A.A:

- a) Asegurar la satisfacción de las necesidades de los clientes suministrando productos de acuerdo a lo establecido en el contrato de venta respectivo en términos de calidad, tonelaje, oportunidad, precio y garantía.
- b) Comprometerse e involucrarse permanentemente en la conservación actualizada del Sistema de Aseguramiento de Calidad, como objetivo estratégico de la Empresa.
- c) Proporcionar los recursos necesarios para su implementación y mantenimiento.
- d) Asegurar el mantenimiento de un ambiente de trabajo armonioso en las relaciones de interdependencia que existen entre las unidades orgánicas de la Empresa (Cliente Interno).
- e) Establecer a nivel Empresa el cumplimiento de estándares de operación que permitan atenuar o evitar efectos nocivos al ambiente acorde a las normas emitidas por el Perú y a nivel Internacional.

3.3 OBJETIVOS DE CALIDAD

Son objetivos de Shougang Hierro-Perú S.A.A:

- a) Mantener vigente un Sistema de Aseguramiento de Calidad, que permita obtener y conservar la certificación a nivel internacional y contar en forma permanente con una importante herramienta de gestión empresarial.
- b) Reducir o eliminar el número de reclamos de los clientes.
- c) Involucrar a todo el personal en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, que facilitará lograr mayor esfuerzo mancomunado, mentalidad de servicio, trabajo en equipo.

- d) Establecer y mantener relaciones comerciales con los Sub Contratistas (proveedores) de calidad y garantía asociándolos, orientándolos y comprometiéndolos a un nivel de eficiencia que nos permita asegurar la calidad y oportunidad de nuestra producción y el cuidado del medio ambiente.
- e) Desarrollar acciones de capacitación que permitan la adecuación del recurso humano a las nuevas exigencias y potenciar las capacidades para mejorar la calidad y productividad en el trabajo.
- f) Optimizar las funciones de producción a objeto de conseguir las metas con mayor eficiencia y productividad que permitan reducir el costo de producción por tonelada a márgenes técnicamente aceptables, acorde a los recursos disponibles.
- g) Reducir progresivamente el índice de accidentabilidad en Shougang Hierro-Perú S.A.A.

IV. PROPUESTA DE PLANES DE CALIDAD

4.1 PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La dificultad encontrada en la Empresa es la falta de estandarización de los procesos críticos necesarios para una efectiva gestión de aseguramiento de la Calidad ya que, por ejemplo, no se han desarrollado todos los elementos exigidos por la norma con la que se estaba trabajando (NTP ISO 9001:1994), la cual entre otros, la hace muy dependiente a la inversión constante en tecnología como única solución para la mejora de dichos procesos.

- **ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

Una de ellas es la estrategia adoptada por la Empresa hasta el año 2000: cumplimiento fiel de las diferentes etapas necesarias para la certificación. Aunque implementa acciones conducentes a eliminar problemas referidos a la calidad, no hay un estricto control sobre la implementación de los procedimientos y manuales de operación, adecuado uso de registros e informes de calidad, etc.

Esta alternativa se centra en la certificación como un objetivo a alcanzar, mas no como el punto de inicio de un proceso mas complejo llamado Calidad Total.

Previo a cualquier empeño en lograr la certificación, es muy importante considerar como alternativas válidas de solución el complemento y la normalización de la base documentaria del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa. Esta solución implica la identificación de procesos críticos, desarrollo de sus manuales de operación, integración de los registros de calidad y la consiguiente consolidación documentaria.

La implementación de estas alternativas de solución, puede dar como resultado cambios en los procesos de producción, especificaciones del producto o en las instrucciones de trabajo, para lo cual se deben dar las acciones correctivas, la evaluación de su impacto en la calidad y la decisión de llevarlas a cabo.

- **METODOLOGIA DE SOLUCION**

Tomando como base las opciones planteadas en la propia Norma Técnica Peruana ISO 9000:2001, las frecuentes entrevistas con los responsables de los procesos considerados críticos y la experiencia de formar parte del soporte administrativo del S.A.C. de la Empresa, se plantea el desarrollo de documentos que enuncien las prácticas, los medios y la secuencia de las actividades ligadas a un proceso específico, es decir elaborar Planes de Calidad a procesos principales tanto de producción como de gestión que reúnan procedimientos y secuencia de las actividades ligadas a la calidad, independientemente del desarrollo de un Manual de Calidad.

- **TOMA DE DECISIONES**

Los planes de calidad reúnen los procedimientos que son aplicables a un proceso o a un contrato, en este caso se emplearán específicamente para una sucesión de actividades del área de minería, y contarán con su respectiva descripción de la actividad, los puntos críticos para asegurar el éxito de la actividad, los procedimientos que la describen y los responsables de ella. Adicionalmente puede incluir los formatos que quedan como evidencia de la existencia de controles.

- **ESTRATEGIAS ADOPTADAS**

El proceso de Minería, integrado por las actividades de Perforación, Disparo, Carguío, Acarreo, Chancado y Transporte, no es un proceso aislado sino que se complementa con actividades previas como controles geológicos de los proyectos y el planeamiento de la explotación minera, y actividades posteriores como el

beneficio del mineral, transferencia y embarque de productos, etc. Esto implica la necesidad de diferentes planes de calidad, dependiendo del proceso crítico en cuestión, cuya elaboración se plantea como actividad necesaria a adoptar, de la que se puede obtener muchos beneficios para la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad eficiente.

4.2 IMPLEMENTACION DE PLANES DE CALIDAD

El vínculo existente entre el proceso de certificación emprendido por la Empresa y el planteamiento propuesto de elaborar planes de calidad en áreas críticas se puede apreciar en el siguiente cuadro, donde se relaciona las áreas propuestas para ser auditadas (áreas críticas) y su relación con las normas ISO 9001:2000.

Como se mencionó anteriormente, el establecimiento de planes de calidad depende de las características específicas de cada área, para esto se puede aprovechar el trabajo pendiente del Comité de Auditores Internos de Calidad para la identificación de estas áreas (véase Cronograma propuesto para implementar un sistema de calidad - Pág. 16).

Del resultado de estas auditorías, se pueden determinar los procesos críticos que pueden ser estandarizados a través de planes de calidad teniendo en cuenta la base documentaria de la Empresa. Este encargo es compatible con las responsabilidades asignadas al Comité de Auditores en lo referente a evaluar la factibilidad de mejorar cada vez el Sistema de Calidad.

Debido a que la etapa de las auditorías aún está pendiente de realización, no se pueden detallar las áreas y/o procesos críticos donde implementar los planes de calidad pero si es factible la propuesta en el área más importante de producción: Operaciones Mina.

**AUDITORIAS INTERNAS DE AREAS DE LA EMPRESA
Y SU RELACION CON ISO 9001:2000**

AREA	SECCIONES ISO 9001:2000																							
	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	7.4	7.5	7.6	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5		
GERENCIAS	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X							X				X
LOGISTICA	X	X				X							X		X									
RR.HH.	X	X				X				X			X											
EXISTENCIAS	X	X				X							X		X	X					X			
COSTOS	X	X		X		X							X	X	X									
LABORATORIO	X	X				X							X		X	X	X	X	X			X		X
PRODUCCION	X	X				X						X	X		X	X	X	X	X			X		
MANTENIMIENTO	X	X				X							X		X	X								
VENTAS	X	X		X		X							X	X	X									

Nota: Véase Anexo 6 (Normas ISO 9001:2000)

4.3 PLAN DE CALIDAD OPERACIONES MINA

La elaboración de un Plan de Calidad en el área de Minería es particularmente importante debido a que la misión de esta área es el proceso productivo integral del yacimiento minero, asegurando máxima eficiencia y rentabilidad en el logro de los objetivos de producción y desarrollo de las minas, en términos de calidad, cantidad, seguridad, productividad y costos.

La propuesta del Plan de Calidad para las operaciones Mineras de la Empresa contiene los procedimientos que son aplicables a este proceso y que esta integrado por las siguientes etapas: Perforación, Disparo, Carguío, Acarreo, Chancado y Transporte. Para cada una de ellas se ha identificado los elementos críticos para asegurar su éxito, los procedimientos que sustentan las operaciones y los responsables de su ejecución de la actividades.

Nótese en el cuadro que existen puntos críticos que son importantes para todas las etapas como el reporte de la performance de la guardia anterior y el estado de los equipos, asimismo en el desarrollo del plan se notó que no había un procedimiento detallado sobre las operaciones de Disparo, lo que no presupone la falta de información de campo para desarrollar esta actividad. En cuanto a la responsabilidad, está referida a la del operador del equipo mas no a la supervisión, sea esta de un empleado o un funcionario.

- **MANUALES DE OPERACIÓN**

Los manuales de operación nombrados en el plan son los siguientes:

MN-PER-003: "Operación de Perforadoras"

MN-PAL-004: "Operación de Palas"

MN-CAM-005: "Operación de Camiones"

MN-PT1-006: "Operación en Planta N° 1"

MN-PT2-007: "Operación en Planta N° 2"

MN-CON-008: "Operación del Sistema de Fajas Transportadoras"

La información contenida en cada uno de estos manuales está referida a los parámetros de productividad y calidad a alcanzar, las responsabilidades del operador, los procedimientos a seguir y las variables más importantes que se deben tener en cuenta.

Para mayor información, en el Anexo 7 se presenta el texto de los manuales de operación.

- EQUIPOS DE PRODUCCION

El Plan de Calidad considera los siguientes equipos de producción en los procedimientos de operación nombrados:

Perforación: Bucyrus Erie 50-R, Bucyrus Erie 61-R, Gardner Denver 100.

Carguío: P&H 1600 (6 yd³), P&H 1900 (10 yd³), P&H 2100 (12yd³), P&H 2100 BL (15yd³).

Acarreo: Lectra 1000 (80 ton), Euclid 130 (120 ton), CAT 785B (120 ton).

PLAN DE CALIDAD PARA OPERACIONES MINERAS

Actividad	Descripción	Puntos críticos	Procedimiento	Responsable
1. Perforación	Consiste en realizar huecos cilíndricos (taladros) por medio de perforadoras, con la distribución y geometría adecuada dentro de los macizos, destinados a alojar el explosivo y sus accesorios iniciadores.	Reporte de performance de guardia anterior. Estado de accesorios de perforación. Tipo de material a perforar. Información de voladura (ubicación de puntos). Altura de taladro: 40 pies. Velocidad (pies/h): 28.5 (BE-61R), 32.5 (BE-50R), 38.1 (GD-100).	MN-PER-003	Perforista Especial / Perforista B
2. Disparo	Relleno de los taladros con mezclas de material explosivo, de acuerdo al tipo de mineral y conexión de dispositivos de disparo.	Estado de camión mezclador. Información de voladura.	-	Especialista Disparo
3. Carguio	Excavación del material disparado y descarga a los camiones de acarreo, la operación se realiza por medio de palas de hasta 15 yardas cúbicas de capacidad.	Reporte de performance de guardia anterior. Estado operativo de la pala. Información de topografía (ubicación de banderas). Capacidad (t/s/h): 600 (PH-1600), 700 (PH-1900), 1100(PH-2100).	MN-PAL-004	Palero / Ayudante Palero
4. Acarreo	Transporte de mineral y de desmonte desde la zona de extracción hacia las plantas de chancado, canchas de almacenamiento temporal o desmonte por medio de camiones volquete.	Reporte de performance de guardia anterior. Estado operativo del camión. Destino del material. Velocidad (t/s/h): 270 (EUCLID), 300 (CAT).	MN-CAM-005	Camionero
5. Chancado	Reducción del tamaño de mineral hasta 1 pulgada por medio de una chancadora primaria y 2 chancadoras secundarias por planta.	Reporte de performance de guardia anterior. Condiciones operativas de las plantas. Tipo de mineral a chancar. Zonas de apilamiento. Capacidad (t/s/h): 1000 (PTA 1), 2000 (PTA 2)	MN-PT1-006 / MN-PT2-007	Operadores Plantas
6 Transporte	Transporte del mineral chancado desde las plantas chancadoras de la Mina hacia el complejo metalúrgico de San Nicolás a través del sistema de fajas transportadoras de 15.3 km..	Reporte de performance de guardia anterior. Condiciones operativas del sistema. Tipo de mineral a transportar. Zonas de almacenamiento. Velocidad (t/s/h): 2000	MN-CON-008	Operadores Conveyor

V. EVALUACION DE RESULTADOS

Se espera que el adecuado desarrollo de los planes de calidad planteados para las operaciones críticas de la Empresa tenga como consecuencias: la obtención de indicadores de calidad para procesos y productos, conciencia de la calidad y las bases para un sistema de mejora continua; asimismo permitirá la continuación de las etapas del proceso de certificación ya iniciado, el cual brindará una ventaja competitiva en el mercado internacional.

Estos beneficios pueden ser evaluados por la propia Empresa mediante evidencias objetivas del cumplimiento de los procedimientos, recolectadas a través de informes, revisión de documentos, observación de actividades, etc., reportando las eventuales desviaciones al sistema de calidad para iniciar las respectivas acciones correctivas.

La obtención de indicadores de calidad puede generar la oportunidad de establecer estándares de operación en algunas áreas de la Empresa, los cuales deben estar detallados en los procedimientos de trabajo especificados en los respectivos Planes de Calidad, para lo cual se requerirá cumplir con algunos requisitos:

- Limitar a las actividades críticas.
- Capacitación y compromiso por parte del trabajador.
- Destinar horas-hombre para el establecimiento de estándares.
- Desarrollar registros exactos de las actividades.

El cumplimiento de estos requisitos, proporcionará las siguientes ventajas:

- Mejoras en las operaciones críticas.
- Determinación de la eficiencia en diversas áreas de la Empresa.

- Reducción de errores y/o pérdidas al elegir los procedimientos adecuados.
- Mejoras en la planeación y programación de los trabajos.
- Menores requerimientos de supervisión.

