

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA ZONA  
CHANCADO – PLANTA CONCENTRADORA DE ORO”**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**SEBASTIÁN CORREA BENAVIDES**

**PROMOCION 1998-II**

**LIMA-PERU**

**2006**

*Agradezco a Dios por todas las bendiciones que me da por medio del Espíritu Santo; a mi madre Nelly Benavides Nación, a mi padre Donato Correa Panduro, a mi esposa Delsy, a mi hija Alexia Stephanie, a mis hermanos, Edgardo, Hernán, Héctor, Edwin, Catherine, por que ellos son lo mejor que tengo, y a todo mis familiares por el apoyo incondicional que me brindan.*

*A todos mis profesores, y amigos que me apoyaron y continúan apoyándome con la misma generosidad incondicional en mi carrera personal y profesional.*

# INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>PROLOGO</b>	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	4
1.1 Objetivos.	6
1.2 Alcances.	6
1.3 Limitaciones.	7
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA</b>	
2.1 Cultura Organizacional.	8
2.1.1 Nuestra visión.	8
2.1.2 Nuestra misión.	8
2.2 Generalidades	8
2.2.1 Ubicación y acceso a la Planta.	8
2.2.2 Consideraciones de operación.	8
2.2.3 Organización.	11
2.3 Descripción del proceso productivo en la Planta.	13
2.3.1 Descripción del proceso Zona Chancado.	14

## **CAPÍTULO III**

<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANTENIMIENTO</b>	<b>18</b>
3.1 Conceptos básicos.	18
3.1.1 Definición de mantenimiento según norma.	18
3.1.2 Clasificación de los tipos de mantenimiento en planta.	20
3.2 Metodología de trabajo del mantenimiento actual.	25
3.3 Organización y Administración.	34
3.3.1 Recurso Humano.	34
3.4 Diagnósticos de las áreas involucradas en el mantenimiento.	37
3.4.1 Organización del mantenimiento.	37
3.4.2 Administración del mantenimiento.	39
3.4.3 Personal de mantenimiento.	41
3.4.4 Equipos e infraestructura de mantenimiento.	43
3.4.5 Equipamiento e instalaciones	45
3.4.6 Área de Logística	46
3.4.7 Servicio de terceros	46
3.5 Tabla de resultados del diagnostico o apreciación cualitativa del mantenimiento.	47
3.6 Condiciones a mejorar en el mantenimiento.	49

## **CAPÍTULO IV**

### **PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DESEADO**

4.1 Planificación del mantenimiento preventivo zona chancado.	51
---	----

4.1.1	Generalidades	51
4.1.2	Premisas para la implementación del mantenimiento Preventivo	52
4.2	Bases del programa de mantenimiento preventivo propuesto.	54
4.2.1	Coordinación de actividades de mantenimiento preventivo.	54
4.2.2	Aplicación selectiva de acuerdo a su criticidad	54
4.2.3	Actividades de los registros históricos de control	55
4.3	Aspectos técnicos para la implementación del mantenimiento preventivo.	57
4.3.1	Identificación de los equipos de la zona chancado.	58
4.3.2	Costo de hora perdida.	59
4.3.3	Mantenimiento actual de la planta beneficio.	60
4.4	Etapas del proceso de mantenimiento preventivo.	60
4.4.1	Clasificación según su criticidad.	60
4.4.2	Determinación de actividades a ejecutar.	63
4.4.3	Descripción de actividades del mantenimiento preventivo.	64
4.4.4	Implementación de órdenes de trabajo de mantenimiento.	65
4.4.5	Programa de mantenimiento anual.	65

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

#### **PROPUESTO**

5.1	Informes de gestión del mantenimiento.	67
5.2	Evaluación de costos.	67
5.3	Costo de mantenimiento actual.	68

5.4	Costo de mantenimiento preventivo implementado.	69
5.5	Ahorro total estimado.	69
5.6	Cuadro Comparativo de costos.	69
<b>CONCLUSIONES</b>		71
<b>RECOMENDACIONES</b>		72
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		73
<b>ANEXOS</b>		74

## **LISTA DE ILUSTRACIONES**

**Ilustración 2.1.**- Diagrama de flujo de la zona chancado de planta.

**Ilustración 3.1.**- Organigrama del Departamento de Mantenimiento planta

**Ilustración 3.2.**- Organigrama de Planta Beneficio

**Ilustración 4.1.**- Identificación de equipos

## **LISTA DE TABLAS**

**Tabla 3.1.**- Resultados del diagnostico del mantenimiento

**Tabla 4.1.**- Determinación de actividades preventivas

## **LISTA DE ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA MINA**

### **ANEXO 2**

**ANEXO 2 A**            **DIAGRAMA DE FLUJO DE ZONA CHANCADO**

**ANEXO 2 B**            **PARTES DE LA CHANCADORA TELSMITH**

**ANEXO 2 C**            **TRADUCCIÓN INGLES – ESPAÑOL DE LAS PARTES DE  
LA CHANCADORA TELSMITH**

### **ANEXO 3**

#### **INVENTARIO DE EQUIPOS DE PLANTA DE CMHSA.**

### **ANEXO 4**

#### **MODELO DE FORMATOS**

ANEXO 4 A	KARDEX DE HERRAMIENTAS (REPUESTOS DE BODEGAS)
ANEXO 4 B	ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO PLANTA
ANEXO 4 C	VALES DE SALIDA DEL SISTEMA
ANEXO 4 D	SALIDAS DE PERSONAL Y MATERIALES
ANEXO 4 E	SOLICITUD DE SERVICIO(TORNO)
ANEXO 4 F	FORMATO DE PEDIDO
ANEXO 4 G	CAPACITACIONES
ANEXO 4 H	RENDICIÓN DE CUENTA
ANEXO 4 I	PERSONAL DE TODO PLANTA
ANEXO 4 J	PROGRAMA DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PLANTA

### **ANEXO 5**

#### **CONSUMO DE REPUESTOS Y MATERIALES**

### **ANEXO 6**

#### **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

ANEXO 6 A	COSTOS DE MANO DE OBRA
ANEXO 6 B	COSTOS MENSUALES DE MANTENIMIENTO



CORRECTIVO

ANEXO 6 C COSTOS MENSUALES POR MAQUINA UTILIZANDO  
MANTENIMIENTO CORRECTIVO

ANEXO 6 D COSTOS CORRECTIVOS POR MAQUINA

ANEXO 6 E COSTO TOTAL MENSUAL UTILIZANDO MANTENIMIENTO  
CORRECTIVO

## **ANEXO 7**

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

ANEXO 7 A TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ANEXO 7 B CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS

ANEXO 7 C CALCULO DE LA CRITICIDAD DE EQUIPOS – SECCION  
CHANCADO

ANEXO 7 D COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ANEXO 7 E CRONOGRAMA DE CHANCADORA TELSMITH

ANEXO 7 F CRONOGRAMA DE CHANCADORA ALLIS FACO 80X50

## **ANEXO 8**

### **PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO(PETS)**

ANEXO 8 A CAMBIO DE MUELA FIJA DE CHANCADORA PRIMARIA  
ALLIS FACO 80X50

ANEXO 8 B SOLDADURA EN LUGARES CONFINADOS

## **ANEXO 9**

ANEXO 9 A COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO

## CORRECTIVO Y PREVENTIVO

ANEXO 9 B TABLAS CORRECTIVO – PREVENTIVO POR MESES Y ANUAL

ANEXO 9 C COMPARACIÓN ENTRE LOS AÑOS CON MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SIN PREVENTIVO

## **ANEXO 10**

### **FOTOS**

ANEXO 10 A FOTO DE LA PLANTA BENEFICIO Y LA CHANCADORA TELSMITH 44FC

ANEXO 10 B PROCESO DE CHANCADO EN PLANTA

ANEXO 10 C CENTRO POBLADO DE PARCOY - MINA

ANEXO 10 D DEPOSITO DE DESECHOS DE SÓLIDOS

ANEXO 10 E TRATAMIENTOS DE AGUAS

ANEXO 10 F CHARLAS A PERSONAL NUEVO

ANEXO 10 G CAPACITACION DE EMPLEADOS

ANEXO 10 H OFICINAS LIMA – TRUJILLO – UNIDAD PARCOY

ANEXO 10 I PASEOS A LA LAGUNA PIAS PARA OBSERVAR EL MEDIO AMBIENTE (PAMA)

## **PROLOGO**

Es precisamente en el año 2002 que la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A.(CMHSA), tomo como uno de sus objetivos principales, mejorar el programa de mantenimiento preventivo existente, paralelo a esto se estaba desarrollando un sistema de gestión computarizada de mantenimiento propia de la empresa, como herramienta de apoyo a la gestión de mantenimiento. Con el presente trabajo se pretende demostrar que una buena planificación y gestión, son requisitos indispensables para lograr una mejora del mantenimiento planta del circuito chancado, en la minera aurífera CMHSA.

El presente trabajo se realiza en base a la experiencia y proyecciones de las mejoras que puedan lograrse. Parte del desarrollo ha sido trabajado en equipo, y se ha tratado de pegarse lo más posible a la realidad.

El centro de operaciones de esta mina se encuentra ubicado en la provincia de Pataz región de La libertad.

El presente informe de suficiencia, está dividido en cinco capítulos, con el propósito de cubrir con amplitud y didáctica, cada uno de los puntos tratados.

En el **primer capítulo** denominado "introducción", describo los aspectos denominados: Objetivos, alcances, limitaciones y de manera especial señale el motivo por el cual se ha elegido la zona chancado. Asimismo el control sobre las horas perdidas por producción, mano de obra y los rangos establecidos para plantas concentradoras que sirven como referencia para evaluar la gestión de mantenimiento.

En el **segundo capítulo** marco referencial de la empresa, se da una descripción general, de la cultura organizacional, visión y misión del área, generalidades sobre la ubicación y acceso a la mina de oro Consorcio Minero Horizonte S.A., su organización multifuncional que hace posible el cumplimiento normal de sus actividades tanto en la unidad minera (operaciones), Trujillo y Lima como abastecimiento logístico y gerencial. Sobre todo en el área de mantenimiento planta, de la zona chancado y en general de toda la planta.

-En el **tercer capítulo** se da la evaluación de la situación actual del mantenimiento en la planta concentradora de oro Consorcio Minero Horizonte S.A., conceptos básicos de mantenimiento, tipos de mantenimiento, metodología de trabajo, Conocimiento de la situación actual

del mantenimiento planta del circuito chancado, aplicación cualitativa o diagnostico para ver la situación actual del mantenimiento.

En el **cuarto capítulo** de: planificación e implementación del programa de mantenimiento preventivo deseado, se da los requerimientos y necesidades para el planeamiento, organización, integración, ejecución y control de actividades.

En el **quinto capítulo** Evaluación de la gestión de mantenimiento preventivo propuesto, se da el informe de la gestión de mantenimiento, costos de mantenimiento actual, costos de mantenimiento preventivo implementado, ahorro total estimado, cuadros comparativos.

Con la esperanza de lograr todos los objetivos propuestos y deseando que este sea el primer peldaño de la escalera que tenemos que construir para ser cada vez más competitivos, entrego este trabajo a mi alma mater de la Facultad de Ingeniería Mecánica.

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

El presente informe titulado: **OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA ZONA CHANCADO - PLANTA CONCENTRADORA DE ORO - CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.**, ha sido desarrollada con el objetivo de mejorar la gestión de mantenimiento, reducir los costos de mantenimiento, las horas perdidas por falla o avería, e incrementar la disponibilidad de los activos, donde no se ha tenido un mayor control respecto a la mano de obra por Orden de Trabajo de Mantenimiento (OTM). El actual programa de mantenimiento se clasifica de acuerdo al calculo de criticidad en órdenes de trabajo por mantenimiento correctivo, correctivo programado, correctivo de emergencia o solicitud de servicio, mantenimiento preventivo y predictivo. Debido a que la planta ha incrementado su producción en los últimos tres años de un promedio de 1100TMS(toneladas métricas secas) hasta la actual de 1500TMS diarias, se escogió la zona chancado, de toda la Planta, debido a que es una de las zonas de mayor gasto de mantenimiento, debido al mayor consumo de órdenes de trabajo de mantenimiento (OTM), ésta se encuentra en una

proporción aproximada por OTM de todo planta entre un 50% en zona chancado y 50% en zona molienda.

En todas partes del mundo el mantenimiento es parte fundamental de los sistemas empresariales, representando un porcentual considerable del producto bruto interno de cualquier país; según los parámetros conseguidos ha nivel mundial (Benchmars) para un país es del **9%** del producto bruto interno(PBI) y netamente con respecto a plantas concentradoras se encuentra entre el **20 a 30 % del presupuesto destinado a mantenimiento**. Estas referencias son muy importantes por que te permiten evaluar cuan bien o mal está tu gestión de mantenimiento. Como observación no se puede llamar ahorro si es que uno reduce los costos dejando de hacer otros trabajos, para hacer ver que su gestión esta dentro de los rangos mencionados anteriormente.

Como herramienta de gestión y apoyo en la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A. se está desarrollando un software de mantenimiento, la cual tuvo mi participación en el área de Planta Beneficio con su Departamento de Mantenimiento. Que consiste en tener un sistema computarizado, que permita tener un mayor control de las ordenes de trabajo (OTM), que muestre indicadores de gestión y cuadros comparativos, todo esto con la participación de los departamentos de informática, mantenimiento planta y mantenimiento general. Este software trabaja en interfaces con otros softwares utilizados por los departamentos de logística, personal,

contabilidad, seguridad y operaciones, el cual ha mejorado desde sus inicios hasta llegar a la versión última de sistema de mantenimiento o sistema de gestión automatización de mantenimiento.

De acuerdo a los nuevos resultados de la aplicación de este software es posible que se puedan hacer nuevas mejoras al sistema de acuerdo a las realidades de las diferentes áreas, hasta que los resultados sean satisfactorios.

### **1.1 OBJETIVO**

Mejorar la productividad de la zona chancado, mediante la optimización de la gestión de mantenimiento preventivo, reducir los costos operativos del área, disminuir el consumo de energía y el tiempo de proceso. Los que servirán de base para la implementación del software del sistema de mantenimiento.

### **1.2 ALCANCES**

- Comprenderá un programa de mejora del mantenimiento preventivo de la Zona Chancado de la planta concentradora de oro CMHS.A.
- La planificación del programa de mantenimiento preventivo propuesto se hará para los activos mas criticos de la zona o circuito de chancado de acuerdo al calculo de criticidad.
- Calculo de costos de mantenimiento correctivo y preventivo de la



zona chancado.

- Comparación de costos del mantenimiento actual y el mantenimiento preventivo propuesto del circuito de chancado.
- Programación Anual de actividades del mantenimiento preventivo propuesto.

### **1.3 LIMITACIONES**

Las primeras etapas de este proyecto son la generación de ordenes de trabajo tanto por solicitud de servicio correctivo, por solicitud servicio por servicio y orden de trabajo programado la cual no tiene solicitud. Cuando se comenzó a generar ordenes se encontró varias dificultades o limitaciones, entre ellas podemos diferenciarlas en dos:

Dificultades de alimentación a la data o base de datos por parte de mantenimiento planta debido a la reciente actualización de datos de nuestra maestra tanto de usos como de activos. Dificultades por la adecuación del sistema de mantenimiento de acuerdo a nuestras realidades, el servidor en si porque ya no satisface las necesidades de toda la unidad Parcoy; por lo tanto se necesita un servidor de mayor capacidad para evitar demoras al momento de la generación de ordenes de trabajo, llenado de datos y de todo los sistemas operativos de la unidad Parcoy, ya sea sistema logístico, personal, contable, seguridad y operaciones.

## **CAPITULO II**

### **MARCO REFERENCIAL DE LA EMPRESA**

#### **2.1 CULTURA ORGANIZACIONAL**

##### **2.1.1 Nuestra visión**

Alcanzar y sostener un sistema de mantenimiento de “clase mundial” realizando un trabajo seguro de la más alta calidad y al costo mínimo posible que garantice una alta disponibilidad.

##### **2.1.2 Nuestra misión**

Los trabajadores de mantenimiento nos comprometemos a identificar riesgos y eliminarlos; brindar un servicio oportuno y de calidad; Controlar los costos y lograr una mentalidad proactiva

#### **2.2 .GENERALIDADES**

##### **2.2.1 Ubicación y acceso de planta concentradora**

El centro de operaciones de la mina aurífera Consorcio Minero Horizonte S.A. esta ubicada en el distrito de Parcoy,

provincia de Pataz Departamento de la Libertad, a una altitud de 2600msnm.

El acceso a la mina es por carretera afirmada con las siguientes distancias:

Trujillo	Huamachuco	:	270Km
Huamachuco	Chagual	:	80Km
Chagual	Retamas	:	60Km

La provincia de Pataz también cuenta con un aeropuerto ubicado al norte de Parcoy en el lugar denominado Chagual, haciendo posible el acceso por vía aérea. **VER ANEXO 1**

### 2.2.2 Consideraciones de operación

La operación de Consorcio Minero Horizonte S.A. por áreas es la siguiente:

**Turno mina.-** Cuenta con dos turnos de trabajo y 2 horas de disparo

Ciclos de trabajo mina.- desate de rocas, sueltas, sostenimiento acarreo, carguio, perforación, disparo y limpieza.

**Equipos de mina.-** Winches eléctricos, palas neumáticas, locomotoras eléctricas, scoop diesel, electrobombas sumergibles, ventiladores axiales eléctricos, etc.

**Equipos de exploración.-** Perforadoras diamantinas neumáticas meter eater, perforadoras hidráulicas, pack sack.

**Distribución eléctrica mina.-** Mediante una red de distribución en media tensión 2.3 y 4.16KV en socavón con subestaciones reductoras a 0.46 y 0.23KV de 100 a 300KVA .  
Distribución en 10KV por superficie.

**Turnos planta beneficio.-** Cuenta con 2 turnos dado que la planta paraliza una vez al mes de un día o 2 días dependiendo del trabajo a realizar.

Primer turno	:	07:00am	07:00pm
Segundo turno	:	07:00pm	07:00am

**Procesos planta beneficio por zonas.-** Chancado, molienda, remolienda, flotación, lixiviación, relleno hidráulico, y merrill crowe.

**Equipos planta beneficio.-** Sistema Scada, Chancadoras primarias y secundarias, zarandas vibratorias, fajas transportadoras, centro de control de motores(ccm), transformador para la chancadora Telsmith 44FC, molinos de bolas, agitadores rotativos, jigs, bombas Wifley, hidrociclones, bombas Gould, motores eléctricos, moto reductores, bomba Toyo o Feluwa de relleno hidráulico, etc. **(VER ANEXO 3)**

**Distribución eléctrica planta beneficio.-**Cuenta con una red de distribución en baja tensión a 460V dada su corta distancia a casa fuerza, pero también cuenta con una línea de

distribución en 2.3KV para la zona de chancado solamente especialmente para el arranque de la chancadora Telsmith.

**Población aledaña.**-Se cuenta con una población relativamente pequeña a quienes se les abastece de fluido eléctrico por 12 horas diarias durante los días de semana y de 24 horas los sábados, domingos y feriados.

**(VER ANEXO 10 C)**

### **2.2.3 Organización**

Consortio Minero Horizonte S.A. cuenta con una organización multifuncional que hace posible el cumplimiento normal de sus actividades tanto en la unidad minera(operaciones) como en Trujillo(abastecimiento logístico) y Lima(abastecimiento logístico, gerencial). **(VER ANEXO 10 H)**

En lo que conciernen a la unidad operaciones cuenta con un organigrama, lo cual es resumido por las siguientes áreas:

**Geología y exploraciones.**- Encargada del seguimiento monitoreo de las leyes, reserva de mineral y cubicación respectiva.

**Planeamiento mina.**-Responsable del programa y plan de producción de la unidad minera, mediante la interacción de las áreas de geología, mina y planta beneficio.

**Control de operaciones minero metalúrgicas.**-Área encargada del cumplimiento de las leyes y finos de oro, así como del laboratorio químico como el ente fiscalizador interno. También controla el pago de contratistas y cumplimiento de obras civiles.

**Control de perdidas.**- Es el área fiscalizadora del cumplimiento de trabajos de seguridad que estén dentro de las normas de la mina. (VER ANEXO 10 F; 10 G.)

**Medio ambiente.**- Es el área fiscalizadora del cumplimiento de programas de medio ambiente, como el PAMA y cierre de presas de relave. (VER ANEXO 10 D; 10 E.)

**Mina.**- Área encargada de la explotación y extracción de mineral de acuerdo al programa de explotación para que el mineral sea dejado en planta beneficio a través de sus locomotoras eléctricas trolley.

**Planta Beneficio.**- Área donde se hace el proceso metalúrgico del mineral hasta la obtención del producto final,

en este caso el oro fino, de dos formas uno por carbón activado y el otro por filtros en Merrill Crowe para luego ser enviados a lima para su separación y obtención del producto terminado. (**VER ANEXO 10 A; 10 B.**)

**Área de mantenimiento general o servicios.-** Que comprende el área de mantenimiento mecánico, eléctrico de equipos e instalaciones y energía encargada de casa fuerza.