Los resultados referidos a la continuación de las etapas del proceso de certificación están supeditados a la asignación de responsabilidades y determinación de la autoridad necesaria para la coordinación, registro y control de acciones correctivas, destinados a la minimización de problemas que afecten a la calidad y que repercuten en los costos de procesamiento, desempeño, seguridad de funcionamiento, satisfacción del cliente, etc. Lo cual implica:

- Desarrollo y documentación del Sistema de Calidad.
- Implementación de los documentos de calidad (Manual, Procedimientos, Instrucciones de trabajo) y su cumplimiento con los requisitos especificados por la norma.
- Verificación de la capacidad del personal para comprender y seguir las indicaciones descritas en los procedimientos e instrucciones.
- Evaluación de los productos con respecto a los requisitos de calidad del cliente.
- Evaluación de la necesidad de mejoras en el sistema o acciones correctivas para el mantenimiento del Sistema de Calidad.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Los planes de calidad sirven para documentar indicadores de calidad para procesos y productos de la Empresa.
- La Empresa puede obtener muchos beneficios con la implantación de los planes de calidad como el mejoramiento de la competitividad, concientización del personal, mejoramiento de los procesos, reducción de costos, etc.
- Logrado el proceso de concientización en calidad por parte de todo el personal, se puede conseguir a largo plazo un sistema de mejora continua.
- La industria mundial del hierro es totalmente dinámica, de tal manera que quien no está al tanto de los requerimientos exigidos por la globalización, va perdiendo mercado, competitividad, etc.

5.2 RECOMENDACIONES

- Debe ser función del comité de auditores internos de calidad, el identificar los procesos críticos en todas las operaciones de la empresa para definir los planes de calidad a desarrollar.
- Para el diseño de los planes de calidad deben tomarse en cuenta, entre otros, la estructura orgánica de la Empresa, descripción de las operaciones, grado de automatización, capacitación del personal, etc.
- Los planes de calidad deben ser desarrollados por el propio personal de la Empresa para aprovechar su experiencia.

- Una vez terminados los planes de calidad debe retomarse el proceso conducente a la certificación pero esta vez referido a la NTP ISO 9001:2001.

BIBLIOGRAFIA

“Análisis y Planeación de la Calidad”, J. Juran y F. Gryna. Editorial Mc. Graw Hill

Norma Técnica Peruana ISO 9000:2001

Norma Técnica Peruana ISO 9001:2001

Procedimientos administrativos de S.H.P. S.A.A.

Políticas y Objetivos

Manuales de Calidad

Manuales de Operación

ANEXOS

Anexo 1: Ventas por destino - Año 2001	35
Anexo 2: Resumen de Compras - Año 2001	36
Anexo 3: Fuerza Laboral por áreas - Año 2001	37
Anexo 4: Relación de procedimientos del S.G.C.	38
Anexo 5: Manual de Calidad de Shougang Hierro Perú	39
Anexo 6: Normas ISO 9001:2000	48
Anexo 7: Manuales de Operación Minería	49

ANEXO 1

**VENTAS POR DESTINO - AÑO 2001
(TLS)**

DESTINO	PRODUCTO							TOTAL	
	P.A.H.	P.R.D.	CHIPS	SINTER E.	SINTER C.	TORTA	TLS	%	
CHINA	915,576			504,860		379,852	1,800,288	39.22	
COLOMBIA	5,505						5,505	0.12	
JAPON	73,578					827,696	901,274	19.63	
KOREA	436,062		141,041				577,103	12.57	
MEXICO						134,185	134,185	2.92	
PERU	352,226	77,697	25,488	29	25	1,459	456,924	9.95	
TRINIDAD Y TOBAGO		623,719			26,843		650,562	14.17	
U.S.A.				10,766	7,746	46,039	64,551	1.41	
TOTAL	1,782,947	701,416	166,529	515,655	34,614	1,389,231	4,590,392	100.00	

Información al 31/12/2001

Notas:

- P.A.H. - Pelets Alto Horno
- P.R.D. - Pelets Reducción Directa
- Sinter E. - Sinter Especial
- Sinter C. - Sinter Calibrado

ANEXO 2

RESUMEN DE COMPRAS - AÑO 2001 (S/.)

FUENTE	TOTAL	
	MONTO	%
NACIONAL	26,964,697	88.09
IMPORTADO	3,193,941	10.43
LOCAL	450,185	1.47
TOTAL	30,608,823	100.00

Información al 31/12/2001

Nota:

Compra Local considera Ica / Nasca / Marcona

RUBROS:

REPUESTOS

SUMINISTROS DE OPERACION

SUMINISTROS DE CAMPAMENTO

MATERIALES DE CONSTRUCCION

FABRICACION Y/O REPARACION

ANEXO 3

FUERZA LABORAL POR AREAS - AÑO 2001

AREA	OBREROS		EMPLEADOS		FUNC.	CHINOS	TOTAL
	SHP	COOP	SHP	COOP			
GERENCIA DE PRODUCCION Y TECNICA	750	412	276	25	91	6	1560
GERENCIA DE MATERIALES	15	3	42	8	23	4	95
GERENCIA DE FINANZAS	0	0	15	7	35	4	61
GERENCIA DE ADMINISTRACION	46	29	32	17	32	7	163
ASESORIA JURIDICA	0	0	3	0	4	0	7
AUDITORIA INTERNA	0	0	1	0	4	0	5
ASESORIA DE LA PRESIDENCIA	0	0	0	1	4	2	7
GERENCIA GENERAL	0	2	0	0	2	7	11
TOTAL	811	446	369	58	195	30	1909

Información al 31/12/2001

Notas:

- SHP - Personal en planilla de Shougang
- COOP - Personal de Cooperativa de Trabajadores
- FUNC. - Funcionarios

ANEXO 4

RELACION DE PROCEDIMIENTOS DEL S.G.C. DE SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.

CODIGO	TITULO
103-ISO-4.1.2.1	Responsabilidad y Autoridad
103-ISO-4.2.1	Manual del Sistema de Calidad
103-ISO-4.3.1	Revisión de Contrato
103-ISO-4.5.1	Control de Documentos y Datos
103-ISO-4.6.1	Compras
103-ISO-4.9	Control de Procesos
103-ISO-4.10.1	Inspecciones y Ensayos
103-ISO-4.11.1	Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo
103-ISO-4.12	Estado de Inspección y Ensayo
103-ISO-4.13.1	Control de Productos no conformes
103-ISO-4.14.1	Acciones correctivas y preventivas
103-ISO-4.15.1	Manipulación, Almacenamiento, Embalaje y Entrega
103-ISO-4.16	Control de los Registros de Calidad
103-ISO-4.17	Auditorías de Calidad
103-ISO-4.18	Capacitación
103-ISO-4.20.1	Técnicas Estadísticas

Nota:

Conforme a la NTP ISO 9002:1995

ANEXO 5

MANUAL DE CALIDAD DE SHOUGANG HIERRO PERU

Los requisitos del S.A.C. de Shougang Hierro Perú S.A.A. están enmarcados por los elementos requeridos por la Norma ISO 9002:1995. A continuación se señalan las acciones que se desarrollan para el cumplimiento de cada requisito.

4.1. Responsabilidad de la Dirección

Propósito: Definir y establecer las políticas y objetivos de la Organización referidas a la Calidad, determinando el compromiso e involucramiento de la Dirección respecto a la implantación y mantenimiento del sistema de aseguramiento de la calidad. Se presenta la política y objetivo de la calidad de la Empresa, así como el organigrama de la Empresa, ilustrando los niveles de responsabilidad a través de las facultades correspondientes.

Alcance: La presente cláusula es aplicable al nivel de Dirección de la Empresa.

Responsabilidades:

De la Gerencia General, definir y aprobar la política y objetivo de la calidad de la Organización, debiendo asegurar su difusión en todas las dependencias existentes.

Referencia: No aplica

4.2. Sistema de Calidad.

Propósito: Mantener un Manual documentado que describa las actividades que resulten necesarias para cumplir con los requisitos de la Norma aplicable a través de todas las áreas que conforman el ciclo de calidad de la Empresa.

Los niveles de documentación incluyen:

Nivel 1: Manual del Sistema de Calidad – Consiste en una descripción de los métodos, para establecer y mantener un sistema dinámico de aseguramiento de la calidad, incluyendo las políticas y objetivos de Calidad de la Empresa.

Nivel 2: Procedimientos de Calidad – Contienen los requisitos de la Norma aplicable.

Nivel 3: Manual de Operaciones e Instrucciones de Trabajo – Contempla detalladamente las acciones desarrolladas en las operaciones críticas.

Nivel 4: Registros de Calidad - Son las evidencias objetivas de las acciones de control efectuadas (formatos, etiquetas, tarjetas de sistema, etc.).

Alcance: La presente cláusula es aplicable a todas las áreas que conforman el ciclo de calidad de la Empresa: Comercialización, Compras, Operaciones, Control de Calidad, Capacitación y Grupo de Auditoría Interna de Calidad.

Responsabilidades:

Del Departamento de Planeamiento de Recursos Humanos y Remuneraciones, actualizar el Manual del Sistema de Calidad.

Referencia: No aplica

4.3. Revisión del Contrato

Propósito: Revisar los Contratos de Venta de Mineral antes de realizar ofertas o aceptar pedidos con la finalidad de determinar la capacidad de la Empresa para atender los requerimientos del cliente.

Alcance: La presente cláusula es aplicable a las áreas de Comercialización, Gerencia de Producción y Técnica.

Responsabilidad:

De la Jefatura del Departamento de Comercialización, revisa detalladamente los Contratos de Venta de Mineral, en lo referido a las condiciones de garantía, precios, plazo de entrega.

De la Gerencia de Producción y Técnica, revisa los Contratos de Venta de Mineral en lo referente a la factibilidad de cumplimiento en capacidad (tonelaje) y a la factibilidad de cumplimiento con los rangos de Calidad requerido por los clientes.

Cualquier modificación en los términos contractuales, debe ser coordinada entre los Departamentos mencionados y obtener la conformidad del cliente.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.3.1

4.4. Control del Diseño

No es aplicable en Shougang Hierro-Perú S.A.A., considerándose los requisitos de calidad del mineral como "Ajustes Operativos".

4.5. Control de Documentos y Datos de Calidad

Propósito: Mantener un estricto control sobre los documentos del Sistema de Calidad, asegurando una apropiada identificación y acceso.

Alcance: La presente cláusula es aplicable a todas las áreas que integran el Sistema de Calidad de Shougang Hierro-Perú S.A. A.

Responsabilidad:

De la Gerencia de Producción y Técnica, revisar y aprobar todos los documentos que controlen directamente la función de la calidad

Es responsabilidad de los encargados de las áreas relacionadas con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa, asegurar que las ediciones de los documentos de su área estén:

Disponibles y accesibles para el uso

Debidamente actualizado

Revisados periódicamente, adecuadamente identificados los documentos "OBSOLETOS"

Todos los documentos de calidad pendientes de aprobación, deben llevar impreso en las páginas el término "PRELIMINAR"

De Planeamiento de Recursos Humanos y Remuneraciones, mantener actualizado el "LISTADO MAESTRO" de los procedimientos documentados del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa, debiendo alcanzar copia actualizada a los responsables de área.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.5.1

4.6. Compras

Propósito: Efectuar un control estricto respecto a las compras de bienes y/o servicios, detallando en forma precisa todas las especificaciones requeridas debiendo además evaluar el comportamiento histórico de los Sub Contratistas.

Alcance: La presente cláusula es aplicable a la Gerencia de Materiales – Departamento de Compras y Control de Calidad.

Responsabilidades:

Del Departamento de Compras, asegurar que todos los materiales adquiridos y los servicios Sub Contratados estén de acuerdo con las especificaciones requeridas.

Ordenes de Compra: La orden de compra debe identificar al Sub Contratista que ha sido previamente calificado y figura en la lista de Sub Contratistas calificados. Las Ordenes de Compra deben especificar: Descripción, especificaciones y

requerimiento de prueba, requerimiento de envío y embalaje, descripción actualizada de planos.

Evaluación de Sub Contratistas: Los Sub Contratistas de todos los insumos, materiales equipos y/o repuestos, deben ser visitados por lo menos una vez al año por el área de Control de Calidad para evaluar su capacidad para proporcionar productos de calidad.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.6.1

4.7. Productos Suministrados por el Comprador

Este requisito no es aplicable en el caso de Shougang Hierro-Perú S.A.A., debido a que todos los materiales e insumos son adquiridos para la propia Empresa.

4.8. Identificación y Trazabilidad del Producto

Este requisito no es aplicable en Shougang Hierro-Perú S.A.A., debido a que la producción se efectúa en gran cantidad (Aproximadamente 350 Tls/Hr) y en forma peletizada (A GRANEL).

4.9. Control de Proceso

Propósito: Asegurar que los procesos utilizados en las operaciones se efectúen de acuerdo a las actividades y/o acciones descritas en los procedimientos de operaciones.

Alcance: La presente cláusula es aplicable a todas las áreas de Operaciones, de Shougang Hierro-Perú S.A.A., en las etapas de Producción de Minería y Beneficio respectivamente y las áreas de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico.

Responsabilidades: Son responsabilidades de la Supervisión de Operaciones:

Revisar los procesos operativos en forma periódica.

Coordinar con la Supervisión Responsable de Mantenimiento a fin de mantener la operatividad requerida de los equipos "CRITICOS" que intervienen en la Calidad.

Coordinar con el área de Control de Calidad respecto a los cambios de instrucciones referidos a los rangos de Calidad de los productos.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.9

4.10. Inspección, Medición y Ensayo

Propósito: Efectuar inspecciones y pruebas, antes, durante y al final del proceso productivo para determinar la conformidad con los requerimientos previstos.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a las áreas de Compras, Producción y control de Calidad, debiendo efectuarse en las siguientes actividades:

Inspección de los materiales e insumos recepcionados.

Durante el proceso de producción.

En los productos obtenidos como resultados finales.

Responsabilidad:

En la Recepción

De la Supervisión responsable coordinar con el Departamento de Compras y Asistencia Técnica al Campo respecto a los materiales e insumos recepcionados que no están de acuerdo a las especificaciones solicitadas a fin de establecer una acción correctiva con el Sub Contratista.

Del Departamento de Compras – Control de Calidad, mantener un historial de cada material y/o insumo comprado que incida en la calidad.

En los Procesos y Resultados Finales

De la Supervisión de Operaciones y de Control de Calidad a través de pruebas y ensayos (Laboratorios) efectuar las inspecciones y pruebas descritas en los procedimientos a fin de que se cumplan los requerimientos acordados con el cliente, debiendo mantener los registros correspondientes.

Referencias: Procedimiento 103-ISO-4.10.1

4.11. Control de los Equipos de Medición y Ensayo

Propósito: Mantener los equipos de medición de la calidad en un estado conocido de calibración y precisión para determinar el grado de incertidumbre con que se están midiendo los rangos de calidad.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a todas las áreas en que se utilizan equipos de medición y/o precisión de calidad.