**Logística.-** Área encargada de la administración de almacenes, ordenes de pedidos y compras así como despachos e inventarios. (**VER ANEXO 4 A; 4 C; 4 F**)

**Recursos Humanos.-** Área que se encarga de la selección del personal, administración del personal staff(seleccionado) y obrero, de los campamentos, de las relaciones con la población aledaña y la capacitación del personal.

### **2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA PLANTA**

Esta comprendida por las siguientes etapas del proceso metalúrgico:

- Zona chancado
- Zona molienda
- Zona de concentrados o flotación
- Zona de lixiviación
- Remolienda

- Zona de recuperación
- Circuito CIP
- Circuito MERRIL CROWE
- Zona relleno hidráulico
- Zona relaves
- Relación de activos túnel horizonte
- Zona laboratorio metalúrgico
- Zona mantenimiento planta
- zona laboratorio metalúrgico
- Relación de activos prestados
- relación de activos stand by
- Relación de activos de baja.

### **2.3.1 Descripción del proceso zona chancado**

La producción actual en la planta concentradora de oro es de 1500 tms(toneladas métricas secas) en un turno o producción continua. La perdida por parada producción imprevista se ha estimado en \$ 2800/h. Esto siempre y cuando la parada sea mayor de 4 horas y la tolva de finos este abastecida. Ya que la tolva tiene una capacidad de hasta 4 horas a 1500 tms llena, es decir llenando la tolva se pueden programar muchos trabajos de mantenimiento preventivo como cambio de muelas faco, mallas, polines, raspafajas entre otros. Pero



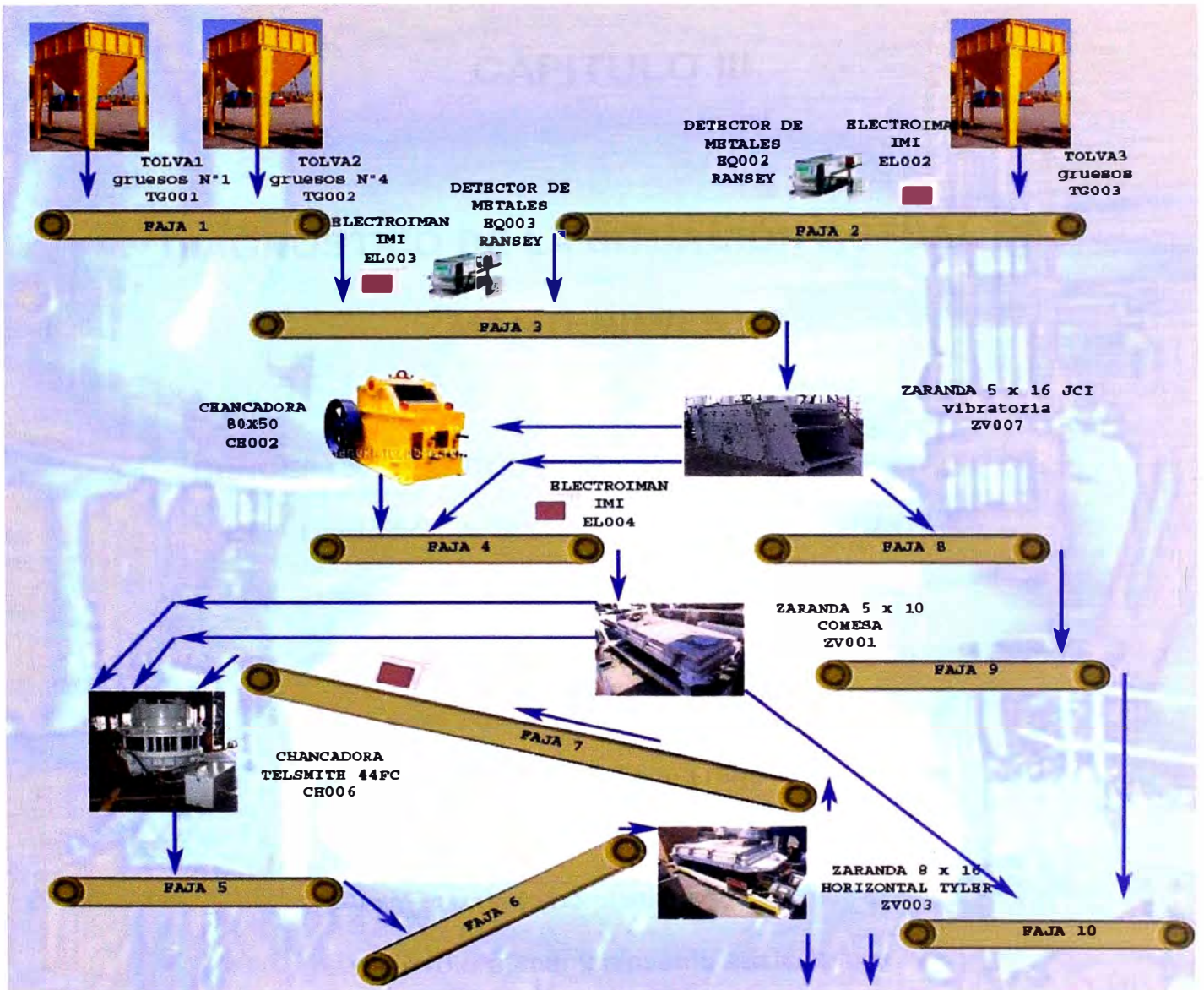
cuando el trabajo dura mas de 4 horas si se tiene algunos problemas como es el caso de los cambios de forros de la chancadora Telsmith que duran 10 horas y que de alguna manera nos ayudamos arrancando la chancadora Symons que esta de stand bye pero de todos modos hay una perdida de tonelaje allí, algo más grave es el cambio de fajas que demora entre 12 y 14 horas y que generalmente se hace en parada por que no se puede bye pasear el circuito.

El proceso productivo comienza cuando se trae el mineral de mina a través de una locomotora para ser depositada en las tres tolvas pasando por las parrillas cuya abertura es de 8 pulgadas, si es mayor a 8" se encarga operación de reducir con mano de obra y materiales de operación, una vez en la tolva comienza el proceso a través de los alimentadores reciprocantes Pan Feeder pasando el mineral de la tolva 1 y 2 hacia la faja 1, y de la tolva 3 hacia la faja 2, ojo casi todas las fajas tienen electroimán, en cambio detector de metales solo las fajas 1 y 3 esto para atrapar el metal y el detector de metales Ransey para censar los metales no atrapados y parar el proceso esto evita daños de otros equipos; luego de la faja 1 y 2 pasa el mineral hacia la faja 3 esta lleva el mineral hacia la zaranda vibratoria 5'x 16' JCI clasificando en tres etapas los finos menores a 1/4" o 3/8" pasan directo hacia la tolva de finos a través de las fajas 8,9 y 10, en cambio los gruesos o

mayores a  $\frac{1}{4}$ " pasan directo a la faja 4 y los mas gruesos o mayores a 1" pasan hacia la chancadora Allis Faco 80x50 de esta chancadora pasa hacia la faja 4 que lleva hacia otra zaranda 5'x10' Comesa, clasificando en tres etapas, los menores a  $\frac{1}{4}$ " o  $\frac{3}{8}$ " pasa directamente a la tolva de fino, los mayores a  $\frac{1}{4}$ " a la chancadora Telsmith 44FC, los mas gruesos mayores a 1" también a la misma chancadora que cuenta con otra chancadora Symons en stand by, de esta chancadora Telsmith pasa hacia la faja 5 luego hacia la faja 6 hasta la zaranda 8'x16' Tyler esta clasifica en dos etapas, los finos menores a  $\frac{1}{4}$ " pasan a la tolva de finos y los gruesos a la faja 7 que regresa el mineral hacia la chancadora Telsmith 44 FC formándose un circuito hasta obtener el tamaño de  $-\frac{1}{4}$ " y finalmente ser almacenada en la tolva de finos de capacidad 500 toneladas. Aquí termina todo el proceso de chancado y comienza la de molienda que jala mineral a razón de 68 tms/h dato importante para establecer como máximo el tiempo de parada en zona chancado y no ocurra una parada total de planta beneficio.

A continuación mostramos el diagrama de flujo zona chancado (flow sheet) que viene hacer las instalaciones existentes en planta sus usos y la relación de activos de todo Planta Beneficio.

# FLOW SHEET\_ZONA CHANCADO(ILUSTRACIÓN 2.1)



## **CAPITULO III**

# **DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANTENIMIENTO**

### **3.1 CONCEPTOS BÁSICOS**

#### **3.1.1 Definición de mantenimiento según norma: CEN/TC 319:**

“Una combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión durante el ciclo de vida de un ítem, y dirigido a mantenerlo o restaurarlo a un estado en el cual pueda realizar la función requerida”.

1) Mantenimiento no planificado: Correctivo, mantenimiento hasta la rotura, mantenimiento hasta la falla

2) Mantenimiento Planificado: Mantenimiento preventivo

Las 13 actividades y tipos de mantenimiento según el estándar CEN/TC 319.

1) Mantenimiento preventivo

- 2) Mantenimiento programado
- 3) Mantenimiento predeterminado
- 4) Mantenimiento basado en la condición
- 5) Mantenimiento predictivo
- 6) Mantenimiento correctivo
- 7) Mantenimiento automático
- 8) Mantenimiento remoto
- 9) Mantenimiento deferred
- 10) Mantenimiento inmediato
- 11) Mantenimiento on line
- 12) Mantenimiento in situ
- 13) Mantenimiento por el operador

**Actividades:**

- 1) Inspección
- 2) Monitoreo
- 3) Test de aceptación
- 4) Chequeo de funciones
- 5) Mantenimiento rutinario
- 6) Revisión general u Overhaul
- 7) Reconstrucción
- 8) Reparación
- 9) Reparación temporal
- 10) Diagnóstico de falla

- 11) Localización de falla
- 12) Mejoramiento
- 13) Modificación

**El mantenimiento procura contribuir por todos los medios disponibles a reducir, en lo posible, el costo final de la operación de la Planta.**

De este se desprende un objetivo técnico por el que se trata **de conservar en condiciones de funcionamiento seguro y eficiente todo el equipo, maquinaria y estructuras de tratamiento.**

El personal de mantenimiento tiene dos puntos de vista para **cumplir estos objetivos: el aspecto humano y el técnico.** El evitar los accidentes previenen pérdidas humanas y de **grandes responsabilidades.** Por el lado técnico, la maquinaria, las instalaciones y los equipos bien mantenidos no provocarán **pérdidas económicas y facilitarán la producción continua y eficiente de la planta.**

### **3.1.2 Clasificación de los tipos de mantenimiento en planta**

Los tipos de Mantenimiento pueden ser separados en tres clasificaciones principales para nuestro caso:

- Mantenimiento Correctivo.

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Predictivo.

### Mantenimiento Correctivo

Es el conjunto de actividades que se deben llevar a cabo cuando un equipo, instrumento o estructura ha tenido una **parada forzada o imprevista**. Este es el sistema más generalizado, por ser el que menos conocimiento y **organización requieren**.

Actividades de mantenimiento ejecutadas solo cuando se **dificulta el funcionamiento, se produce una falla o avería** catastrófica generando pérdida en la producción y elevados **costos operativos y de mantenimiento**, esto se produce en la evolución del mantenimiento correctivo cuando se llega a los **puntos de rotura o de avería hasta llegar al de rotura por máximo desgaste**

Trabajos realizados cuando existe falla de algún equipo, el cual requiere atención urgente para no afectar la producción. La reparación imprevista de fallas es meramente un trabajo de reparación, y que se practica en las empresas, en aquellos componentes de bajo costo, donde el equipo es de una naturaleza auxiliar que no está directamente relacionado a la producción.

### **Mantenimiento correctivo programado**

Trabajos de corrección o modificación para mejorar el funcionamiento de los equipos los cuales son importantes pero no urgentes y se planifican con anticipación.

Las acciones llevadas a cabo mediante esta estrategia se realizan a intervalos regulares de tiempo o cuando los equipos se sacan de operación. Este tipo de actividad requiere sacar de funcionamiento el equipo y solo puede ser bien planificada cuando la falla es dependiente del tiempo de operación. Eso no es lo común en nuestras plantas. Las actividades que son siempre factibles de programar son la lubricación y la limpieza. Para llevarlas a cabo, los fabricantes de los equipos indican la frecuencia con que se requieren. Con esta información se puede establecer la programación correspondiente.

### **Mantenimiento correctivo solicitado o de emergencia**

Trabajos de ampliación o mejora del proceso de producción.

### **Mantenimiento Preventivo**

Es el conjunto de actividades que se llevan a cabo en un equipo, instrumento o estructura, con el propósito de que opere a su máxima eficiencia, evitando que se produzcan paradas forzadas o imprevistas. Este sistema requiere un alto



grado de conocimiento y una organización muy eficiente. Implica la elaboración de un plan de inspecciones para los distintos equipos de la planta, a través de una buena planificación, programación, control y ejecución de actividades a fin de descubrir y corregir deficiencias que posteriormente puedan ser causa de daños más graves.

Trabajos planificados en función a la estadística de los históricos del equipo, pueden ser por, Toneladas procesadas, horómetro y los rangos establecidos por los catálogos).

Es el proceso de servicios periódicos al equipo. Esto puede ser desde una rutina de lubricación hasta la adaptación, después de un determinado tiempo, de piezas o componentes.

El intervalo entre servicios puede ser en horas de operación, para nuestro caso es toneladas procesadas, en tiempo (horas, días semanas, meses, etc.). Una vez que se ha establecido el programa, se deberán realizar chequeos para verificar si el intervalo fijado es correcto.

El mantenimiento preventivo es la única forma de mantener equipos en perfectas condiciones operativas.

### Mantenimiento Predictivo

Trabajos planificados en función a los parámetros de estado del equipo.

**El mantenimiento predictivo no es dependiente de la característica de la falla y es el más efectivo cuando el modo de falla es detectable por monitoreo de las condiciones de operación. Se lleva a cabo en forma calendaria y no implica Poner fuera de operación los equipos.**

Entre las técnicas usadas en esta estrategia están las ~~inspecciones~~, ~~el chequeo de condiciones~~ y ~~el análisis de tendencias~~.

Este tipo de Mantenimiento utiliza aparatos de prueba sofisticados para ayudar a predecir cuándo fallará algún componente del equipo.

Estos aparatos de prueba pueden incluso estar interactuando con un microprocesador para graficar porcentajes de desgaste del equipo y mejorar las estimaciones sobre la condición del mismo. Tal sistema permite tomar decisiones lógicas como el reemplazo de partes gastadas en un turno de reparación, que no interfiera con la producción.

Esta ayuda elimina fijar estándares para el reemplazo de componentes.

### 3.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL MANTENIMIENTO ACTUAL

En la actualidad el tipo de mantenimiento que se viene aplicando en la unidad minera en estudio, es netamente correctivo, ya que el mantenimiento preventivo(MP) se estuvo aplicando a algunos activos o equipos pero sin considerar las condiciones modernas del mantenimiento preventivo, como es clasificar los activos de acuerdo a su criticidad.

- La planta de concentración produce en total un promedio estimado de **1'800,000TMS**( toneladas métricas secas por año).
- Las operaciones en la planta son las 24 horas del día en forma continua y durante los siete días de la semana.
- El mantenimiento de la planta es responsabilidad del jefe de Mantenimiento Mecánico, el equipo mecánico a cargo del supervisor de mantenimiento mecánico y el equipo eléctrico esta a cargo del Supervisor de Mantenimiento Eléctrico. la operación de los equipos a cargo del jefe de Planta Beneficio, quien delega funciones a sus jefes de turno y todos los jefes anteriormente mencionados se reportan ante el superintendente de Planta Beneficio.

Las actividades de mantenimiento se realizan en dos turnos de:

12 horas de:

- 7:00am hasta las 7:00pm
- 7:00pm hasta las 7:00am

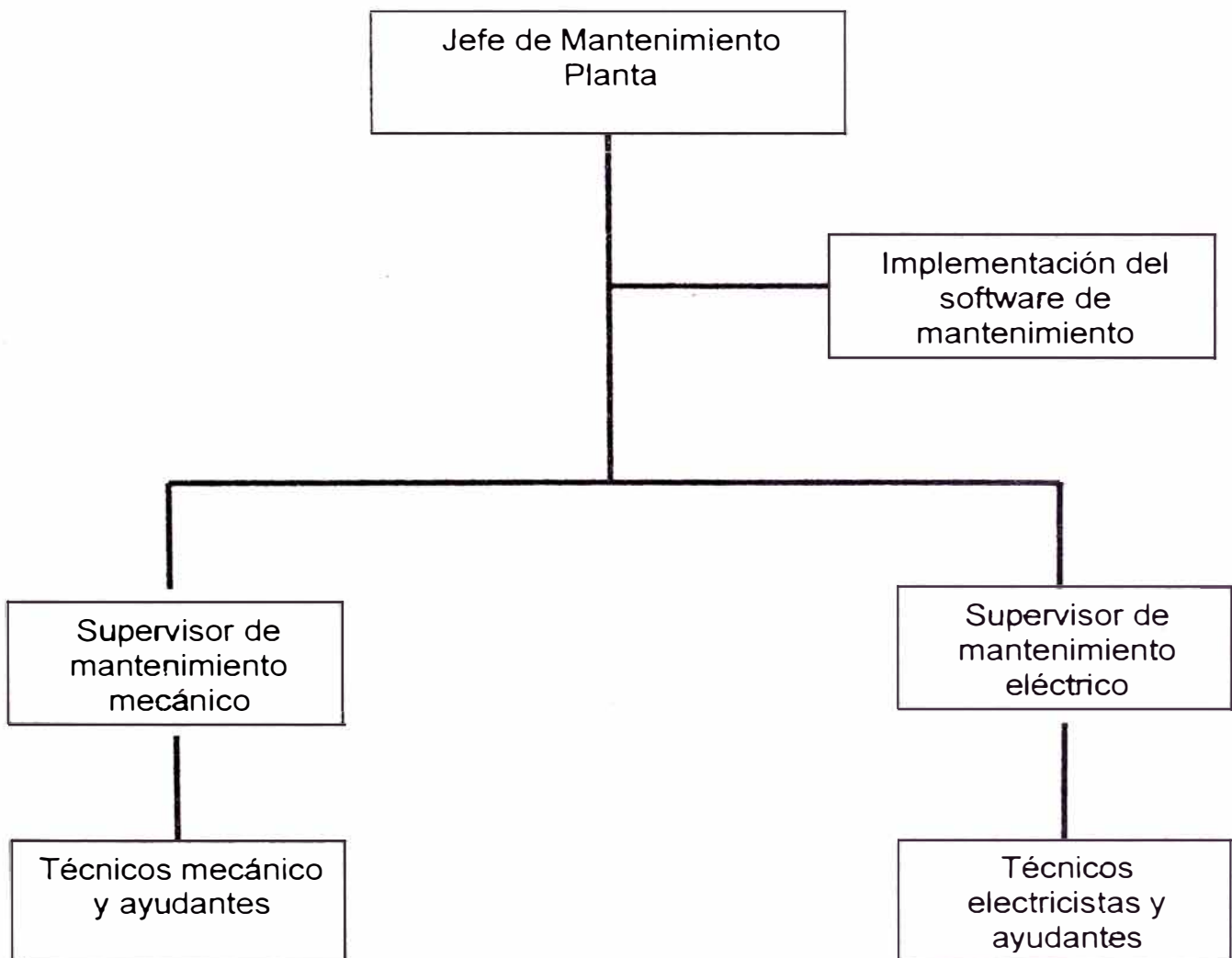
contando para ello con 1 mecánico de turno de:

7:00PM hasta las 7:00am, quien coordina acciones con el jefe de turno de operaciones, con su respectiva cuadrilla de mantenimiento y operadores de turno.