Responsabilidades:

De los Talleres de Instrumentación (Mina y Beneficio), efectuar los trabajos de calibración y mantenimiento a los equipos de medición y pruebas que se relacionan con la determinación de la calidad (Espectrofotómetro, Determinador de Azufre, etc.), y mantener actualizada una base de datos de la calibración de los equipos a

fin de identificar la ubicación del equipo, su estado y frecuencia de calibración, su rango de precisión, etc.

Para las calibraciones efectuadas por personal de la Empresa deben usarse los procedimientos debidamente documentados.

De los usuarios de los equipos de medición y prueba, verificar que la calibración esté vigente.

Referencia: Procedimiento 10-ISO-4.11.1

4.12. Estado de Inspección y Ensayo

Propósito: Identificar las condiciones y características físicas y/o químicas de los materiales, productos en proceso y productos terminados después de las inspecciones y pruebas efectuadas.

Alcance: La presente cláusula es aplicable en las áreas de Compras, Operaciones, Control de Calidad y Laboratorios.

Responsabilidades:

Del Departamento de Compras, verificar que los materiales recepcionados cumplan con las especificaciones descritas.

De la Supervisión de Operaciones y de Control de Calidad, verificar que:

Los materiales que ingresan al proceso operativo reúnan los requisitos y rendimiento requerido.

Los productos en proceso y terminados cumplan con los requisitos solicitados por los compradores.

Registrar en base de datos los resultados obtenidos.

Cualquier situación de no conformidad deberá observarse el procedimiento 4.13 "Control de Productos No Conforme".

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.12

4.13. Control de Productos No Conformes

Propósito: Identificar todo material o producto que no cumple con los requerimientos especificados y retenerlo hasta que se obtenga la decisión autorizada correspondiente para su liberación.

Alcance: La presente normatividad es aplicable a todo material y/o insumo, producto en proceso y producto final.

Responsabilidades:

Es responsabilidad de la Supervisión de Operaciones y Control de Calidad, identificar y dentro de las posibilidades, segregar los materiales y/o productos que no cumplen con los parámetros de calidad establecidos, debiendo comunicar a la Superintendencia de área respectiva (Mina o Beneficio), a fin de obtener la decisión de reprocesar, negociar con el cliente, desechados, etc.

Referencias: Procedimiento 103-ISO-4.13.1

4.14. Acciones Correctivas y Preventivas

Propósito: Efectuar acciones correctivas con la finalidad que no se vuelvan a producir no conformidades derivadas de: Auditorías, Reclamos de Clientes, Revisión del Sistema de Calidad. Así mismo, se deben tomar acciones preventivas a fin de evitar No Conformidades Potenciales.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a todas las áreas comprendidas en el Sistema de Calidad de Shougang Hierro-Perú S.A.A.

Responsabilidades:

De la Supervisión responsable, de cada una de las áreas involucradas en el Sistema de Calidad, proponer y realizar el seguimiento correspondiente a las acciones correctivas, debiendo efectuar para tal fin, un análisis profundo de la causa raíz y definir los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiere acción preventiva.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.14.1

4.15. Manipulación, Almacenamiento, Embalaje y Entrega

Propósito: Deben efectuarse acciones orientadas a preservar del medio ambiente o contaminación a los productos de hierro terminados, con la finalidad de que sus características físicas y químicas no sufran alteraciones.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a las áreas comprometidas con la transferencia, stock y embarque del mineral.

Responsabilidades:

De la Supervisión responsable del área de Operaciones, asegurar que el producto terminado de mineral, sea adecuadamente depositado en los stocks de las Plantas de Beneficio.

De la Supervisión del Area Transferencia y Embarque, asegurar el adecuado traslado del mineral, del Stock Planta al Stock Puerto; procurando evitar la

contaminación con desperdicios. Así mismo es responsable del embarque a las naves que transportan el producto final.

En el caso de Shougang Hierro-Perú S.A.A. no aplica el requisito de embalaje.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.15.1

4.16. Registros de Calidad

Propósito: Utilizar y mantener registros de calidad, como evidencia de las operaciones efectuadas a través del Sistema de Calidad de la Empresa.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a todas las áreas comprendidas en el Sistema de Calidad que deben utilizar registros.

Responsabilidades:

Es responsabilidad de la Supervisión responsable de las áreas incluidas en el Sistema de Calidad mantener los registros de calidad debidamente actualizados para demostrar la calidad requerida.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.16

4.17. Auditorías Internas de Calidad

Propósito: Verificar si las actividades y resultados relativos al Sistema de Calidad cumplen con las disposiciones previstas, así como determinar la eficacia del sistema.

Alcance: Esta cláusula es aplicable a todas las áreas que conforman el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa y cubre las Auditorías al Sistema, Auditorías del Proceso y Auditorías del Producto.

Responsabilidades:

Es responsabilidad del "Equipo de Trabajo" (Grupo Auditor Interno), planificar, preparar y ejecutar las Auditorías Internas que cuenten con la debida aprobación del Comité de Dirección del Sistema de Calidad de Shougang Hierro-Perú S.A.A., en base a la Norma ISO 10011, preparar el informe de los resultados obtenidos.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.17

4.18. Capacitación

Propósito: Proporcionar el entrenamiento suficiente a todo el personal que trabaja en actividades que afectan la calidad, debiendo recibir como mínimo la siguiente instrucción:

Seguridad en Planta o Talleres

Conocimiento básico del Sistema de Calidad

Conceptos estadísticos básicos.

Alcance: La presente cláusula es aplicable a todas las áreas de la Empresa, de acuerdo a las actividades desarrolladas.

Responsabilidades:

De la Sección de Capacitación, coordinar todos los aspectos referentes a la Capacitación del Personal, debiendo mantener los registros respectivos.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.18

4.19. Servicios Post Venta

No aplicable en caso de Shougang Hierro-Perú S.A.A., en razón a que no se incluye en los Contratos de Venta.

4.20. Técnicas Estadísticas

Propósito: Identificar y aplicar técnicas estadísticas con el fin de visualizar y controlar los niveles estimados, reales y las variaciones de la producción (en toneladas) y de los rangos de calidad establecidos.

Alcance: La presente cláusula es aplicable en las áreas de Operaciones y de Control de Calidad.

Responsabilidades:

De la Supervisión responsable de operaciones y de Control de Calidad respectivamente, utilizar técnicas estadísticas, como:

Estudios de Capacidad de Proceso

Histogramas

Gráficas de Control, etc.

Referencia: Procedimiento 103-ISO-4.20.1

ANEXO 6

NORMAS ISO 9001:2000

TITULO
1. Objeto y campo de aplicación
1.1 Generalidades
1.2 Aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Sistema de gestión de la calidad
4.1 Requisitos generales
4.2 Requisitos de la documentación
5. Responsabilidad de la dirección
5.1 Compromiso de la dirección
5.2 Enfoque al cliente
5.3 Política de la calidad
5.4 Planificación
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación
5.6 Revisión por la dirección
6. Gestión de los recursos
6.1 Provisión de recursos
6.2 Recursos humanos
6.3 Infraestructura
6.4 Ambiente de trabajo
7. Realización del producto
7.1 Planificación de la realización del producto
7.2 Procesos relacionados con el cliente
7.3 Diseño y desarrollo
7.4 Compras
7.5 Producción y prestación del servicio
7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y medición
8. Medida, análisis y mejora
8.1 Generalidades
8.2 Seguimiento y medición
8.3 Control del producto no conforme
8.4 Análisis de datos
8.5 Mejora

ANEXO 7

Anexo 7-A: MN-PER-003	“Operación de Perforadoras”	50
Anexo 7-B: MN-PAL-004	“Operación de Palas”	58
Anexo 7-C: MN-CAM-005	“Operación de Camiones”	69
Anexo 7-D: MN-PT1-006	“Operación en Planta N°1”	80
Anexo 7-E: MN-PT2-007	“Operación en Planta N°2”	84
Anexo 7-F: MN-CON-008	“Operación del Sistema de Fajas Transportadoras”	89

ANEXO 7-A

Manual de Operación de Perforadoras

Código: MN-PER-003

I. OBJETIVO

Proporcionar a todos los operadores de perforadoras y equipos similares, así como al resto del personal cuyas labores se relacionen con este tipo de equipo, normas y procedimientos para una operación segura y eficiente.

1. Parámetros de Productividad

Modelo	Pie/Hora (*)
Perforadora Bucyrus Erie 61-R	28.5
Perforadora Bucyrus Erie 50-R	32.5
Perforadora Gardner Denver GD-100	38.1

(*) Promedio año 1998 por flota

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo:

TIPO		Fe	FeO	S Cab	S-10DDT	PIRROTITA
Mineral PO CG	=	>52%	> 15%	> 1%	< 0.8%	-----
Mineral PO FG-N	=	>52%	> 15%	> 1%	< 0.8%	< 0.2%
Mineral PO FG-R	=	>52%	> 15%	> 1%	< 0.8%	> 0.2%
Mineral Transicional	=	>52%	> 15%	> 1%	-----	
Mineral Oxidado	=	>52%	> 15%	> 1%	-----	
Mineral Cuarcita	=	Sílice	> 65%			

II. RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

Responsabilidad Generales

Inspecciones antes de arrancar el equipo:

- Chequear los pines de oruga y orejas de las zapatas de oruga.
- Sistemas de engrase y lubricación.
- La lista para inspecciones debe incluir: frenos, embrague, mordazas, ganchos, pisos (por grasa y aceite), estribos y escaleras (por peligros de resbalones y tropiezos) y agarraderas.

- Inspeccionar los accesorios de perforación: brocas, guiadores, estabilizadores, barrenos, llaves, etc.
- Inspeccionar el área de perforación, zonas limpias, condiciones de riesgo si trabaja en la cresta del banco o al toe de banco.
- Inspeccionar que la cantidad de cables de arrastre sea suficiente para trabajar en los turnos de perforación.

III. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

1. No operar la máquina a menos que esté totalmente familiarizada con los controles y sus funciones.
2. Evitar el contacto con componentes o conexiones eléctricas vivas.
3. Evitar que alguna parte de la máquina entre en contacto o se acerque a cables de energía eléctrica.
4. Mantener los escudos y protectores en su lugar.
5. Llevar cascos y gafas protectoras cuando se encuentre en la máquina o cerca de ella.
6. No impulsar la máquina cuando hay poca visibilidad. Siempre asegúrese que el camino se encuentre libre.
7. Evitar impulsar la máquina cuando hay peligro de inestabilidad. Para estabilidad adicional en terreno difícil saque los barrenos y baje la tornamesa hasta el fondo del mástil o castillo. Para máxima estabilidad, ponga el mástil o castillo en horizontal (eche el castillo). Reduzca la velocidad al mínimo cuando avance sobre terreno duro o desigual.
8. Evitar lubricar o efectuar reparaciones en la máquina cuando está funcionando.
9. Cuando sea necesario hacer funcionar la máquina para hacer un ajuste, obtenga la ayuda de una segunda persona que conozca bien la máquina. Que ésta se quede en el tablero de control para asegurarse que no comience a actuar ninguna cosa que pueda ser peligrosa para usted o la máquina.
10. Asegurarse que los sistemas hidráulicos y de aire no están presurizados antes de aflojar o sacar alguna conexión o parte para mantenimiento.
11. No operar la máquina cuando alguno de los manómetros indica el área roja.
12. Cuando la máquina va a funcionar por largos periodos de tiempo, lleve protectores de oído.

13. Mantener cerradas las puertas de la cabina del operador para amortiguar el nivel de ruido de la maquinaria de la cabina.
14. Mantener a todo el personal fuera de la plataforma de perforación y alejado del taladro mientras se está perforando.
15. Cuando lo esté impulsando asegúrese que las gatas estén en un terreno limpio; haga virajes gradualmente. Los virajes bruscos pueden causar el hundimiento en un costado y ocasionar una fuerza excesiva en el tren de transmisión y en el conjunto de la oruga.
16. Mantener las pistas limpias de rocas y otros objetos.
17. Asegurarse que los depósitos hidráulicos estén llenos hasta el nivel recomendado con el tipo de líquido hidráulico adecuado.
18. Mantener las manos, ropas, trapos y herramientas alejadas de cadenas, poleas y máquinas o partes que se encuentren en movimiento.
19. Lubricar y mantener el servicio de la plataforma según se recomienda en este manual. Use solamente los lubricantes que se indican.
20. Inspeccionar regularmente las cadenas, cables, poleas y mangueras por si se encuentran muy gastadas, flojas, con rajaduras o roídas, solicite reparen o reemplacen si fuera necesario.
21. Inspeccionar periódicamente los puntos del pivote, controle los eslabones, poleas, dientes de ruedas, etc. para alinearlas, darles libertad de operación y apriete.
22. Revisar frecuentemente todos los tornillos, tuercas y ajustes de cadenas y pistas para que tengan la tensión adecuada. Préstele una atención especial a las partes críticas de trabajo de la maquinaria del mástil, maquinaria principal, transmisión y unidades de la oruga.

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

Para hacer Trasladar la Máquina

ADVERTENCIA

Antes de hacer partir la máquina asegúrese que haya personas cerca de las partes que se mueven, gabinetes eléctricos y otras áreas que pueden ser peligrosas.

Asegúrese que la maquinaria esté libre de herramientas de mano y otros objetos sueltos.

Asegúrese que todos los controles están en posición neutral o inactivos.

- a) Apriete el botón de arranque (del compresor principal en la sala de máquina) para hacer arrancar el motor generador.
- b) Apriete y sostenga el botón de partida de control del compresor principal, para hacer partir el compresor de aire principal. Mantenga hundido el botón de partida hasta que la luz roja de baja presión de aceite del compresor (ubicada directamente debajo del botón de partida) se apague. No lo sostenga por más de 12 segundos.
- c) No mantenga el botón de partida de control del compresor hundido por más de 12 segundos. El mantenerlo por más tiempo puede causar daños internos al compresor.
- d) El generador del motor y el compresor principal se pueden arrancar solamente desde el gabinete eléctrico; sin embargo se pueden apagar desde ambas partes, el gabinete eléctrico o la consola del operador.
- e) Asegúrese que el control de aire principal está en posición OFF. Revise el manómetro de presión de aire principal. La presión debe acumularse en aproximadamente 63 PSI en los modelos estándar.
- f) Ponga el control del compresor auxiliar OFF/ON en ON para hacer partir el compresor auxiliar. Revise el manómetro de presión de aire auxiliar, la presión debe acumularse hasta aproximadamente 300 – 500 PSI.
- g) Si el manómetro de presión hidráulica no indica una presión especificada dentro de 10 segundos, apáguela y solicite personal de mantenimiento para que determine la causa.

Para Nivelar la Máquina

Condiciones:

- a) Máquina preparada para perforar

Siempre mantenga la máquina en su posición de nivel más bajo posible. Ponga la gata para sacar el peso de las orugas, pero deje que las correas de la oruga toquen el suelo para tener estabilidad adicional. En terrenos disparejos es posible que sólo una de las orugas toque el suelo. Antes de extender las gatas, asegúrese que no haya peligro de tocar líneas de energía eléctrica.

Seleccione los sitios de nivel para los platos de las gatas y asegúrese que queden bien asentadas y estables. No coloque los platos sobre el guardapolvo.

- b) Asegúrese que la bomba hidráulica esté funcionando.

Nota: La secuencia siguiente es solamente para la nivelación de la máquina en suelo plano. Para suelo desnivelado, siembre la nivelación de la máquina sobre la esquina primero.

- c) Mueva el control de la gata lado izquierdo y el control de la gata lado derecho a la posición de levante hasta que las gatas alcancen el suelo y comiencen a levantar la parte de atrás de la máquina.
- d) Mueva el control de la gata lado izquierdo y el control de la gata lado derecho a la posición del centro (neutro).
- e) Mueva el control de las gatas frontales a la posición de levante hasta que los gatos alcancen el suelo y comiencen a levantar la máquina. Los gatos frontales están igualados y se operan con el mismo control.
- f) Mueva el control de gatos frontales a la posición centro (neutro).
- g) Observe el manómetro del nivel (clinómetro) y su duplicado. Mueva los controles de la gata al nivel de la máquina en la siguiente forma:
 - 1. Levante el extremo del mástil de la máquina y nivele de costado la máquina.
 - 2. Levante el extremo frontal de la máquina y nivele el extremo de la máquina.
 - 3. Complete la nivelación de la máquina.

Para Levantar el Mástil

Condiciones:

- a) Máquina Nivelada.
- b) Los pasadores del ancla del mástil retractados.

Para Levantar la Tornamesa

Condiciones:

- a) Mástil levantado a la posición vertical y pasadores del ancla insertados.
- b) Freno de cabezal aplicado.

Para Conectar los Barrenos de Perforación Inicial y el Estabilizador a la Cabeza Rotativa

Condiciones:

- a) Máquina nivelada con el mástil arriba.
- b) Tornamesa al tope del mástil.

- c) Energía DC encendida.
- d) Sistema Hidráulico corriendo.

Para agregar la Broca de Perforación.

Condiciones:

- a) Colocar la máquina para perforar.
- b) Instalar el estabilizador y el barreno de perforación.
- c) Sacar la boquilla de la cubierta.
- d) Barreno de perforación arriba de la cubierta.

Prepárese a perforar y bajar la broca

Condiciones:

- a) Máquina colocada y nivelada.
- b) Barreno acoplado a la broca y al estabilizador.
- c) Manómetro de presión de aire principal está aproximadamente a 63 PSI.
- d) Manómetro de presión de aire auxiliar aproximadamente 100 PSI.

Para Perforar

Condiciones:

- a) El taladro ubicado con la profundidad deseada.
- b) Que se haya completado la operación ubicar el taladro.

Para Operar la Llave de Herramientas

Condiciones:

- a) Barrenos de perforación o ranuras para desenrosque del estabilizador.
- b) Rotación detenida.

Para el Paso Simple

Condiciones:

- a) Taladro perforado a la profundidad deseada.
- b) Control de bomba de inyección de agua OFF/ON en la posición OFF.
- c) Control de dirección y velocidad del elevador/impulsor/empuje hacia abajo en la posición neutral.
- d) Control de aire principal en la posición OFF.

Para Desacoplar el Barreno

Condiciones:

- a) El barreno en el taladro para ser colocado en la plataforma o para que se le agregue mas barreno.
- b) Control de bomba de inyección de agua ON/OFF en la posición OFF.
- c) El control de dirección y velocidad de elevador/impulsor/empuje hacia abajo en posición neutral y el control de operación de perforación en posición de levante (HOIST).
- d) Control de aire principal en posición OFF.
- e) El control de freno de cabeza en posición OFF.

Para agregar barrenos de la plataforma para estibar (LEVANTAR)

Condiciones:

- a) Freno de cabeza en ON.
- b) Llave de herramientas enganchadas a las ranuras de desenrosque del barreno de perforación (o estabilizador).
- c) Cabeza rotativa al tope del mástil y despejado la plataforma para estibar cañería.
- d) Control de aire principal en la posición OFF.

Para estibar o levantar el barreno

Condiciones:

- a) La cabeza rotativa está al tope del mástil y libre del barreno.
- b) El barreno superior está desconectada de la inferior (o estabilizador).
- c) El control de freno de cabeza en posición ON.
- d) El control de dirección y velocidad del elevador/impulsor hacia abajo en posición neutral (centro).
- e) El barreno inferior (o estabilizador) sujeto por llave de herramientas.

Para retirar las gatas niveladores

Condiciones:

- a) Gatas extendidas.
- b) Nivel de máquina.

Para Impulsar

Condiciones:

- a) El barreno de perforación levantada y segura.
- b) Las gatas de levantar retirados.
- c) Control de aire principal en posición OFF.

Para retirar los pernos de anclaje del mástil

Condiciones:

- a) Nivele máquina.
- b) Mástil en completa posición vertical.

Para bajar el mástil

Condiciones:

- a) La cabeza rotativa bajada a la base del mástil.
- b) Llave de herramientas fijadas en las ranuras de desenrosque del estabilizador.
- c) Control de freno de cabeza en la posición ON.
- d) Parte posterior de la máquina un poco mas alto que la parte frontal.
- e) Todos los barrenos estibadas o levantados y asegurados en el lugar o en el portabarrenos.
- f) Todos los gatos en el suelo.

1. Variables que deben coordinarse

Al iniciar la labor de operación de la perforadora, el operador deberá recibir las instrucciones del supervisor sobre el programa de trabajo.

- a) Número de la perforadora asignada.
- b) Lugar de trabajo.
- c) Condiciones en la que se encuentra el equipo.
- d) Estado de los accesorios de perforación (inspección de brocas, barrenos, estabilizadores y guidores).
- e) Altura de los taladros de voladura ha perforar.
- f) Reporte de performance de la guardia anterior.

ANEXO 7-B

Manual de Operación de Palas

Código: MN-PAL-004

I. OBJETIVO

Proporcionar a todos los operadores de palas y equipos similares, así como al resto de personal cuyas labores se relacionen con éste tipo de equipo, normas y procedimientos para la operación segura y eficiente del mismo.

1. Parámetros de productividad.

Modelo	Capacidad de Cuchara	TLS/Hora
Palas P&H 1600	6 yd3	600.0
Palas P&H 1900	10 yd3	700.0
Palas P&H 2100	12 yd3	940.0
Palas P&H 2100	15 yd3	940.0
Palas P&H 2100-B1	15 yd3	1100.0

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo:

TIPO		Fe	FeO	S Cab.	S-10DDT	PIRROTITA
Mineral PO CG	=	>52%	>15%	>1%	<0.8%	----
Mineral PO FG-N	=	>52%	>15%	>1%	<0.8%	<0.2%
Mineral PO FG-R	=	>52%	>15%	>1%	<0.8%	>0.2%
Mineral Transicional	=	>52%	>15%	>1%	----	----
Mineral Oxidado	=	>52%	>15%	>1%	----	----
Mineral Cuarcita	=	Silice	>65%			

II. RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

Responsabilidades Generales

1. Inspeccionar antes de arrancar el equipo:

- Los pines de oruga y orejas de las zapatas de oruga.
- El sistema tipo farval.
- El cable chico, cadena, grilletes de abrir la compuerta. Así mismo el cable de izar.
- Dientes del cucharón, brazo y clavo de la compuerta.

- Sistema de engrase y lubricación.
- Dientes de la cremallera y piñón de botella.
- La lista para inspecciones debe incluir: frenos, embrague, mordazas, ganchos, pisos (por grasa y aceite), estribos y escaleras (por peligros de resbalones y tropiezos), y agarraderas.
- Efectuar por lo menos una vez al mes una inspección especial de cables de suspensión, incluyendo las uniones, por que cualquier falla de esos cables puede causar accidentes serios y daños de propiedad.
- El cable de las grúas tienen la mayor probabilidad de mostrar deterioro en las vías de traspaso y los puntos de cambio de los tambores o poleas. El cable debe estar firmemente asegurados a tambor y en todo momento debe haber por lo menos dos vueltas enteras sobre el tambor.
- Periódicamente, preferentemente cada mes se deben inspeccionar en los equipos impulsados por electricidad, los interruptores automáticos y otros accesorios del sistema de conexión con tierra y se debe revisar la resistencia de la base.

1. Inspecciones después de arrancar el equipo:

- Inspeccionar freno del balde y de la tornamesa.
- Chequear el motor de marcha de giro y empuje.
- Chequear el claxon y luces.

III. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

1. Definiciones sobre Posición de la Pala

La pala eléctrica adopta dos posiciones frente al banco:

- a) Posición de ataque paralela. Esta posición es mejor utilizada cuando las condiciones en el banco son muy escasas y solo permite un arco muy reducido (área muy estrecha).

La pala es ubicada en forma paralela al frente del banco bajo dos conceptos:

- Las orugas se desplazan en línea recta y paralela al pie del talud.
- La misma posición, pero con el cucharón excavando a medida que avanza la pala.

La pala no se debe ubicar muy lejos del frente disparado, para evitar se derrame el material sobre el piso hasta que llegue el cucharón a la tolva del camión.

b) Posición de aproximación frontal. Esta posición, permite utilizar mejor la pala – abarcando – una mayor área de carguío frente al material disparado. Es la posición más directa y adecuada de trabajo.

La pala tiene opción de trabajar en semicírculo y cargar a ambos lados – derecha e izquierda – a los respectivos camiones.

En esta posición la pala tiene un giro libre de 90° a la derecha o a la izquierda con el cucharón cargado y poder llenar la tolva del camión ubicado en cada extremo de la línea de carguío.

La pala sólo se desplaza por cada nuevo corte, cuando todo el material del interior del radio de excavación ha sido totalmente cargado.

Antes de ser movida la pala a un nuevo corte, debe dejar el piso completamente limpio y perfectamente plano. Esta posición es óptima para permitir cargar dos camiones mientras una está recibiendo material en la tolva, el otro tiene tiempo de cuadrarse y estar listo para ser cargado.

2. Como Operar la Pala

a) Como iniciar el ataque para la excavación

El operador debe estar “consciente” y “entender” que el llenado del cucharón no es una función mecánica de la Pala. Es el resultado de la coordinación, sincronización y concentración de la habilidad psicomotriz del operador. Por ello debe:

- Ubicar la pala de tal manera que los dientes del cucharón queden 30 cm. más atrás del eje vertical.
- Determinar el máximo radio de alcance para la excavación y el carguío.
- Determinar el máximo radio de giro horizontal para ubicar correctamente los camiones.
- Colocar el cucharón en posición de ataque al mismo borde del talud y ambas orugas completamente perpendiculares con el material a excavar.
- Atacar para iniciar la excavación y llenado de cucharón.

b) Como llenar correctamente el cucharón

- Describir un arco de 45° con el radio descrito por los brazos del cucharón
- Al finalizar el empuje e izaje el cucharón debe estar completamente lleno.

- Inmediatamente se debe retroceder el cucharón e izarlo hasta la altura de giro para descargar el material en el centro de la tolva.

NOTA:

El experto operador debe saber aprovechar la ayuda que le brinda la madre naturaleza. Al sacar el cucharón el límite final de los 45°, queda un espacio vacío; el material que está encima del extraído por el cucharón comienza a deslizarse, caer y ocupar el espacio libre.

Mediante el paso de gravedad, el material se va hasta el fondo del talud.

En esta forma siempre tendrá un metro de brazos del cucharón en la parte posterior de la montura, que no está sometido al esfuerzo de la flexión.

Izar el cucharón a la posición horizontal a la altura de la montura y con los 2/3 o ¾ de los brazos delante de la montura iniciar la operación de giro a la tolva para descargar.

c) Como descargar el material en la tolva.

- Con el cucharón izado y con el radio de giro imprimir el giro del cucharón hasta el centro de la tolva del camión.
- Abrir la compuerta, descargar el material y rápidamente regresar a la posición del ataque inicial, al otro lado de la pala, para cargar otro camión a 180°

d) Como y cuando avanzar a otra posición la pala

- Al terminar de excavar y descargar el material del arco derecho o izquierdo, representa en distancia un radio efectivo de 2.50 a 30 metros; esta es la dimensión, que hay que avanzar con la pala para seguir la secuencia operacional.

e) Como y cuando atacar otro lugar en el banco

- Al finalizar de descargar el material fracturado es necesario dejar completamente limpio el piso. Ver si el perfil del banco presenta rajaduras profundas en la parte superior. Romper si es necesario estas rocas (desquinchar).

Acercar la pala y utilizar un solo diente del cucharón, como si se tratará de una picota del geólogo, efectuando movimientos de empuje hacia arriba tratando de fracturar a abrir mas la rajadura, retirar el cucharón para que se desplace la roca al fondo del banco, nuevamente limpiar el piso. Remover la última roca suelta, dejar el perfil en la roca dura.

3. Técnica para una Adecuado Movimiento de Giro

a) ¿Qué es un ciclo completo de giro?

El adecuado movimiento de giro significa: control de un eficiente y seguro ciclo de giro.