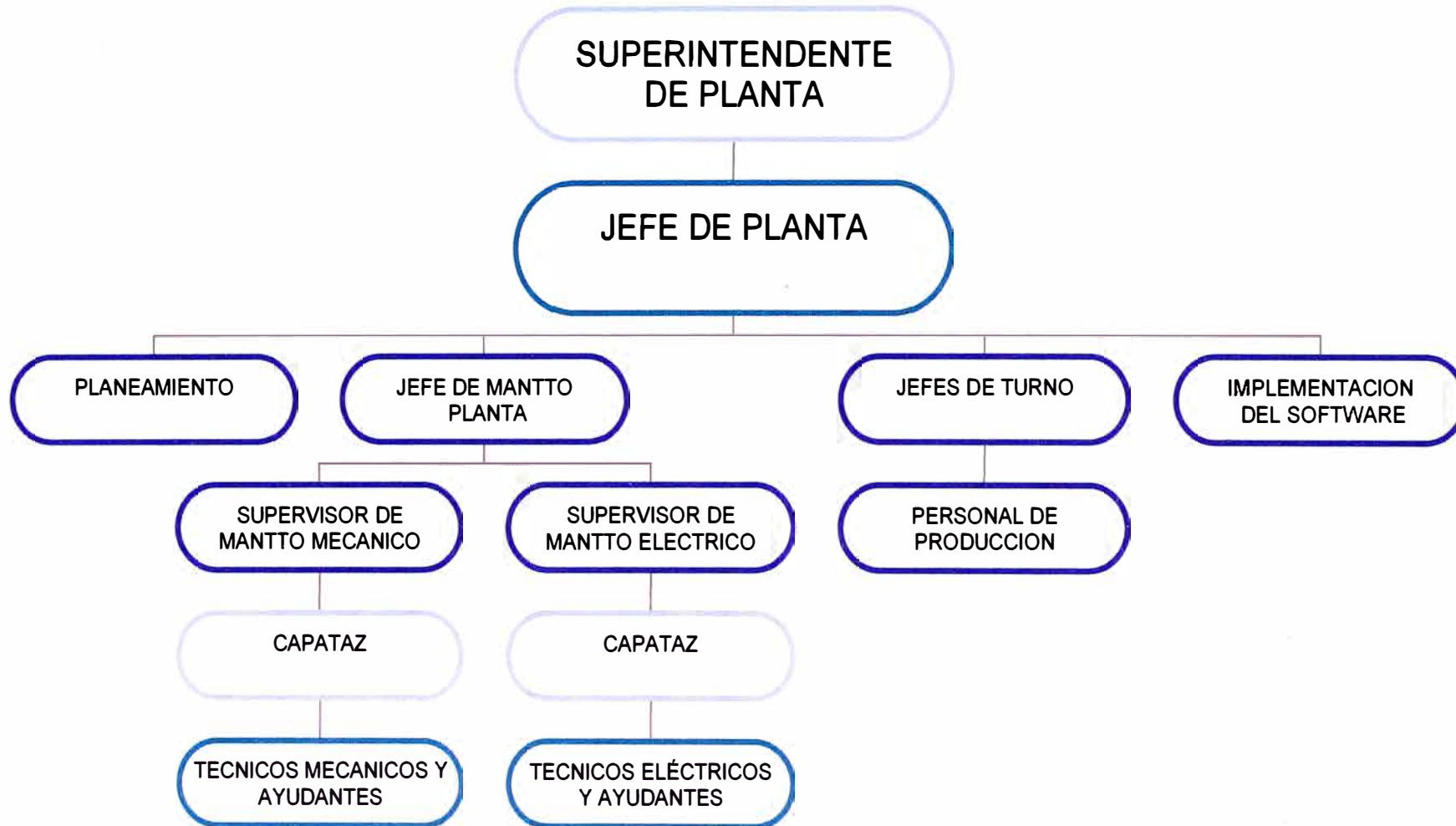
Los Supervisores de mantenimiento mecánico y eléctrico son responsables ante el jefe de Mantenimiento. A continuación se muestra el organigrama resumido de la sección de mantenimiento de toda Planta Beneficio:

### ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO PLANTA

ILUSTRACIÓN 3.1



## ORGANIGRAMA DE PLANTA BENEFICIO (ILUSTRACIÓN 3.2)



- El mantenimiento del equipo mecánico, tal como Chancadora Telsmith 44FC, chancadora Allis Faco 80x50, fajas transportadoras, y diversos tipos de motores y bombas, necesitan una inspección frecuente y cuidadosa de sus componentes como: concave ring (anillo cóncavo-forro o revestimiento de la tuerca), mantle(mandil-forro o revestimiento de la cabeza), muela fija y móvil, paneles, engranajes, piñones, ejes, y otras partes mecánicas en movimiento.
- El reporte diario de actividades, es alimentado por las ordenes de trabajo de mantenimiento, operaciones, laboratorio químico, relleno hidráulico, por el personal, trabajos pendientes por no haber concluido las O/T, observaciones de trabajos a realizarse.
- Todo los días se realizan las reuniones matinales de 6:00am con los jefes de turno(producción), jefe y asistentes de mantenimiento y superintendencia.
  - Según el reporte diario de actividades se programa al personal de mantenimiento, el personal libre realiza actividades de mantenimiento preventivo(lubricación), soldadura o fabricaciones metal mecánicas. **(VER ANEXO 4 J)**
  - Las intervenciones programadas de mantenimiento preventivo se están cumpliendo en un 50%. Debido a la reciente actualización de la maestra de activos y usos, elaboración de cartillas de

mantenimiento preventivo por familias según el historial, catálogos; esto dependiendo de la antigüedad del equipo, etc.

- Un recorrido de la planta, inspeccionando los equipos tratando diariamente el Supervisor de mantenimiento mecánico, supervisor de mantenimiento eléctrico mas los jefes de turno de operación conjuntamente con los capataces, trabajadores y operadores de turno, hace de descubrir las reparaciones necesarias antes que ocurran los desperfectos. No sigue ninguna ruta determinada, ni tiene forma estándar para registrar sus descubrimientos. El tiempo, frecuencia y contenido de su inspección quedan enteramente a juicio de cada supervisor o por comunicado de algún trabajador de Operación o Mantenimiento que ha detectado un ruido extraño, falla o avería. En virtud de su larga experiencia en la compañía y los registros de fallas anteriores, las reparaciones importantes o sustituciones que podrían ser de interés para mantenimiento son anotadas cronológicamente en el "cuaderno de reportes diario" para luego llenarlas en la base de datos de mantenimiento. Durante cada turno se hace seguimiento e inspección de los trabajos, y terminado el turno los trabajadores como supervisores y jefes de turno entregan sus reportes diarios de mantenimiento, que es llenada por el supervisor mantenimiento mecánico, realizada por cada turno (c/u 12 horas) y revisada por el Jefe de mantenimiento.

- Los trabajos de mantenimiento de cada turno de amanecida son ejecutados por el mecánico de turno, supervisado por el jefe de turno de operación, quien dirige la cuadrilla de trabajadores de mantenimiento planta conforme se requieran.
- Los talleres de maestranza, taller eléctrico, taller de soldadura y otros servicios auxiliares de mantenimiento general o servicios, prestan apoyo al área de mantenimiento mecánico de la planta realizando fabricación de repuestos, adaptación de partes de maquinas y recuperación de piezas dañadas o deterioradas.
- El jefe de mantenimiento mecánico o supervisor seleccionan los vales de salida entrando a la computadora donde esta el sistema de logística, se emite los vales de salida, para su aprobación por el jefe de mantenimiento mecánico y el superintendente de mantenimiento planta. El supervisor de mantenimiento asigna el personal requerido y saca los materiales necesarios del almacén de la planta o solicita al jefe de mantenimiento. Las piezas que no se encuentran en el almacén de la planta deben ser solicitadas al almacén principal. Si el material que se saca de los almacenes requiere ser maquinado, el Supervisor de mantenimiento mecánico extiende una orden de trabajo al taller de maestranza para su respectivo maquinado y envía el material al taller. Cuando se termina de trabajar la pieza, se informa a la planta para su



respectiva instalación. De igual manera se procede para los trabajos con otros talleres. (**VER ANEXO 4 C**)

- Sobre la base de los avances de los trabajos, se programan trabajos de mantenimiento:
  - Trabajos pendientes
  - Trabajos de prioridad
    - Chancado
    - Molienda
    - Emergencias
    - Otras zonas
  - Preparativos de materiales
  - Mantenimiento preventivo
    - Lubricación
  - Mantenimiento Predictivo

El jefe de mantenimiento luego de haber tenido la reunión matinal de 6:00am en superintendencia conjuntamente con sus supervisores, realiza una reunión de 7.00am con todo los trabajadores de mantenimiento planta, para distribuir los trabajos a realizar durante el día, ya sea trabajos de mantenimiento correctivo, preventivo, programado, predictivo y de servicio. En dicha reunión se conforman las cuadrillas de trabajadores (cuadrilla de chancadoras, cuadrillas de zarandas, cuadrillas de

bombas, molinos, relleno hidráulico, etc.), según el programa de mantenimiento a realizarse durante el día. **(VER ANEXO 4 J)**

- Por cada orden de trabajo se genera un vale de salida. Se genera una orden de mantenimiento a cada trabajador o jefe de cuadrilla, donde se indica el tipo de trabajo a realizar, la zona, prioridad, hora de inicio y algunas observaciones. En caso el trabajo no se concluye entonces dicha O/T no se cierra ya que queda como un trabajo pendiente para el turno de la noche o la reprogramación para el día siguiente hasta su culminación donde se cierra la orden de trabajo de mantenimiento(OTM).
- La mano de obra por ordenes de trabajo de mantenimiento(OTM) y las horas perdidas de producción no se ha estado controlando a detalle. Ahora de acuerdo a cada O/T, sé esta tratando de controlar las horas hombres correspondientes a cada trabajo, los repuestos y materiales utilizados, cuando fue hecho y las horas perdidas de producción.
- El stock de almacén se revisa periódicamente para hacer los pedidos de piezas de reemplazo, pero para algunas a veces debe hacerse un pedido directo o en casos extremos pedidos urgentes ya que la cantidad que se tiene en stock en el almacén carece de una cantidad de mínimos, además a veces los pedidos no llegan

en la fecha programada trayendo consigo muchos contratiempos.

- El departamento de mantenimiento planta por lo general hace la programación del trabajo, esto esta en función de las necesidades de producción de la planta.
- El supervisor de mantenimiento eléctrico es la contraparte del Supervisor mecánico y sus responsabilidades con respecto al equipo eléctrico son similares.
- La supervisión general de mantenimiento no cuenta con reportes de evaluación de mantenimiento tales como costo total del mantenimiento por OTM, costo por perdida de producción por causas de parada, índices de mantenimiento estándar.
- Una forma de evaluar la gestión de mantenimiento es producto de la aplicando del método de Pareto (80/20) de acuerdo al consumo de repuestos y materiales al mes y por año. Además solo se esta realizando mantenimiento preventivo de lubricación.
- Debido a la antigüedad de la planta(25 años), actualmente se cuenta con equipos en desgaste y equipos nuevos que se encuentran combinados en varias líneas de procesos. En la planta la mayoría de los equipos tienen hasta 20 años de operación, lo

que representa cierta dificultad aplicar un programa de mantenimiento preventivo, debido a que estos equipos ya han tenido overhaul. Actualmente existe un programa de renovación de equipos más modernos, que ya se está dando en zona chancado desde el 2002 tanto en el cambio de la chancadora secundaria H-2000 CONICA por la chancadora TELSMITH 44FC y la zaranda vibratoria JCI 5X16 en reemplazo de la GRIZZLY 4' X 8', asimismo se adquirió un moderno centro de control de motores(CCM), un sistema de SCADA y accesorios de sistemas de fajas transportadoras de tecnología nacional para colocar un circuito inteligente. La inversión total de este proyecto alcanza los US\$ 500,000, esta innovación permitirá mejorar la productividad del circuito chancado, reducir los costos operativos del área, disminuir el consumo de energía y el tiempo del proceso.

### **3.3 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO PLANTA**

#### **3.3.1 Recurso humano**

Actualmente el departamento de mantenimiento mecánico de la planta cuenta con el siguiente personal:

- ♦ Personal Administrativo Superior
  - Un Jefe de Mantenimiento Planta
- ♦ Personal empleado

- 2 Supervisores de mantenimiento mecánico y eléctrico respectivamente.
- ◆ Personal Obrero
  - 2 capataces
  - 4 Mecánicos especialistas
  - 2 Especialistas / soldadores
  - 4 Ayudantes
  - 2 electricistas
  - 1 mecánico de turno
  - 1 Almacenero/ lubricador/ operador de Bobcat

En total la relación de personal de mantenimiento planta es:

- 1 Jefe de mantenimiento planta
- 2 Supervisores mecánico y eléctrico respectivamente
- 1 Implementación del software de mantenimiento
- 1 instrumentista(automatización) y

16 trabajadores, entre capataces, técnicos y ayudantes.

**(VER ANEXO 4 I)**

A continuación se definen las funciones del personal de mantenimiento mecánico:

- ◆ Jefe de Mantenimiento Planta cumple con las siguientes
  - Realiza el planeamiento y programación del

mantenimiento de la planta, es responsable de la operatividad de los equipos de esta planta, revisión y seguimiento de los trabajos y costos de mantenimiento mecánicos, esta obligado a responder al Superintendente de Planta Beneficio.

- ♦ Supervisor de mantenimiento mecánico, cuyas responsabilidades son:
  - Encargarse de revisar el reporte diario de actividades y pasar a la base de datos.
  - Son los encargados de mantener la operatividad de la planta de concentrados.
  - Coordinar con el jefe de mantenimiento el rol de turnos del personal de mantenimiento.
  - Esta obligado a responder al jefe de mantenimiento Planta.
  
- ♦ Mecánicos de Mantenimiento,
  - Constituyen el personal técnico capacitado para ejecutar los trabajos de mantenimiento que se puedan programar en la planta.
  - Están obligados a responder al Supervisor de mantenimiento.
  - Mantener en buen estado las herramientas y equipos

auxiliares de mantenimiento.

- Los mecánicos de mantenimiento se subdividen en:
  - a. Maestros especialistas(capataces)
  - b. Mecánico A Y B.
  
- Soldadores
  - Ejecutan los trabajos de soldadura y construcciones metálicas que se puedan dar en la planta.
  - Están obligados a responder al Supervisor de mantenimiento mecánico.
  - Mantener operativos los equipos de soldadura por arco y de corte por oxígeno / acetileno.
  - Mantener en buen estado las herramientas y equipos auxiliares de mantenimiento.

### 3.4 DIAGNOSTICO DE LAS ÁREAS INVOLUCRADAS EN EL MANTENIMIENTO

#### 3.4.1 Organización del Mantenimiento

El Área de Mantenimiento de planta, está organizada de la siguiente manera:

1. **Jefatura de Mantenimiento Planta.**- Está conformada por la Jefatura de mantenimiento mecánico Planta con sus supervisores de mantenimiento mecánico, eléctrico, 1

encargado de la implementación del software y 1 instrumentista. Cada uno es el responsable de que se cumplan las acciones de Mantenimiento Planificadas de acuerdo a los procedimientos y bajo las condiciones de seguridad establecidos. El jefe de mantenimiento reporta a la superintendencia de mantenimiento Planta.

2. **Supervisor de Mantenimiento.**- Está conformada por los Supervisores de mantenimiento mecánico y eléctrico respectivamente, son responsables de coordinar con el jefe de Mantenimiento, la Programación de los trabajos y de establecer los recursos para cada Mantenimiento, analizar y plantear mejoras de solución a las actividades de Gestión. Reportan a las Jefaturas de Mantenimiento.

3. **Encargados de Mantenimiento.**- Está conformada por los Técnicos de Mayor experiencia(capataces), apoyan a la Supervisión y son responsables de ejecutar los trabajos y controlar al personal que realizará determinada actividad de Mantenimiento, asimismo realizan reportes diarios de las actividades de Mantenimiento para ser cargada a la base de datos designada al centro de costos respectivos. Reportan a la Supervisión.



4. **Mecánicos de Mantenimiento.-** Está conformada por los Técnicos Ejecutores de los trabajos de Mantenimiento (especialistas en reparación de bombas, molinos, chancadoras, zarandas, etc), son responsables de realizar el trabajo en forma eficiente y estrictamente cumpliendo cada una de las normas de seguridad. Finalmente reportan a Operaciones las condiciones en que deja el equipo y prepara un informe del mismo para guardarlo en el Historial del Equipo. Reportan a los asistentes o supervisores encargados de Mantenimiento.

5. **Personal Contratista.-** Son los responsables de ejecutar los trabajos de los proyectos y en algunos casos, brinda apoyo al personal propio de la empresa. debe hacer sus actividades en forma eficiente y estrictamente cumpliendo con cada una de las normas de seguridad.

- ♦ Grado de comunicación de los organismos de planta poco fluida. Las políticas y objetivos de planta respecto de mantenimiento deben ser mas claras y deben contar con la magnitud de mantenimiento que estas impliquen.

### 3.4.2 Administración del Mantenimiento

El Mantenimiento que hasta el año 2002 se realizaba en

Planta Beneficio era un Mantenimiento correctivo y preventivo solo en la parte de lubricación, que consistía en la programación del mantenimiento de los equipos de acuerdo a sus horas de operación, o para nuestro caso de acuerdo al flujo de proceso en toneladas métricas secas(TMS), que en cierta manera funcionaba con algunos de ellos, pero en el cual no se habían contemplado algunas consideraciones del Mantenimiento Moderno, como por ejemplo el establecer el Mantenimiento de acuerdo al grado de criticidad de los Equipos. El jefe de mantenimiento o supervisor son los encargados de emitir las Ordenes de Trabajo su Programación y Control, la cual de acuerdo al avance de los trabajos, horómetro de los equipos o flujo de proceso(TMS), emite las OTM correspondiente al Área que se realizará el mantenimiento. En la OTM se indica la zona del Trabajo, el Tipo de Mantenimiento, el Centro de Costo y la prioridad de Ejecución. Para hacer efectiva el almacenamiento y procesamiento de las informaciones del proceso de gestión del Mantenimiento, en la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A. sé esta desarrollando un software de sistema de mantenimiento con la participación de los departamentos de informática, mantenimiento general y mantenimiento planta. Este software trabaja en interfaces con otro software usado por el departamento logístico, personal, contabilidad,

seguridad y operaciones. Este software desde su inicio ha sido mejorado hasta llegar a la última versión de sistema de mantenimiento o sistema gestión automatización de mantenimiento, de acuerdo a los nuevos resultados de la aplicación de este sistema es posible que se puedan hacer nuevas mejoras al sistema de acuerdo a las realidades de las diferentes áreas hasta que los resultados sean satisfactorios. Debido a la ejecución de nuevos Proyectos en La Planta Concentradora, no se contaba con una información actualizada de datos de todos los equipos instalados, muchos de ellos eran nuevos, algunos habían sido reubicados y otros habían sido dados de baja. Esto traía como consecuencia que al realizar el Mantenimiento no se tenían los repuestos requeridos y por lo tanto se prolongaba el Mantenimiento trayendo consigo el incremento de los costos.

- Se denota que mantenimiento trabaja basado en un presupuesto limitado que cubre sus actividades de manera restringida.

### **3.4.3 Personal de Mantenimiento**

Los jefes de Mantenimiento encargado de distribuir al personal para los trabajos encomendados a toda La Planta, realizan su labor, de acuerdo a los avances de los trabajos o

al reporte diario de actividades, programan trabajos de mantenimiento pendientes, Trabajos de prioridad en las zonas de Chancado, Molienda, emergencias, Otras zonas, Preparativos de mallas, repuestos y materiales, Mantenimiento preventivo(Lubricación), Predictivo en Zona Molienda, por personal contratista y en la parte eléctrica que esta a cargo del supervisor de este campo. Todo esto ha sido planificado con anticipación, salvo los trabajos de emergencias que si se preparan un día antes o en ese momento. Falta definir a detalle una Planificación y programación anticipada del personal para cada tipo de Mantenimiento o trabajo a realizarse, lo cual genera pérdidas de tiempo, trabajos de baja calidad por falta de personal calificado para cada tipo de trabajo, así como retraso en los trabajos. En cuanto a la experiencia del personal se puede decir que esta es buena en el personal propio de La mina, que tienen varios años trabajando en La Empresa, lo que les ha permitido acumular experiencia y conocer muy bien los equipos o activos para nuestro caso, dando en muchos casos solución a los problemas que se presentan. En cuanto al personal de las empresas contratista (Solmecocis, Manpower) que brinda apoyo al personal propio de la Mina, su experiencia es limitada y están en un proceso de aprendizaje con el día a día en las labores encomendadas.

**(VER ANEXO 4 I; 10 F; 10 G)**

- ♦ No existe un programa de capacitación continuo dirigido a los diferentes niveles que conforma el área de mantenimiento.

**3.4.4 Equipos e Infraestructura de Mantenimiento**

Los equipos con los que cuentan los mecánicos encargados del Mantenimiento, aunque en su mayoría cuentan con un Maletín completo de Herramientas, muchos de estos se encuentran ya fuera de las condiciones normales recomendadas por el fabricante y son un peligro potencial para la seguridad de los mecánicos. Para esto el Área de mantenimiento planta participa activamente en los procesos de compra o adquisición de nuevos equipos, para lo cual tiene establecido como uno de sus objetivos anuales, preparar Propuestas de Inversión con el debido sustento técnico-económico para la mejora de su Gestión.

Como una de las propuestas se hizo el análisis comparativo técnico\_ económico(Simulación teórica) de la Bomba WILFLEY, actualmente en funcionamiento con respecto a la Bomba METSO a las mismas condiciones de operación, para ver si es factible su cambio y en cuanto tiempo se recuperara dicha inversión. Dando como resultado un 35,75% de ahorro,

recuperación en 5.34 meses, aproximadamente 6 meses; teniendo en cuenta que para efectos de calculo se tomo la misma vida útil de las piezas de desgaste para ambas, pero según correo enviado por Metso minerals, ellos estiman una mayor duración de sus piezas de desgaste, de ser así el ahorro seria mayor y el tiempo de recuperación de la inversión seria menor. Con este ahorro se podría lograr la renovación completa de las herramientas y también por que no, los repuestos y materiales de los activos más importantes de acuerdo a su grado de criticidad.