- Desde que el cucharón está en posición de ataque frontal hasta que comienza el movimiento lateral de giro hacia la tolva del camión.
- El movimiento comienza con una aceleración uniforme hasta llegar a un punto óptimo en el cual la Pala puede deslizar el cucharón hasta el punto céntrico de la tolva y descargar. La máxima eficiencia y el mínimo daño al mecanismo de giro son el resultado directo de un cuidadoso CONTROL DEL CICLO DE GIRO.
- El movimiento de giro, comienza tan luego el cucharón está completamente lleno, izado sobre el piso del banco y lateralmente se desplaza hasta el centro de la tolva del camión; esto constituye medio ciclo.
- El medio ciclo de giro con el cucharón vacío, se realiza a plena velocidad establecida. El cucharón simultáneamente debe: regresar, descender al talud para adoptar la próxima posición de excavación.
- El operador puede reducir daños al mecanismo de giro y en especial al conjunto de brazos, cuando se encuentra completamente extendido en su máxima carrera de excavación y hace girar la tornamesa, sin haber izado el cucharón.
- El inadecuado movimiento de giro significa: CONTROL EQUIVOCADO y un ciclo de giro, inseguro e ineficiente. Si el movimiento comienza con una rápida aceleración y es mantenida la máxima velocidad hasta el punto final de vaciado; necesariamente se debe parar repentinamente.
- Esta velocidad y reacción contraria para la detención, permite una emergencia que se traduce en "sacudida" de la pluma y cucharón e innecesario derramamiento del material o mineral sobre el piso del banco y encima del camión. El derramamiento es peligroso al personal, las llantas del camión, etc.

b) Efectos de los Arcos de Giros

- El tiempo es necesario para: acelerar desde cero hasta trabajar a velocidad; o desacelerar esta velocidad para regresar a cero o parar. El tiempo empleado en el ciclo de la excavación representa la mayor parte del tiempo que demanda

el ciclo completo por cada cucharón vaciado por la Pala, desde el banco de mineral a la tolva del camión.

- Por tal motivo, los arcos de giro del cucharón se deben mantener al mínimo para ganar la máxima eficiencia en la operación. El efecto de los arcos de giro en relación a la producción de la Pala lo vemos en este gráfico.

1° Máxima eficiencia 126% con arco de 45° de giro

2° Eficiencia normal 100% con arco de 90° de giro

3° Decrece la eficiencia 70% con arco de 180° de giro

- Entonces, los camiones para el acarreo, se ubicarán a 90° de la línea del eje central de la Pala y al borde del talud, con un camión a cada lado en posición de trabajo a 180°.
- El experto operador debe determinar antes de iniciar su trabajo la posición de la Pala con relación a los camiones para una labor eficiente.
- El peso del material tiene gran influencia en la velocidad del movimiento de giro. Un cucharón vacío permite girar a 100% la velocidad de giro; en caso contrario, el material que llena el cucharón sólo permite girar a la Pala con un 60% de su máxima velocidad. Esto indica mucho al operador, sobre la influencia en la producción de la Pala.

c) El Cucharón no es Comba ni Escoba

El piso del banco se debe mantener limpio y a nivel. Para asegurar la estabilidad de la Pala para una operación eficiente el requisito es: piso a nivel, única forma de reducir el daño en los componentes de las zapatas de las orugas, mecanismo de propulsión, etc.

Esto –NO QUIERE- decir; que el operador de la pala, para mantener a nivel y limpio el piso del banco, utilice como “escoba”, para barrer el brazo y el cucharón.

Ni tampoco; debe usar como “comba de herrero”, el brazo y el cucharón para romper las rocas grandes que están sobre el banco. El brazo, el cucharón y la estructura de la pluma se desalinean o tuercen cuando son excesivamente forzados la torsión por circunstancias como las mencionadas líneas arriba. La buena condición del piso es “responsabilidad única” del operador de la pala y la mantiene durante el ciclo de producción o con el auxilio de un tractor.

d) Como determinar el giro del cucharón

- Para descargar exactamente en el centro de cada tolva del camión, ni más adentro ni más afuera, es necesario determinar el giro de la pluma y su cucharón.

Cualquier tiempo necesario para extender o recoger el recorrido del brazo sin mantener el ciclo correcto de giro, es tiempo perdido y una operación ineficiente.

- Durante el normal desarrollo de las operaciones en la producción de la Pala; "el frente", talud del mineral debe estar libre de obstáculo o salientes a ambos lados de giro de la pluma o el cucharón.
- El cucharón lleno de material –NO- debe pasar encima del: personal, cable de la energía eléctrica o cualquier equipo auxiliar; la compuerta del cucharón puede abrirse en forma casual y vaciar la carga; causando daños o muertes del personal en tierra. Cuando tenga que inspeccionar el piso del banco, girar completamente la tornamesa, la regla de oro de todo experto operador debe ser:

"NUNCA GIRAR CON EL CUCHARON LLENO".

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

- Sólo deberán maniobrar equipos pesados, personal debidamente autorizado para ello y que se encuentren en perfecto estado físico.
- Todo operador deberá ser previamente seleccionado y cuidadosamente preparado, debiendo tener como características principales y esenciales la sobriedad, disciplina para seguir las instrucciones y que no tenga tendencia a arriesgarse (temerario).
- Defectos físicos tales como un corazón débil o pobre vista, pueden ser factores en un accidente. Por lo tanto es recomendable un examen médico previo a confiarle a un nuevo operador y exámenes periódicos subsiguientes como constatación de su buen estado físico.
- El operador sólo deberá obedecer las señales de un solo hombre que se haya designado para tal objeto y deberá estar seguro que ambos conocen y hacen uso del mismo código de señales.

- Se deben llenar los cucharones pero no para que se desborden evitando derrames excesivos con la consiguiente exposición de los obreros a lastimaduras.
- Todos los trabajadores deben darse cuenta de la posibilidad de que piedras y otros escombros pueden caer cuando se llena y giran los cucharones.
- Un buen operador no gira una carga por encima de otro equipo.
- No se debe efectuar la tarea de cargar desde el lado ciego, los camiones deben ser cargados uniformemente, para que ni tierra ni piedras sobresalgan por encima de los costados.
- Un operador asume la responsabilidad por la seguridad de otros hombres que trabajan alrededor del equipo. Es esencial que él esté atento y observe las posiciones de los trabajadores que están en tierra. Es esencial que él no mueva el equipo, ni lo gire mientras que los otros trabajadores están en ubicaciones peligrosas de otro modo ellos pueden ser alcanzados por piedras que caen, golpeados por la pala u otras partes del equipo. El operador deberá tocar su sirena antes de efectuar algún movimiento.
- Los trabajadores deben prevenir al operador que no mueva el equipo mientras ellos se encuentran en una zona de peligro. Obreros que dejan de notificar esto, sufren a menudo lesiones de consideración.
- Para subir a una máquina o bajar de ella, se debe avisar previamente al operador y sólo podrán hacerlo cuando el operador les dé el aviso correspondiente. Solo el personal autorizado podrá subir a las máquinas.
- El operador nunca debe dejar la máquina con el cucharón suspendido en el aire. Los frenos pueden enfriarse o resbalarse y caer la carga. Siempre ponga el cucharón en el suelo cuando vaya a salir de la máquina o parar la operación.
- Es terminantemente prohibido izar a personal en el cucharón.
- No se debe sobrecargar los camiones. No tire la carga como para hacer pedazos la caja del camión y distribuyese la carga para evitar sobrecargas en los trenes traseros.
- Los operadores, engrasadores y otros trabajadores se exponen al riesgo de lastimaduras cuando saltan a tierra desde la pala, especialmente si el equipo se encuentra en funcionamiento. Se deben usar las agarraderas y escalones para subir o bajar de la pala cuando está parada.

- El operador debe mantener en buen estado de limpieza su máquina, los pisos, escaleras y pares móviles de la máquina deben estar libres de aceite, grasa, barro, suciedad y otros objetos que puedan dar motivo a tropezones y resbalones.
- Mantenga siempre las manos alejadas de los cables que entran a las poleas o tambores y de todas las partes móviles de la máquina donde puedan ser cogidas.
- No pare la máquina al fin de cada guardia, cerca al talud, puede caerle piedras y/o material suelto.
- Caliente la máquina que esté fría prendiéndola y dejándola que lubrique antes de empezar a trabajar. No use el estrangulador o "Choke" sino cuando sea absolutamente necesario.
- Si se tiene que mover la máquina cargada, las orugas rodarán mejor si la carga la lleva atrás. Cuando se viaja con una carga suspendida, tráigala hacia la máquina para impedir que se balancee.
- Vigile el espacio a los lados de la máquina, cuando tiene que pasar por lugares estrechos para evitar golpes.
- Cuando se trabaje cerca de cables eléctricos sobre todo de alta tensión, debe tenerse extremado cuidado para evitar chocar contra ellos y con la posibilidad de quedar electrocutados. Manténgase por lo menos a una distancia de 6 pies (1.80 metros) de los cables cerca de la polea de la pluma de la pala.
- Si la pluma tropezara con los cables de alta tensión lo mejor es actuar en la siguiente forma:
 - a) Quédese en su asiento sin moverse hasta que la pluma sea franqueada, o se corte la corriente.
 - b) No permita que nadie de tierra toque la máquina.
 - c) Si tuviera que salir de la máquina, hágalo dando un salto y no caminando.
- Cuando se trabaje con la pala, el largo y profundidad del corte deben ser calculados para obtener un balde lleno a cada paso. Cargas completas dan mayor rendimiento que una operación rápida, pero con la carga incompleta. Cargas completas deben ser el primer objetivo, después aumentar la velocidad de la operación.
- Mantenga siempre los dientes de los baldes cortantes y reporte cuando ellos se hayan desgastado.

- Ajuste el cucharón a la inclinación o ángulo de excavación apropiado con relación al brazo del mismo y según el material que se está trabajando. La inclinación mínima es para terrenos suaves y cortes bajos; máxima inclinación es para cortes más duros y para barrancos y niveles más altos.
- Use el ángulo de pluma de la pala apropiado, regularmente éstas trabajan con un ángulo de 45° a 50° para excavaciones generales, bajar la pluma permite un corte mas largo en barrancos bajos con mejor ángulo de elevación del cable de levantamiento. También aumentará el alcance de la máquina. Al subir la pluma se aumenta la altura de descarga y se mejora la estabilidad para practicar excavaciones difíciles.
- Cuando se ejecutan movimientos cortos para mantenerse la máquina suficientemente cerca de la excavación o talud y obtenerse una posición óptima de trabajo actuando tan cerca como sea posible de la punta de la pluma.
- Acérquese aunque todavía le sobre varios pies del brazo del cucharón. No trabaje más allá del extremo de la pluma sino cuando sea necesario. Estos economizará tiempo y aumentará eficiencia en la excavación por que cuando se trabaja con mucho alcance se pierde tiempo empujando y retirando.
- Cuando se regrese a la posición de excavar, no deje que el cucharón golpee la parte baja de la pluma ni las orugas. Si ello sucede los gastos de conservación se aumentarán inmensamente.
- Evite barrer con el cucharón, para adelante y hacia atrás con el objeto de nivelar delante de la máquina. Esto causa desajustes laterales y puede producir torceduras a la pluma, brazo del cucharón y al cucharón mismo. Para esta clase de trabajo use un ciclo normal de excavaciones.
- Antes de iniciar el trabajo, debe comprobar cual es el radio máximo que permite maniobrar con seguridad. Siempre se ha de comprobar las cargas permisibles con respecto al radio de trabajo requerido, teniendo en consideración las siguientes instrucciones:
 - a) Cerciorarse de que la estructura descansa sobre piso firme y bien nivelado.
 - b) Con la pluma extendida directamente sobre el lado de la oruga levantar el cucharón unos 90 centímetros (tres pies) del suelo.
 - c) Mantener suspendido el cucharón y simultáneamente, bajar con lentitud la pluma hasta que la máquina empiece a inclinarse. Luego vuelva a levantar la

pluma poco a poco hasta que la máquina recupere su base firme y posición estable.

- d) De ser posible el hacer girar el cucharón libremente por todo alrededor para completar el círculo, es preferible. Luego gire en dirección contraria.
- e) Después que la prueba de giro ha terminado, levante la pluma unos 60 centímetros o lo que parezca razonable, para brindar a la máquina estabilidad complementaria como factor de seguridad.
- Después que se haya instalado un cable nuevo, trabaje con cargas livianas primero hasta que el cable se ajuste.
- Cuando la máquina sufra un desperfecto o éste ocurra en los cables, no tratar de arreglarlo, si no se conoce ni se tiene los medios para hacerlo. Avise de inmediato al Supervisor o Capataz de mecánicos.
- Manténgase ocupado mientras espera. Haga los ajustes necesarios, movílese, limpie las esquinas, prepare el terreno, etc.
- Los minutos que usted pierde esperando representan yardas cúbicas que dejan de cargarse.

VARIABLES QUE DEBEN COORDINARSE

- El trabajo de mantenimiento, tal como reparaciones y ajustes, es una de las causas principales de accidentes que resultan con lesiones. Los supervisores, mecánicos y operadores deberán darse cuenta de los peligros y adherirse estrictamente a las prácticas de seguridad.
- Antes de hacer reparaciones o si se deja solo el equipo, es responsabilidad del operador poner los frenos, asegurar las plumas, bajar el balde al suelo, sacar la máquina del engranaje o desengancharla y cualquier otra cosa que sea necesaria para evitar algún movimiento accidental.
- Antes de que se hagan reparaciones o ajustes, el operador deberá asegurarse que el equipo se encuentre en una posición segura donde no existe el peligro de ser alcanzado por piedras o tierra que se deslicen.

ANEXO 7-C

Manual de Operación de Camiones

Código: MN-CAM-005

I. OBJETIVO

Lograr una operación eficiente de los camiones para obtener estándares de productividad y calidad planeados.

1. Parámetros de Productividad

Camiones Lectra 1000	=	240	TLS/Hra.
Camiones Wabco 120	=	250	TLS/Hra.
Camiones Euclid 130	=	270	TLS/Hra.
Camiones CAT 785B	=	300	TLS/Hra.

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo

Zonas de Mineral	=	Hierro > 52%
Zonas de Baja Ley	=	Hierro > 30% y < 50%
Zonas de Estéril	=	Hierro < 30%

Objetivo de calidad del material:

- Movimiento de tipo de mineral a planta N° 1
- Movimiento de tipo de mineral a planta N° 2
- Movimiento de tipo de mineral a canchas intermedias
- Movimiento de material estéril a canchas de estéril
- Movimiento de baja ley a canchas de baja ley

II. RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

Responsabilidades generales:

- Efectuar eficientemente la operación de los camiones, garantizando la obtención de las normas de calidad y productividad establecidas en el Punto I.
- Verificar y mantener los niveles de las variables de operación establecidas por la supervisión y manuales de operación como tonelaje, velocidad, RPM, temperatura, presión, etc.
- Registrar la información sobre problemas en el equipo, rutas de acarreo, etc. para reportar inmediatamente a la supervisión.
- Coordinar estrechamente con los operadores de palas, plantas y equipo auxiliar para mantener un nivel óptimo de producción.

- Coordinar con los operadores del camión del turno anterior y del turno entrante sobre ubicación del equipo, tipo de material con el cual está cargado el camión y estado del equipo para lograr niveles óptimos de operación.
- Cumplir estrictamente con el reglamento interno de trabajo y disposiciones de Seguridad e Higiene Industrial vigentes.

Otras Responsabilidades:

- Mantener limpia la cabina del operador, así como los pasadizos, espejos, escaleras, etc. del camión.
- En caso de emergencia parar el equipo para evitar daños posibles en el mismo.
- Otras responsabilidades que le asigne la supervisión.

III. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

Responsabilidades específicas en la operación:

a) Verificaciones antes de hacer funcionar el camión

Al comenzar cada guardia, el operador tiene la responsabilidad de realizar las siguientes verificaciones para asegurarse del correcto funcionamiento del vehículo. Poner atención a los resultados de estas verificaciones, del mismo modo ayudar a establecer un buen programa de mantenimiento preventivo reportando cualquier indicación de mal funcionamiento o posibilidad de riesgo, deterioro. Los problemas deben ser informados inmediatamente y prevenir problemas mas graves.

1. Antes hacer funcionar el motor

Realizar "la vuelta de gallo" para verificar o detectar:

- Fugas de agua del sistema de refrigeración
- Fugas de aceite lubricante.
- Fugas del fluido hidráulico en el tanque principal y del sistema.
- La condición y la presión de inflado de las llantas, aros y ruedas.
- Los pistones de los cilindros hidráulicos y las suspensiones.
- La limpieza y condición de las luces delanteras – altas y bajas – luces posteriores, luces de parte, luces de retroceso, etc.
- Condición de terminales de dirección.
- Fugas de aceite o grasa en frenos posteriores.
- Presencia de cuerpo extraño (trapo, huaype, etc.) en el motor y tubo de escape.

- Condición de faja del ventilador.
2. Subiendo a la cabina del operador: Verificar
- La limpieza de los pasamanos y “pasos” o peldaños de la escalera.
 - La limpieza de la plataforma y condición de los pasadizos.
La humedad, la suciedad y los “remiendos” mal hechos sobre los pasadizos son muy peligrosos. Ponga extrema precaución cuando “suba o baje” del vehículo.
3. Dentro de cabina: Verificar
- Condición y limpieza de las ventanas y los espejos.
 - Limpiar y remover los objetos sueltos de la cabina.
 - El funcionamiento del ventilador, bomba de dirección auxiliar, dispositivos de seguridad y alarmas.
 - El funcionamiento de la bomba auxiliar de dirección de emergencia.
 - Estado lleno de los extinguidores de incendio.
 - El funcionamiento y daños en: las manijas de las puertas, picaporte, lunas de ventana rajadas.
- b) Como hacer funcionar el motor del camión
1. Colóquese la correa de seguridad.
 2. Aplicar el freno de estacionamiento o el seguro del freno.
 3. Ubicar el selector de marcha en la posición “Neutro”.
 4. Ponga el interruptor alta-baja en la posición baja (Lectra Haul).
 5. Presione el pedal del acelerador aproximadamente media carrera.
- c) Permitir al motor funcionar en vacío durante el calentamiento
1. Permita funcionar el motor en vacío – 750 RPM – por espacio aproximadamente de 5 minutos. Durante este tiempo observe todos los manómetros por alguna lectura incorrecta.
ADVERTENCIA: Si aumenta la temperatura “pare el motor”.
“En la marcha lenta – al vacío – se restablece la película lubricante entre los ejes, cigüeñal, cojinetes, pistones, billa, etc.”
 2. Verificar el funcionamiento del motor. Hacerlo funcionar a la máxima velocidad – RPM – y verificar la temperatura adecuada del motor funcionando, la presión del combustible y la salida total por el voltímetro.

ADVERTENCIA: No tener por largos períodos en “marcha lenta” al motor diesel.

d) Funcionamiento motor: Verificar

1. La presión del aire en el manómetro – debe ser entre 100 a 120 PSI.
2. En camiones Wabco 120B la lectura del voltímetro debe ser de 26 a 28 voltios (corriente directa).
3. La presión del aceite en el motor deberá estar indicada entre 40 – 60 PSI.
4. La temperatura del motor – DIESEL DETROIT – será de 165 °F a 185 °F.
5. El funcionamiento del sistema de dirección.
6. El funcionamiento de las luces delanteras – altas y bajas así como las luces posteriores.
7. El funcionamiento de las luces de “pare” o estacionamiento
8. La condición y funcionamiento del limpia parabrisas.
9. El funcionamiento del freno de estacionamiento.
10. El funcionamiento de los frenos neumáticos – hidráulico o de poder (Lectra Haul).
11. El funcionamiento de los cilindros hidráulicos de elevar la tolva.
12. El funcionamiento de la bocina o claxon.

e) Operando el camión: verificar

1. La dirección.
2. El freno dinámico o retardador eléctrico.
3. La aceleración o desaceleración.
4. Los frenos neumohidráulicos o de poder.
5. En general – todo el funcionamiento del camión.

f) Detener el camión inmediatamente: Cuando ocurra lo siguiente

1. Enciende la luz de advertencia del relay a tierra.
2. Recalentamiento del motor.
3. Presión del aceite en el motor – muy alta o muy baja.
4. Presión de aire baja o menos de 90 PSI.
5. Funcionamiento impropio del freno de dinámico.
6. Funcionamiento inadecuado del freno de poder.
7. Si no funciona adecuadamente el sistema hidráulico de dirección.

8. Aceleración o desaceleración muy lenta.
9. Ruidos extraños o un funcionamiento errático de los sistemas o componentes.
10. Pérdida de presión del aire – zumbador sonando – presión baja.
11. Si el manómetro de presión de aceite indica menos de 25 PSI.

g) Antes de apagar el motor

1. Parquear el camión de tal manera que queden bloqueadas sus ruedas.
2. Dejar en mínimo 5 minutos, si el camión ha estado trabajando a buena carga.
3. Las palancas: marcha y tolva deben de quedar en la posición de neutro.
4. Aplicar freno de parqueo.
5. Cerrar el contacto.

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

a) Poniendo en movimiento el camión

1. Permita funcionar el camión en marcha lenta, unos cinco minutos.
2. Con la llave de encendido en la posición "RUN" verifique la dirección de poder por un adecuado funcionamiento, soltar el seguro de los frenos.
3. Soltar el freno de estacionamiento.
4. Poner el interruptor del control de alta/baja en la posición "ALTA" y ponga la palanca selectora a la posición "FORWARD" – hacia delante.
5. Cuando el camión está en movimiento en el "Area del Taller", asegúrese que todo el personal y los objetos están en un área visible. El interruptor de alta/baja debe estar en la posición baja.
6. Operar el camión y verificar el funcionamiento "del freno dinámico" o retardador eléctrico.

ADVERTENCIA: El freno dinámico no funcionará a una velocidad de menos de 10 millas por horas.

7. Conduciendo el camión cargado, observar lo siguiente:
 - La potencia de tracción e una pendiente de subida.
 - La efectividad del freno dinámico en pista plana.
 - La efectividad del freno dinámico en una pendiente de bajada.
 - El funcionamiento de la luz de advertencia por exceso de velocidad.

b) Acarreo: cuando está en tránsito a la Mina

1. Cuando el acarreo se realiza en tramos horizontales, es necesario, que el operador conozca la ruta de tránsito, zonas de mínima y máxima velocidad de tránsito, cruces, etc.; en las cuales, por cualquier imprevisto el operador tenga que parar el equipo de inmediato.
2. Cuando el acarreo se realiza bajando pendientes, es recomendable que el operador conozca los grados de pendiente de estas rampas, además la máxima velocidad permitida la que debe ser entre 18 a 22 MPM.
ADVERTENCIA: Pasando el límite de velocidad permitido, se hace imposible el control de la operación del camión.
3. Cuando las rutas de tránsito están "regadas", bajar la velocidad y manejar con bastante cuidado.

c) Cuando están cargando

1. Conducir el camión con precaución dentro del área de carguío y estar alerta a:
 - Otros camiones de acarreo.
 - Tractores, motoniveladoras y equipos de perforación secundaria.
 - Otros equipos como grúas, camiones y camionetas.
 - Cables de arrastre de energía eléctrica de palas y perforadoras.
 - Personas.
2. Al ingresar a cargar en la pala o cargador frontal hacerlo por la dirección de mejor visibilidad y dominio del panorama y cuadrarse de retroceso observando por los espejos retrovisores el cucharón de la pala o del cargador frontal, para ubicar el camión en el lugar correcto debajo del cucharón de la pala o cargador con la mínima cantidad de maniobras. Al estar retrocediendo debe estar atento al toque de bocina del operador de Pala y estacionarse inmediatamente.

Si el operador de pala toca varias veces la bocina, lo cual indica que el camión no está ubicado correctamente, entonces volver a salir y hacer un nuevo intento.

NOTA: Preferentemente el ingreso a carguío debe ser paralelo a la dirección de trabajo de la pala o del cargador.
3. Colocar la palanca selectora en "NEUTRO" y aplicar el seguro de los frenos.

4. Permanecer en el interior de la cabina mientras está siendo cargado el camión, agarrando el timón con las dos manos.
5. Cuando le es indicado abandonar el área de carguío, soltar el seguro de los frenos. Poner la palanca selectora en la posición "FORWARD" hacia delante y acelerar el motor. Salir del área de carguío tan rápidamente como le sea permitido, pero en forma segura.

d) Acarreo: Cuando está llevando la carga

1. Mientras conduce aplique el freno dinámico para retardar la velocidad del camión y prevenir un exceso de velocidad.

NOTA: Se aplica el freno dinámico o eléctrico automáticamente a velocidades de 28 a 30 MPH.

2. El tránsito descendente prolongado de los camiones con carga por las rampas está totalmente prohibido para los camiones Wabco y camiones Lectra Haul.
3. El tránsito en carreteras mojadas o regadas debe efectuarse con mucho cuidado, disminuyendo la velocidad y tomar las precauciones del caso.

e) Acarreo: para descargar el material

En las Plantas de Chancado

1. Ingresar al área de las Plantas de Chancado con las más extremas precauciones.
2. Observar si los semáforos están prendidos, lo cual indica que la planta está operando.
3. Si hay un camión descargando en la planta, ubicarse en la "cola" de espera. Caso contrario ingresar para descargar.
4. El ingreso para descargar se debe realizar retrocediendo con mucho cuidado, guiándose con los espejos retrovisores, hasta topar las llantas posteriores con la berma de concreto. Estando en la posición de vaciado aplicar el seguro de los frenos y poner la palanca selectora en la posición "NEUTRO".
5. Observar atentamente la luz del semáforo: Está establecido que el color "verde" es para levantar la tolva y descargar y la luz "roja" para dejar de levantar la tolva y no descargar.
6. Para el "vaciado"; jalar hacia arriba la palanca de control para levantar la tolva a la posición de descarga, acelerar el motor. A medida que comienzan a salir

los pistones hidráulicos para elevar la tolva, lentamente disminuya la velocidad del motor para prevenir el deterioro por golpe, al finalizar la carrera de pistón.

7. Cuando la tolva a quedado descargada, poner la palanca de control en posición "DOWN" (hacia abajo), tan pronto como la tolva comience a bajar mover la palanca a la posición "FLOAT" (flotante).
8. Soltar el seguro del freno, poner la palanca selectora a la posición "FORWARD" (hacia delante) y abandonar el área de descarga en forma segura.

En las canchas

1. Ingresar en las áreas de vaciado (canchas) y dentro de ellas conducir con extrema precaución.
2. Maniobrar cuidadosamente el camión a la posición de descarga, observar la ubicación de otros equipos (camiones, tractores, motoniveladoras, etc.) e ingresar al área de descarga paralelamente a las bermas de seguridad de las canchas y retroceder perpendicularmente a la berma hasta topar las llantas posteriores con dicha berma. Nunca debe cuadrarse el camión en forma sesgada (de costado o en ángulo menor a 90°).

ADVERTENCIA: El ingreso paralelo a las bermas ayuda a tener mejor panorama del área de vaciado y la distancia de retroceso perpendicularmente es mínima, teniendo mejor control del movimiento de retroceso con los espejos retrovisores. Este proceso en caso de presencia de neblina da mayor seguridad.

3. Estando en la posición de vaciado, aplicar el seguro de los frenos y poner la palanca selectora en la posición "NEUTRO".
4. Jalar hacia arriba la "palanca de control" para levantar la tolva a la posición de descarga, acelerar el motor. A medida que comienza a salir el pistón hidráulico para elevar la tolva; lentamente disminuya la velocidad del motor para prevenir deterioros por golpe al finalizar la carrera el pistón.
5. Cuando la tolva a quedado descargada, poner la palanca de control en la posición "DOWN" (hacia abajo) tan pronto como la tolva comience a bajar, mover la palanca a la posición "FLOAT" (flotante).

6. Soltar el seguro del freno, poner la palanca selectora a la posición "FORWARD" (hacia delante) y abandonar el área de descarga en forma segura.

En otras zonas

Para descargar en otras zonas como son finos para rampas y/o pisos de palas, rellenos, preparación de bermas, etc. es necesario lo siguiente:

1. Para descargar en estas zonas debe hacerse guiados por un "SPOTER".
2. Tener cuidado con las líneas de alta tensión y verificar antes de levantar la tolva.
3. Después de vaciar la tolva bajar completamente la tolva y recién salir.

f) Estacionamiento de los camiones

1. Las áreas de estacionamiento de camiones deberán ser áreas asignadas, planas y espaciadas que pueden estar dentro de la Mina y zonas de parqueo en la parte superficial.
2. Asegurarse que las llantas posteriores estén apoyadas en las bermas o las llantas delanteras en zanjas de estacionamiento (línea de caseta o patio N° 2)
ADVERTENCIA: Nunca utilice el seguro de los frenos como freno de estacionamiento.
3. Cuando es necesario estacionar el camión sobre un declive o pendiente, de emergencia por problemas mecánicos y/o eléctricos o operacionales, entonces deberán estacionar el camión en ángulo recto a la inclinación y bloquee en forma segura las ruedas.
4. Si los problemas mecánicos y/o eléctricos no permiten estacionar el camión, nunca el operador debe abandonar el camión hasta que la Supervisión tenga conocimiento del problema y luego bloquee las ruedas con material, apoyados con un tractor o cargador.
5. Cuando ya esté estacionado el camión, no lo deje solo si el motor está funcionando, ni lo abandone si la tolva está elevada.
6. El procedimiento de estacionamiento de camiones en zonas de parqueo con bermas de seguridad debe ser:

Primero: Ingresar al área de parqueo con precaución y observar el área adecuado.