En lo que se refiere a la documentación de los equipos, se cuentan sólo con algunos manuales y catálogos, existen también files de documentos de cada equipo, sin embargo la elaboración de informes de los principales trabajos es limitada y no se tiene un formato o PETS(procedimiento escrito de trabajo seguro) para su elaboración y aunque recientemente se estuvo trabajando con los PETS, no todos los mecánicos la realizan. **(VER ANEXO 8)**

- ♦ El departamento de planta no dispone de herramientas, equipos, maquinas suficientes y en buen estado, falta de una buena infraestructura adecuada para cada taller y completamente equipada.

### **3.4.5 El Equipamiento e Instalaciones de Producción**

En cuanto a las instalaciones de La Planta Beneficio, es muy importante que estas se encuentren en buen estado para asegurar la seguridad del Personal de Mantenimiento al momento de realizar sus labores, es por tal motivo que la Empresa inculca en todos sus trabajadores lo importante que es contar con zonas limpias y seguras. Para hacer efectiva esta acción, el personal de la Empresa está en la obligación de reportar al Departamento de Seguridad o Control y Perdidas cualquier condición insegura que pudiera observar dentro de las instalaciones de la Planta, asimismo dará aviso de los actos inseguros que pudiera cometer personal propio de la Empresa o personal Contratista, por medio de un Formato de Incidencia para nuestro caso, para ser reportado al área de perdidas. **(VER ANEXO 8 A; 8 B)**

Debido a la antigüedad de la planta (25 años), actualmente se cuenta con equipos en desgaste y equipos nuevos que se encuentran combinados en varias líneas de procesos. En la planta la mayoría de los equipos tienen hasta 20 años de operación, lo que representa cierta dificultad aplicar un programa de mantenimiento preventivo, debido a que estos equipos ya han tenido overhaul.

### **3.4.6 Área de Logística.**

La relación del área de logística con la del departamento de mantenimiento es de proveer los materiales, repuestos y componentes requeridos para poder brindar el servicio de mantenimiento a las diferentes áreas de toda Planta Beneficio. Del departamento de logística se obtiene los reportes valorizados de los diferentes meses por consumo de repuestos y materiales, de mantenimiento planta y operación. con esto se puede obtener la comparación de costos de:

costos de Mantenimiento Planta VS Operaciones

Costo de Mantenimiento Planta por Áreas

Costo de mantenimiento mecánico por equipo

- ♦ Existe una lentitud en el proceso o sistema logístico informático no ofrece mayor flexibilidad debido a la normatividad vigente. Codificación de repuestos existentes no acorde a las necesidades de planta, así excesivo tramite en la creación de nuevos códigos.

### **3.4.7 Servicio de Terceros.**

El Área de Mantenimiento Planta cuenta con el apoyo de Empresas Contratistas para el desarrollo de las labores de Mantenimiento y básicamente proyectos. Estas empresas son Solmecocis E.I.R.L y Manpower S.A., encargados de



proporcionar personal de apoyo a las labores de Planta Beneficio, tanto de proyectos como de apoyo al personal propio de Mantenimiento Mecánico u Operación de la empresa. Una de las labores de nuestra Área es la de establecer una clara definición en la especificación de los servicios, tipo y programa de Mantenimiento a cubrir, así como todos los aspectos referidos a repuestos, periodicidad de intervenciones, garantía de los servicios, calificación del personal técnico de los servicios, rapidez de soluciones, aspectos que son considerados al realizar las licitaciones. Esto generalmente se aplica para la ejecución de proyectos de operaciones, ya que el mantenimiento lo realiza personal propio de la empresa.

- ♦ En cuanto al personal de las empresas contratista (Solmecocis, Manpower) que brinda apoyo al personal propio de la Mina, su experiencia es limitada y están en un proceso de aprendizaje con el día a día en las labores encomendadas.

### **3.5 TABLA DE RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO O APRECIACIÓN CUALITATIVA DEL MANTENIMIENTO**

Luego de haber hecho una apreciación cualitativa de cada una de las áreas mencionadas en el punto 3.1, se ha realizado la tabla de

resultados; interpretándose la calificación de la siguiente manera:

- 80-100% → El Área se desarrolla en forma eficiente y eficaz.
- 60-80% → Estas áreas necesitan analizar en qué parte aparecen puntos débiles y establecer prioridades de solución
- Menor Que 60% → Examine estas Áreas para establecer los objetivos de Mantenimiento, se analizarán y se buscará las mejoras de solución.

ITEM	AREAS	DIAGNOSTICO OCT. 2002
01	Organización	70%
02	Administración del Mantenimiento	50%
03	Personal de Mantenimiento	60%
04	Infraestructura y Equipos de Mantenimiento	50%
05	Equipamiento e Instalaciones	40%
06	Logística	30%
07	Servicio de Terceros	70%

**TABLA 3.1.- RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DEL MANTENIMIENTO**

### 3.6 CONDICIONES A MEJORAR EN EL MANTENIMIENTO

De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnostico de Mantenimiento, el grupo de trabajo pudo concluir que se deben mejorar principalmente los siguientes aspectos:

1. Sistema de Planificación, Programación
2. La Disponibilidad de los Equipos
3. El consumo y stock de repuestos
4. Informes de Mantenimiento.
5. Actualización de la base de datos de los activos y sus usos.

#### **Metas propuestas.-**

**ORGANIZACIÓN:** Mejorar el grado de comunicación de los órganos de la unidad minera con respecto a mantenimiento planta. Potenciar el nivel de participación y alinear a plenitud los objetivos del área, respecto a las políticas y estrategias de la empresa.

**ADMINISTRACIÓN:** Sustentar y convencer categóricamente al mas alto nivel la necesidad de contar con un presupuesto acorde al desarrollo de los objetivos del área de mantenimiento planta, enmarcado dentro de las estrategias de la empresa.

**EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO:** Mayor Participación en el inicio de los proyectos de planes de inversión y modernización de activos de servicios. Así como contar con un stock mínimo de repuestos, materiales e insumos, como parte de las medidas que permitan el logro de la ejecución del mantenimiento preventivo.

**SUPERVISIÓN:** Implementar un programa de capacitación continua dirigida a la supervisión. Así como mejorar las relaciones con los niveles superiores de planta.

**ABASTECIMIENTO:** Dar las bases para un replanteo logístico para mantenimiento en general ya sea de planta y mantenimiento general, de acuerdo a nuestras realidades y necesidades, para esto se debe terminar de implementar el software de mantenimiento que contempla uno de estos aspectos.

En el Capítulo siguiente se desarrollan las acciones seguidas por el Grupo en el desarrollo de las mejoras propuestas.

## **CAPITULO IV**

### **PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DESEADO**

#### **4.1 PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA ZONA CHANCADO:**

##### **4.1.1 Generalidades**

Los equipamientos industriales actuales son el producto de nuevas tecnologías que introducen especialidades que superan las posibilidades de esos mantenedores tradicionales. La gerencia o superintendencia que antes solo concentraban su atención en la producción deben ahora preocuparse por las paradas que interrumpen los procesos productivos. Los que deben enfrentar esta situación de creciente dificultad, han recibido información sobre modernos sistemas de mantenimiento entre los que destaca el mantenimiento preventivo. Para nuestro caso aplicaremos el mantenimiento

preventivo propuesto para la zona chancado de planta, por ser una de las de mayor demanda por consumo de ordenes de trabajo (OTM), Para mejorar la productividad, reducir los costos operativos y disminuir el tiempo de proceso del circuito chancado.

#### **4.1.2 Premisas para la implementación del mantenimiento preventivo**

A continuación se presenta algunos aspectos que debemos tener en cuenta al mejorar el programa de mantenimiento preventivo.

- Un sistema de Mantenimiento Preventivo efectivo no sucede al azar, debe planificarse. Este sistema requiere un alto grado de conocimiento y una organización muy eficiente.
- Implica la elaboración de un plan de inspecciones para **los distintos equipos de la planta, a través de una buena** planificación, programación, control y ejecución de actividades **a fin de descubrir y corregir deficiencias que posteriormente** puedan ser causa de daños más graves.
- La evaluación de los equipos, el desarrollo de actividades y tareas de Mantenimiento, la confección de listas de verificación, un buen historial de los equipos y la presentación de los informes son todas las actividades que se deben planificarse y desarrollarse cuidadosamente.

- La meta es alcanzar el 100% del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, por lo menos de los equipos más críticos.
- Mejorar la coordinación y simplificar la supervisión lográndose eliminar la improvisación.
- Solo el área de mantenimiento no podría lograr atender todas las necesidades de la planta por lo que es necesario que el área de operación participe debidamente en la ejecución de las tareas de mantenimiento.
- Las ventajas del mantenimiento planificado son esencialmente, el ahorro de tiempos y costo.
- El mantenimiento preventivo es la única forma de mantener equipos en perfectas condiciones operativas.
- En la vida útil preventiva, se programan tareas periódicas de inspección, control y recambio de partes y componentes a definida fecha.
- El reemplazo de pieza o parte es al final de la vida útil preventiva, no se toma en cuenta el estado o condición final en que se encuentra el material que es reemplazado.
- Cada actividad de mantenimiento preventivo, tiene costo de mano de obra y materiales.
- En el mantenimiento preventivo se pierde una etapa de potencial vida útil que no es utilizada, esta se aprovecharía con el mantenimiento predictivo; esto como una observación

ya que no es parte del tema.

## **4.2 BASES DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROPUESTO**

### **4.2.1 Coordinación de actividades de mantenimiento preventivo**

La clave para lograr el éxito, esta básicamente en el logro de una absoluta e integra participación de todo los sectores y niveles comprometidos en la aplicación del mantenimiento preventivo propuesto o deseado.

### **4.2.2 Aplicación selectiva de acuerdo a su criticidad**

Extender el mantenimiento preventivo a todos implica elevar sus costos y desacreditar el sistema. No se justificaría por ejemplo aplicar cuando la falla de un elemento no implica riesgo en la continuación de la producción, o cuando los problemas emergentes son fáciles y rápidamente solucionables, o cuando el costo de mantenimiento preventivo es mayor que los reducidos costos de reparación. Estos son algunos errores frecuentes que suelen sucederse al usar las técnicas de mantenimiento preventivo, solo deben incluirse en el esquema aquellos equipos o activos para los cuales resulte técnica y económicamente justificado aplicar las verificaciones y los trabajos preventivos.



Esta es una premisa muy importante su aplicación selectiva es la base del éxito del mantenimiento preventivo por ello en el presente trabajo se presenta el análisis de criticidad como uno de los principales del plan piloto.

**(VER ANEXO 7 B; 7 C)**

#### **4.2.3 Actividades de los registros históricos de control**

La estructura de un mantenimiento preventivo se basa en un documento técnico denominado ruta o planilla de inspección, que define la frecuencia de cada elemento.