Segundo: Ingresar en forma paralela y cercano a las bermas y estacionarse retrocediendo perpendicularmente la menor distancia posible hasta topar las llantas posteriores con la berma.

“NUNCA” Retroceder distancias largas, para estacionarse, puede causar un accidente fatal.

Cuadrarse en forma sesgada a las bermas de seguridad.

g) Deteniendo el funcionamiento del motor

1. Detener el camión, colocar la palanca selectora en “NEUTRO” y aplicar el seguro de los frenos. Bloquear las ruedas y asegúrese de soltar el seguro de los frenos.
2. Colocar el interruptor del control de poder en la posición OFF. Girar a OFF el interruptor de las luces y accesorios.
3. Colocar el interruptor de marcha en vacío a la posición “NORMAL” y deje funcionando el motor unos 3 a 5 minutos para permitir el enfriamiento del motor.
4. Presionar el botón de “STOP” para detener el funcionamiento del motor diesel y gire la llave de encendido a la posición de OFF, luego quite la llave.

OBSERVACIÓN:

SIEMPRE: Asegúrese que las ruedas del camión están bloqueadas al estacionar el vehículo.

NO: Trate de utilizar el seguro de los frenos como freno de estacionamiento.

USAR: El seguro de frenos por períodos largos de tiempo con motor sin funcionar, ocasionaría pérdida de aire en el sistema de admisión.

VARIABLES QUE DEBEN COORDINARSE

Al iniciar la labor el operador del camión debe recibir las instrucciones del Supervisor, sobre el programa de trabajo como son:

1. Número del camión asignado
2. Lugar de trabajo: Número de Mina, Canchas intermedias o transferencia.
3. Equipo de carguío con el cual va a trabajar: Número de pala o cargador frontal, tolva transferencia o tolva de Dry Cobbing.
4. Destino de materiales: Canchas de Mineral y Desmonte, Planta de Chancado N° 1, Planta de Chancado N° 2, etc.

5. Otros

- a) ·Asignar el camión para el traslado de cucharas de palas, lápiz de palas, etc. del taller a la Mina o viceversa.
- b) Asignar camiones de Acarreo para su mantenimiento, para ser llevados al lavadero, zanja de lubricación, enllante, taller mecánico y/o taller eléctrico.

ANEXO 7-D

Manual de Operación de Planta 1

Código: MN-PT1-006

I. OBJETIVO

Lograr una operación eficiente en la planta de chancado para obtener estándares de productividad y calidad planeados.

1. Parámetros de Productividad

Capacidad de Planta	=	1000	TLS/Hra.
Capacidad de chancadora primaria	=	1000	TLS/Hra.
Capacidad de chancadora secundaria	=	1000	TLS/Hra.

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo

TIPO		Fe	FeO	S Cab	S-10DDT	PIRROTITA
Mineral PO CG	=	>52%	> 15%	> 1%	< 0.8%	-----
Mineral PO FG-N	=	>52%	> 15%	> 1%	> 0.8%	< 0.2%
Mineral PO FG-R	=	>52%	> 15%	> 1%	> 0.8%	> 0.2%
Mineral	=	>52%	> 15%	> 1%	-----	
Transicional	=	>52%	> 15%	< 1%	-----	
Mineral Oxidado	=	Silice	> 65%			
Mineral Cuarcita						

Objetivo de calidad del material:

- Chancar por tipo de mineral en la planta
- Coordinar la parada de planta para los muestreos
- Apilar el mineral chancado en el chute predeterminado

II. RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

Responsabilidades Generales:

- Efectuar eficientemente la operación de la Planta N°1, garantizando la obtención de la norma de calidad y productividad establecidas en el punto I.
- Verificar y mantener los niveles de las variables de operación establecidas por la supervisión y manuales de operación como tonelaje horario, temperatura, presión de aceite, balanza, etc.

- Registrar la información sobre problemas de las chancadoras, de los alimentadores, fajas, apilamiento y calidad.
- Coordinar estrechamente con los operadores de palas, camiones y conveyor para mantener un nivel óptimo de producción y calidad.
- Coordinar con los operadores de la planta de turno anterior y del turno entrante sobre el estado de la planta, tipo de material que se está chancando y el chute de apilamiento, para lograr niveles óptimos de operación.
- Cumplir estrictamente con el reglamento interno de trabajo y disposiciones de Seguridad e Higiene Industrial vigentes.

Otras Responsabilidades:

- Mantener limpia la cabina del operador, así como los pasadizos, escaleras, plataformas, etc. en la planta.
- En caso de emergencia parar la planta para evitar daños posibles en los equipos.
- Otras responsabilidades que le asigne la supervisión.

III. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

Las inspecciones que realizan en la Planta N° 1 son:

- a) Tolvas de descarga
- b) Feeder de la chancadora primaria
- c) Chancadora primaria: motor, fajas de poleas, tolva, etc.
- d) Inspeccionará faja N° 1
 - Poleas de retorno
 - Polines, guarda fajas, etc.
 - Limpieza
 - Poleas de descarga, motor de la faja, etc.
- e) Chancadora Secundaria
 - Motor
 - Chute de caída
 - La "olla"
 - Temperatura
 - Sistema de lubricación, etc.
- f) Faja N° 2
 - Polea de retorno

- Faja, polines, guarda faja, etc.
- Limpieza
- Contrapeso, polea de descarga, motor, etc.
- Chute de transferencia a las fajas N° 7 y N° 8

Paralelamente el operador del apilador (“Burro”) hace las siguientes inspecciones en las fajas 7 y 8

- Chute de caída de faja N° 7 y N° 8
- Polea de retorno o “cola”
- Polea dobladora
- Alineamiento de faja
- Contrapeso
- Polea de culata
- Motor de la faja
- Cadenas de las poleas
- Polines, guarda fajas, etc.
- Inspección al Gantry o “burro”, etc.

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

- a) Después de terminada la inspección, el operador del Gantry, si no hay ningún problema, ubicará el Gantry en el chute programado.
- b) Después de terminar la inspección de la planta, el sobrestante y en coordinación con el operador del gantry, ordenará al operador de la planta el inicio de la operación.
- c) El operador de planta, revisa el sistema, luego inicia la operación en vacío, después de los cual prende las luces de los semáforos para iniciar el chancado, recibiendo carga de los camiones.

NOTA: Es de conocimiento de los operadores de camiones el sistema de descargue a la chancadora primaria de la Planta por medio de las luces de los semáforos.

NOTA: Si el camión contiene pedrones grandes, mineral baja ley, que pueden atorar la planta o afectar la calidad, este será desviado hacia las canchas de baja ley.

Si ocurre un atoro en la primaria:

- a) Cuando ocurra el atoro en la Planta N° 1, utilizar el gancho, estrobos de ½" o ¾", apoyado por un tractor de ruedas.
- b) El personal encargado de desatorar la chancadora primaria de la planta N° 1, bajará sujetado a una cuerda de ½" o ¾" de diámetro y con "correa de seguridad" que proporcionará el departamento de Seguridad Mina.
- c) En planta de chancadora primaria, para ser desatorado, debe permanecer parado ("apagado").

Responsabilidades:

- a) Es responsabilidad del sobrestante de la planta explicar y coordinar el trabajo con el operador del tablero y del "burro" (apilador móvil).
- b) Es responsabilidad del sobrestante de planta instruir al personal a su cargo, para un cumplimiento eficiente de su labor.
- c) El operador del apilador será el último que baje de la estructura de la faja C-8M o C-7M respectivamente, una vez que esté parado todo el sistema. Así mismo será el primero en llegar a chequear las fajas y apilador en cada caso.

1. Variables que deben coordinarse

El supervisor o sobrestante de la Planta N° 1 recibirá al inicio de la guardia el programa de trabajo, que consistirá en:

- a) Tipo de material a chancar.
- b) Número de chute en el cual se depositará el material chancado de acuerdo al programa de trabajo.
- c) Parar la Planta para muestreo de mineral, para los análisis químicos, metalúrgicos y granulométricos en coordinación con la sección de Control de Calidad.

ANEXO 7-E

Manual de Operación de Planta 2

Código: MN-PT2-006

I. OBJETIVO

Lograr una operación eficiente en la planta de chancado para obtener estándares de productividad y calidad planeados.

1. Parámetros de Productividad

Capacidad de Planta	=	2000	TLS/Hra.
Capacidad de chancadora primaria	=	2000	TLS/Hra.
Capacidad de chancadora secundaria	=	2000	TLS/Hra.

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo

TIPO		Fe	S-10DDT	PIRROTITA
Mineral PO CG	=	>52%	< 0.8%	-----
Mineral PO FG-N	=	>52%	> 0.8%	< 0.2%
Mineral PO FG-R	=	>52%	> 0.8%	> 0.2%

Objetivo de calidad del material:

- Chancar por tipo de mineral primario en la planta
- Coordinar la parada de planta para los muestreos
- Apilar el mineral chancado en el chute predeterminado

II. RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR

Responsabilidades Generales:

- Efectuar eficientemente la operación de la Planta N° 2, garantizando la obtención de la norma de calidad y productividad establecidas en el punto I.
- Verificar y mantener los niveles de las variables de operación establecidas por la supervisión y manuales de operación como tonelaje horario, temperatura, presión de aceite, balanza, etc.
- Registrar la información sobre problemas de las chancadoras, de los alimentadores, fajas, apilamiento y calidad.

- Coordinar estrechamente con los operadores de palas, camiones y conveyor para mantener un nivel óptimo de producción y calidad.
- Coordinar con los operadores de la planta de turno anterior y del turno entrante sobre el estado de la planta, tipo de material que se está chancando y el chute de apilamiento, para lograr niveles óptimos de operación.
- Cumplir estrictamente con el reglamento y disposiciones de Seguridad e Higiene Industrial vigentes.

Otras Responsabilidades:

- Mantener limpia la cabina del operador, así como los pasadizos, escaleras, plataformas, etc. en la planta.
- En caso de emergencia parar la planta para evitar daños posibles en los equipos.
- Otras responsabilidades que le asigne la supervisión.

III. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

Las inspecciones que se realizan son:

- a) Inspección del trompo de la primaria, si hay o a quedado pedrones en el trompo.
- b) Inspeccionar el cuarto del diablo, pernos y fuga de aceite y/o grasa de la chancadora primaria.
- c) Inspeccionar el sistema de lubricación de la bomba de aceite de la chancadora primaria; además la "olla" de la secundaria desde el Feeder.
- d) Inspeccionar los motores, faja de transmisión, nivel de aceite de los ejes excéntricos, resortes, barras, etc. de los alimentadores vibratorios.
- e) Inspeccionar la cabeza repartidora de las dos chancadoras secundarias.
- f) Inspeccionar la temperatura, las fajas de las poleas de motor, vibraciones del motor, etc. de las dos chancadoras secundarias. Además de controlar la presión de aceite de estas chancadoras.
- g) Inspeccionar el sistema de lubricación de las bombas de aceite de las chancadoras secundarias. Además inspeccionar los polines, guarda fajas, polea de "cola" y motor de la faja N° 8, inspeccionar el chute de transferencia hacia la faja N° 9.

h) Inspeccionar la faja N° 9: chute de caída, polea de “cola”, chumaceras, polines, guarda fajas, motores, contrapesos, etc., también inspeccionar la balanza (cadena y tren) y tomar la lectura.

Paralelamente el operador del apilador (“Burro”), hace las siguientes inspecciones en la faja 3011.

- Chute de caída de faja N° 9 a la N° 11
- Polea de retorno o “cola”
- Polea dobladora
- Alineamiento de faja
- Contrapeso
- Polea de culata
- Motor de la faja
- Cadenas de las poleas
- Polines, guarda fajas, etc.
- Inspección al gantry o “burro”, etc.

Cuando se trabaja la Plata Dry Cobbing, es necesario tener dos personas adicionales, un operador para la Planta Dry Cobbing y un operador para la tolva de estéril.

La inspección que realizará el operador de esta Planta es:

- a) Inspeccionará el chute de caída de la Faja N° 9 y voltará la compuerta para alimentar a la faja N°1
- b) Inspeccionará la Faja N°1 y la tolva de mineral
- c) Inspeccionará las compuertas de las fajas N°2 y N°3 como pistones, bombas de aceite, motores, etc.
- d) Inspeccionará las fajas N° 4 y N°5, así como los chutes.
- e) Inspeccionará la tolva de desmonte.
- f) Inspeccionará el “Baffle” de las poleas magnéticas en coordinación con el personal de control de calidad.

Las inspecciones que realizará el operador de la tolva de desmonte son:

- a) Inspeccionará la bomba de aceite.

- b) Inspeccionará el pistón.
- c) Inspeccionará la entrada de camiones a la tolva, etc.

Las inspecciones que realiza el operador de la Planta N° 2 son:

- a) Chequear el tablero de la caseta.
- b) Chequear el trompo de la chancadora primaria.
- c) Chequear la operatividad de la grúa puente.
- d) Una vez terminada todas las inspecciones, chequear la operatividad del sistema de chancado de la Planta N° 2 e iniciar la operación normal después de recibir el programa de trabajo.

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

- a) Después de terminada la inspección, el operador del Gantry, si no hay ningún problema, ubicará el Gantry en el chute programado.
- b) Después de terminar la inspección de la planta, el sobrestante y en coordinación con el operador del gantry, ordenará al operador de la planta el inicio de la operación.
- c) El operador de planta, revisa el sistema, luego inicia la operación en vacío, después de lo cual prende las luces de los semáforos para iniciar el chancado, recibiendo carga de los camiones.

NOTA: Es de conocimiento de los operadores de camiones el sistema de descargue a la chancadora primaria de la Planta por medio de las luces de los semáforos.

NOTA: Si el camión contiene pedrones grandes, mineral baja ley, que pueden atorar la planta o afectar la calidad, este será desviado hacia las canchas de baja ley.

Si ocurre un atoro en la primaria:

- a) Cuando ocurra el atoro en la Chancadora de Planta N° 2, utilizar el gancho ayudado por la grúa puente. Si no es posible habrá que estrobar el pedrón con estrobos de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ ", dependiendo del tamaño del pedrón.
- b) El personal encargado de desatorar las chancadoras primarias de las plantas N° 1 y N° 2, bajará sujetado a una cuerda de $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ " de diámetro y con "correa de seguridad" que proporcionará el departamento de Seguridad Mina.

- c) En planta el trompo de la chancadora primaria, para ser desatorado, debe permanecer parado (“apagado”).

Responsabilidades:

- a) Es responsabilidad del sobrestante de la planta explicar y coordinar el trabajo con el operador del tablero y del “burro” (apilador móvil).
- b) Es responsabilidad del sobrestante de planta instruir al personal a su cargo, para un cumplimiento eficiente de su labor.
- c) El operador del burro será el último que baje de la estructura de la faja 3011 o 3009 respectivamente, una vez que esté parado todo el sistema. Así mismo será el primero en llegar a chequear las fajas y apilador en cada caso.

Variables que deben coordinarse

El supervisor o sobrestante de la Planta N° 2 recibirá al inicio de la guardia el programa de trabajo, que consistirá en:

- a) Tipo de material a chancar.
- b) Número de chute en el cual se depositará el material chancado.
- c) Si el chancado es directo o con Planta Dry Cobbing.
- d) Parar la Planta para muestreo de mineral, para los análisis químicos, metalúrgicos y granulométricos en coordinación con la sección de Control de Calidad.

ANEXO 7-F

Manual de Operación de Conveyor

Código: MN-PT2-006

I. OBJETIVO

Lograr una operación eficiente del Sistema de Fajas Transportadoras cumpliendo los estándares de producción y calidad necesarios.

1. Parámetros de Producción

Capacidad instalada	=	2000	TLS/Hra.
Velocidad de las fajas	=	180	Mt/min
Generación de energía	=	1	Kw/Hr x Ton.
Tamaño del material a llevar	=	- 4	pulgadas

2. Parámetros de calidad en el frente de trabajo

TIPO		Fe	FeO	S Cab.	S-10DDT	PIRROTITA
Mineral PO CG	=	>52%	>15%	>1%	<0.8%	-----
Mineral PO FG-N	=	>52%	>15%	>1%	>0.8%	<0.2%
Mineral PO FG-R	=	>52%	>15%	>1%	>0.8%	>0.2%
Mineral	=	>52%	<15%	>1%	----	-----
Transicional	=	>52%	<15%	<1%	----	-----
Mineral Oxidado	=	Sílice	>65%			
Mineral Cuarcita						

- Evitar la mezcla de mineral en el jalado de las plantas, cumpliendo el programa de trabajo asignado.
- Realizar el jalado de las plantas y los chutes especificados según los programas de trabajo.
- Depositar el material en la cancha de crudos en los chutes especificados según los programas de trabajo.
- Realizar los cambios de tipo de material jalado dando el tiempo adecuado para evitar mezclar tipos de mineral.
- Hacer seguimiento a los espacios por tipo de material en la Cancha de Crudos San Nicolás, levantando un perfil de estos, lo que permitirá realizar un programa adecuado que no afecte la calidad de los distintos tipos de mineral.

II. RESPONSABILIDAD DE LOS OPERADORES

Los operadores mantienen su área de trabajo limpia y despejada y verifican la normal operación del sistema para la cual revisan las fajas, poleas, polines, compresora, chutes, mecanismo de tensión de las fajas, alineamiento de las mismas, limpiadores, motores eléctricos, reductores, sistema de frenado, tableros de control, la señalización de los mismos, etc. Cualquier novedad le informa al Operador I, el cual la retransmite al supervisor de línea quien le da las instrucciones que sean necesarias.

1. Operador IV

Inspeccionar todos los equipos de su área antes del arranque y durante la operación, lo que incluye fajas, polines, motores eléctricos, reductores, mecanismos de control de faja fuera de línea, sistema de frenos, indicadores de los tableros, compresora, etc.

Verificar la normalidad del trabajo y reportar cualquier anomalía al operador del control maestro para su informe a la supervisión. Parar la faja en caso de emergencia y contribuir a la normalización de la operación después de corregido el problema.

En las fajas 1, 2, 3 y 4, controlar el normal trabajo de la compresora, verificando la presión de aire antes del arranque del equipo. Verificar que el chute de transferencia se encuentre libre, así mismo la posición del interruptor deinterlock, de los interruptores de cuerda de emergencia, la normalidad de las cuerdas de emergencia, del mecanismo de faja fuera de línea y de la canastilla indicadora de rotura de faja, del sistema de frenos neumáticos en su presión y regulación, las poleas tanto de cola de la faja saliente, como de cabeza de la faja entrante, los mecanismos de limpieza de faja, así como los mandiles y "U" del chute, igualmente los polines tanto de carga como de retorno, de alineación y de impacto. También verifica que la lectura en los instrumentos de los tableros de control estén dentro de los parámetros establecidos. En caso de corte de energía, repone la llave general cuando ésta es repuesta y reporta al operador del control maestro para la normalización de las operaciones.

En las casas 1A Cabeza, 6B Cola, 6B/7B y 1B Cabeza las labores son similares, con la diferencia que en estas casas no existen compresora pues los frenos son electro – hidráulicos.

En la Casa 7B Cabeza es igual que el 1A Cabeza, pero además debe controlar la válvula del rociador de agua al mineral en el chute de descarga a la Faja 1407 del Stacker.

En la Casa de 1A Cola y 1B Cola y Túnel 1A (echadero) el área de control incluye la balanza ubicada en estas fajas y cuya lectura debe ser reportada al control maestro al inicio y final de turno y cada vez que se deba cambiar de tipo de mineral. También incluye la verificación del trabajo de los alimentadores, pan feeder en 1A Cola e Hydra Stroke Feeder de 1B Cola.

En los túneles 3031 (Pta. 2), C12M (Pta. 1) y 1A (Echadero), debe además graduar la carga según las necesidades de la operación por el tipo de mineral que se transporte, evitando paradas frecuentes en las fajas de los túneles de las plantas y/o sobrecargas en el túnel de 1A

En la Faja 5 (Shuttle), controla la parte de cabeza de Faja 4 así como la ubicación del carro para realizar la transferencia de mineral utilizando la tolva 4 o la tolva 3 según las necesidades. Controla si llega agua salada a los tanques de almacenamiento 1 y 2, cuando la bomba de transferencia está funcionando.

En el Apilador Móvil (Stacker) después de verificar la normalidad del equipo reporta al operador del control maestro y a su orden, arranca el Stacker. Controla la descarga de mineral en los chutes programados, calcula el espacio disponible para alertar a la supervisión, por intermedio del operador del control maestro.

Realiza el traslado del apilador según se hace necesario por falta de espacio o por cambio de tipo de mineral. Controla el normal trabajo de las cajas de marcha y de los tambores enrolladores tanto del cable de alta como del cable de las comunicaciones. Cada vez que necesita mover el apilador, toca la alarma

con el fin de alertar al personal de los alrededores y a los tractoristas que trabajan en la cancha de crudos.

2. Operador I

Es responsabilidad de la operación del Sistema de Fajas transportadoras que conectan los stocks de Chancadora Mina # 1 y Chancadora Mina # 2 con la Cancha de Crudos de San Nicolás, en un recorrido total de 15.3 kilómetros, se encarga de controlar y coordinar con los operador IV y sus jefes el transporte del mineral desde la Mina hasta San Nicolás.

Este sistema es controlado desde el sistema maestro en Casa 1 por el Operador I que, en continua atención debe mantener comunicaciones múltiples y variadas externas e internas siendo por tanto, responsable del normal funcionamiento de este equipo, llenando los reportes de operación del Conveyor. Recibe instrucciones de un Supervisor Empleado.

III. PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN

El Operador I debe:

1. Inspeccionar la compresora, los tableros de control de los motores de Faja 1, el tablero maestro se comunica con los operadores de los túneles y las casas del sistema para verificar la normalidad del equipo para proceder al arranque a la orden del supervisor de turno. Inicia el arranque de las fajas, comunicando al operador del apilador para que arranque manualmente las fajas 1410 y 1407 del Stacker y luego procede a dar señal de arranque automático al resto del sistema, manteniendo señal de alarma de arranque en forma intermitente.
2. Solicitar la lectura de balanza al operador de la faja donde está la balanza que controlará la carga según el programa y retransmite instrucciones al personal de los túneles para empezar la carga del mineral según el programa del turno indicándoles el tipo de mineral que se cargará y los chutes a utilizar. Una vez arrancado todo el sistema y con la tolva llena de mineral según el programa del turno indicándoles el tipo de mineral que se cargará y los chutes a utilizar. Una vez arrancado todo el sistema y con la tolva llena de mineral, procede a dar señal de arranque del alimentador, empezando a graduar la carga manualmente hasta que se normaliza y luego la pasa a control automático para mantener regularidad en el tonelaje horario.

Mantener constante comunicación con los operadores utilizando los teléfonos internos, comunicándose con el supervisor de línea mayormente por radio. Adicionalmente atiende las comunicaciones telefónicas que le realizan por medio del teléfono automático. Está atento a las fluctuaciones de carga en el proceso, llamando de inmediato a los operadores involucrados con el abastecimiento para preguntar por las razones de la fluctuación a fin de informar a la supervisión y tomar las medias correctivas.

3. Servir el nexo para las comunicaciones con el personal de mantenimiento cuando se necesita su aporte para atender algún problema que los involucre. Por la ubicación de su puesto de trabajo, es utilizado con frecuencia por personal de otras secciones para que les sirva de enlace en las comunicaciones radiales, especialmente con personal que se encuentre lejos de las oficinas y/o talleres de la Mina.
4. Controlar el funcionamiento de las bombas de agua salada del circuito de bombeo desde San Nicolás a la Mina, arrancando o parando el bombeo según las indicaciones de la supervisión, reportando cuando alguna de las estaciones para, lo cual permite mantener un control del nivel de agua bombeada a cada uno de los tanques de este circuito.

IV. ACCIONES QUE GARANTICEN LA OBTENCION DE LAS NORMAS

Tareas Específicas del Operador I

- Operar el tablero maestro de control para el arranque, parada y normal funcionamiento con carga del sistema de fajas transportadoras.
- Al inicio de turno verificar la asistencia de los operadores IV a sus puestos para asegurar un control efectivo en la operación del sistema.
- El personal de Operaciones y Mantenimiento (Mecánico, Eléctrico, Reencauche, Instrumentación, Facilidades Generales, etc.) se reporta al Operador I de Casa I para hacerle conocer los trabajos que realizarán en el Sistema de Fajas Transportadoras y/o bombeo de agua salada para que tenga control del inicio y culminación de los trabajos, estando bajo su responsabilidad cualquier arranque del sistema.
- En las paradas para reparación y/o mantenimiento, llevar registro en el pizarrín del personal que se reporta y retirándolo cuando le informan la finalización de estos trabajos.

- Cumplir las medidas de seguridad dictadas con respecto al arranque y funcionamiento del sistema, tales como: verificar que no haya personal realizando trabajos en el sistema, acciona la alarma indicadora del inicio de arranque, etc.
- Para el arranque del Sistema de Fajas transportadoras, abrir la válvula de aire de los frenos de la Faja 1 y verificar la normalidad del Sistema, controlando las luces del tablero maestro por medio del botón probador. Así mismo, en el tablero de Faja 1 verificar la normalidad de esa faja con las luces indicadoras de control de voltaje y D-15 (paradas de emergencia).
- Controlar la tensión de Faja 1.
- Abrir la llave de control de voltaje en el tablero maestro.
- Cambiar el gráfico indicador de tonelaje horario.
- Controlar el tonelaje acumulado por medio de los contómetros instalados en el tablero maestro.
- Llevar registro del tonelaje por balanza de 1A y 1B con las lecturas que solicita a los Operadores de Casa 1A Cola y Casa 1B Cola. Con esta lectura calcular por diferencia, el tonelaje transportado. Esa lectura la pide al inicio y final del turno y cada vez que hay cambio de tipo de mineral.
- Mantener comunicación con el Supervisor, haciéndole conocer las incidencias que se presentan en la operación del Sistema de Fajas Transportadoras y bombeo de agua salada a la Mina.
- Retransmitir a los operadores de las casas las órdenes para el arranque por medio del teléfono interno (de magneto).
- Por teléfono interno comunicar al personal de los túneles de las plantas de chancado #1 y #2 el tipo de mineral a transportar y los chutes a utilizar.
- Comunicar al operador del Stacker (apilador móvil en recepción de crudos) el tipo de mineral, los chutes para depositarlo y la hora de los cambios de tipo de mineral.
- Llevar control de las demoras con horas, tipos y códigos para el reporte de guardia.
- Llenar reporte para IBM con las horas de operación, demoras, códigos, tipo de mineral transportado, chutes utilizados de plantas de chancado y de recepción, lectura inicial y final de balanza, tonelaje total, kilowatts registrados, observaciones, etc.

- Mantener la regularidad de la carga por medio de los controles de los alimentadores operándolos ya sea en automático o en manual según se haga necesario, guiándose por el indicador del tonelaje horario.
- Cuando no es posible controlar la carga desde el tablero maestro de Casa 1 por fallas en este sistema, mantener la regularidad del tonelaje horario coordinando con los operadores de Cola y/o 1B Cola el control manual en los alimentadores con los instrumentos existentes en estas casas.
- Mantener comunicación con los operadores de las casas, túneles, stacker por medio de los teléfonos internos, transmitiendo las órdenes del supervisor y recibiendo las novedades reportadas por estos operadores.
- Comunicar a su Jefe informes del personal de las casas sobre el estado de las fajas, frenos, chutes, polines, etc.
- Usar el teléfono automático y el radio para las comunicaciones externas. Establecer contacto con personal de mantenimiento según indicaciones de su supervisor para pedir las reparaciones necesarias.
- Controlar el trabajo de las bombas de agua salada del sistema de bombeo de San Nicolás a la Mina, por medio de los interruptores en el tablero maestro y las luces indicadoras de bomba en trabajo o bomba parada; comunica a su jefe cualquier novedad.
- A requerimiento de la Supervisión informar al Jefe de Guardia de la Mina, cuando se producen paradas en el Conveyor a fin de coordinar el arranque de equipo Mina evitando la máxima demanda de energía.
- Establecer comunicación con la supervisión de chancadoras Mina para confirmar el jalado y poder coordinar con el chancado.
- Detener el sistema de Fajas Transportadoras en emergencias utilizando el botón de emergencia y/o el interruptor del control de voltaje.
- Hacer los cálculos del tiempo de demora del traslado de mineral, para conocer su ubicación a lo largo del recorrido hacia recepción de crudos con lo que permite conocer el momento exacto de los cambios de tipo de mineral en San Nicolás, aún cuando se produzcan paradas intermedias. De esta manera evita mezclas en la recepción de crudos.
- Mantener la limpieza de su área de trabajo.
- Realizar otras tareas propias del puesto que le asigne su Jefe.