- Para cada maquina o equipo ya se han resuelto la frecuencia con que se van a ejecutar las verificaciones y los trabajos preventivos, a través del análisis de criticidad.
- Para nuestro caso en la mayoría de los activos se ha trabajado en función a los registros históricos de cómo se ha ido comportando los equipos y contrastando con los catálogos, que en la practica no cumplían con la frecuencia que ellos mencionaban, es por eso que las frecuencias se determinaron en función a nuestros históricos.
- La experiencia indica que por mas perfectas que hayan resultado las decisiones de frecuencias y sobre elementos a verificar, a medida que se vayan cumpliendo las inspecciones

cíclicas, Irán surgiendo evidencias técnicas que aconsejen ir corrigiendo dichas frecuencias o las listas de los elementos.

Por ejemplo si hemos resuelto efectuar a una determinada maquina verificaciones y trabajos preventivos con una frecuencia cíclica de cada 250 horas de funcionamiento pueden suceder.

- La información registrada indique, que un elevado porcentaje de las inspecciones ha resultado sin novedad y que no se han producido fallas ni averías entre verificaciones. Este es un indicio técnico que debe llevar a una revisión de la frecuencia adoptada, es muy probable que estemos gastando mas de lo que la maquina requiere o puede resultar aconsejable ajustar la frecuencia a 300 o 500 horas de funcionamiento o reducir la cantidad de tareas preventivas al poner en marcha el sistema.

- Que los resultados prácticos nos indiquen que las fallas y averías no han disminuido y que al costo del mantenimiento correctivo le hemos añadido los del mantenimiento preventivo sin mejorar la situación, entonces debemos estudiar y replantear las bases con que hemos partido: agregar frecuencias intermedias, ampliar los elementos a verificar, complementar los ciclos con otros trabajos de mantenimiento preventivo.

#### 4.3 ASPECTOS TÉCNICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La manera de realizar un mantenimiento preventivo efectivo es mejorando el sistema, la organización, la ejecución y el control de las tareas de mantenimiento preventivo. Implica la elaboración de un plan de inspecciones para los distintos equipos de la planta, a través de una buena planificación, programación, e implementación de actividades a fin de descubrir y corregir deficiencias que posteriormente puedan ser causa de daños más graves. Todo esto realizadas por el departamento de mantenimiento. Existen muchos aspectos que influyen en el desarrollo de un sistema de mantenimiento aplicado a una Planta de Concentrados, pero para el presente informe se plantea los siguientes pasos básicos para la instalación de un mantenimiento preventivo efectivo:

1. Listado y ficha técnica de los equipos.
2. Criticidad de los equipos
3. Listas de verificación o inspección
4. Ordenes de trabajo
5. Desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo mensual
6. Desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo anual
7. Historial de los equipos
8. Programa de inspecciones

#### 4.3.1 Identificación de los equipos de la zona chancado

Estos equipos son todos aquellos que estén dispuestos en la planta Minera, de la zona chancado.

### IDENTIFICACION DE EQUIPOS (ILUSTRACIÓN 4.1)

-EQUIPOS A TRABAJAR / COMPONENTES PARTES Y SISTEMAS

#### USO ZARANDA VIBRATORIA 5X16 JCI

Cod. Activo	Descripción	Marca
ZV007	ZARANDA VIBRATORIA 5X16 JCI	JCI-TELSMIHT
PQ322	MOTOR ELECTRICO WEG 25HP 29.8 AMP 1175RPM	WEG

#### USO

Cod. Activo	Descripción	Marca
ZV001	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 10' COMESA	COMESA
PQ322	MOTOR 12HP, 1475RPM, DELCROSA	DELCROSA

#### USO ZARANDA HORIZONTAL 8' X 16 TYLER

Cod. Activo	Descripción	Marca
ZV003	ZARANDA VIBRATORIA 8' X 16' TYLER	WS TYLER INC
PQ116	MOTOR 15 HP, 1760PM, TECO ELEC & MACH	TECO ELEC & MACH
PQ117	MOTOR 15 HP, 1760PM, TECO ELEC & MACH	TECO ELEC & MACH

#### USO CHANCADORA PRIMARIA 80 X 50

Cod. Activo	Descripción	Marca
CH002	CHANCADORA ALLIS FACO BM-80X50 E	ALLIS FACO
PQ157	MOTOR 75 HP, 1185RPM, WEG	WEG

#### USO CHANCADORA TELSMITH 44FC

Cod. Activo	Descripción	Marca
CH006	CHANCADORA TELSMITH 44FC	TELSMITH
PQ317	MOTOR ELECTRICO WEG 200HP 48.6 AMP 1185RPM	WEG
PQ318	MOTOR ELECTRICO SIEMENS 3HP 4 AMP 1165RPM	SIEMENS
PQ319	MOTOR ELECTRICO WEG 5HP 6.5 AMP 1745RPM	WEG
PQ320	MOTOR ELECTRICO LINCOLN ELECTRIC 3HP 6AMP 1165RPM	LINCOLN ELECTRIC
EQ009	ARRANCADOR ESTADO SOLIDO, BENSCHAW, CFMVRS12-200-2300	BENSCHAW

La relación de activos de todo Planta se encuentran en el anexo 3(VER ANEXO 3).

#### 4.3.2 Costo de hora perdida en producción

En esta sección daremos a conocer el costo que implica la parada por hora dentro del circuito de chancado en Planta. Perdidas de producción: En zona chancado se considera horas perdidas si el tiempo de parada por falla o avería es mayor a las 04 horas siempre y cuando la tolva de finos este abastecida. Ya que la tolva tiene una capacidad de hasta 4 horas a 1500 tms llena es decir llenando la tolva se pueden programar muchos trabajos de mantenimiento preventivo. Si pasa este tiempo ocurriría una parada catastrófica de todo Planta, trayendo consigo gastos por perdida de producción mayores a la normal y por ende mayores costos operativos y de mantenimiento.

PROCESO:

-Producción actual 1500TMS(toneladas métricas secas)

-Turno : 2 turnos de:

7am-7pm; y de

7pm – 7am,

-Considerando 9gr/TMS de Ley de cabeza, a US \$ 14.00 el gramo de oro.

PÉRDIDA POR HORA DE PARADA (US \$)	2,800.0
------------------------------------	---------

#### 4.3.3 Mantenimiento actual de la planta beneficio

En la actualidad el tipo de mantenimiento que se viene aplicando en la unidad minera en estudio, es netamente correctivo, ya que el mantenimiento preventivo, se estuvo aplicando a algunos activos pero sin considerar las condiciones modernas del mantenimiento preventivo, como es clasificar los activos de acuerdo a su criticidad.

### 4.4 ETAPAS DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

#### 4.4.1 Clasificación según su criticidad

La criticidad de los equipos es lo que nos va a permitir decidir que mantenimiento realizar y cuan importante es cada maquina dentro del proceso de producción de la planta.

El nivel de criticidad de los equipos clasifica a los equipos de acuerdo a que si el equipo deja de funcionar paraliza el proceso de producción y/o afecta la eficiencia del proceso o a su importancia en la planta o en caso de fallar, según los

posibles daños o accidentes que pudiera ocasionar.

Para el presente informe se proponen tres niveles de criticidad:

#### **4.4.1.1 Nivel de criticidad 1: Critico**

Es el nivel que asigna al equipo que no debe fallar si este equipo fallara, habría que parar la planta, una o más líneas de producción y ello ocasionara una gran perdida económica.

En este nivel se incluyen las maquinas con altos costos de reparación o que requieren de mucho tiempo para obtener piezas de repuestos, además de tener problemas crónicos de mantenimiento.

Un equipo cuya posible falla pueda ocasionar daños al personal o las instalaciones de la planta también esta considerado en este nivel de criticidad.

También debe considerarse en este nivel un equipo cuya falla ocasionaría daños ambientales tales como derramamientos de productos químicos, combustibles, etc.

#### **4.4.1.2 Nivel de criticidad 2: Importante**

Es el nivel que asigna a los equipos que no deberían fallar. Continua siendo un equipo importante, pero una

falla en esta maquina no tendría un fuerte impacto en la planta, por muchas razones como existe otro similar disponible o que la falla toma poco tiempo en repararla o su parada no detiene la producción. Aquí esta la mayor cantidad de maquinas existentes.

#### **4.4.1.3 Nivel de criticidad 3: Auxiliar**

Es el nivel que se asigna a todo el resto de los equipos que van a ser considerados en el plan de mantenimiento preventivo.

Estos son equipos complementarios a la producción o que actúan como equipos en stand by, apoyando a equipos importantes.

A estos equipos a los cuales en caso de que no se encuentre el tiempo para realizar una tarea de mantenimiento se puede reprogramar. lo que no afectaría sustancialmente la efectividad del programa.

En el ANEXO N° 3(criticidad de equipos-excel-2aparte), se muestra un listado de equipos agrupados por zona de producción de todo planta, en la que se evalúa la criticidad de cada equipo, obteniéndose un valor ponderado para cada equipo.



Para la asignación de valores de ponderación de cada equipo por su incidencia sobre cada variable se hizo uso de una tabla para el calculo de criticidad.

De acuerdo al calculo de criticidad de los activos del circuito chancado, se ha determinado trabajar con los equipos mas críticos, como son: **(VER ANEXO 7 B; 7C)**

-la chancadora primaria ALLIS FACO 80 x 50.

-la chancadora secundaria TELSMITH 44FC.

#### **4.4.2 Determinación de actividades a ejecutar**

Las actividades a ejecutarse en el Mantenimiento estarán dadas, según el tiempo que se requiera para que este sea programado para su ejecución, es decir, dependerán del tiempo que tardaría y su influencia en la operación de la Planta, existen tres tipos de actividades identificadas dentro del mantenimiento preventivo y ellas son:

- AO      Actividad en Operación
- AP      Actividad en Parada
- AR      Actividad de Renovación

Los tiempos estimados para las diferentes actividades de mantenimiento se describen en el **Anexo 7 D**, para los dos equipos considerados.

#### 4.4.3 Descripción de actividades del mantenimiento preventivo

En las diferentes actividades del mantenimiento preventivo se deben tener en cuenta los repuestos a utilizarse, y el tipo de personal requerido con sus respectivos costos, además del tiempo de ejecución. Estos mismos fueron obtenidos en gran parte por datos de los Mecánicos mismos así como de movimientos de logística (reporte valorizado).

Las descripciones obtenidas se encuentran en el **ANEXO 5**.

(Equipos y precios de repuestos y materiales).

ACTIVIDAD PREVENTIVA	TIPO	TIEMPO DE EJECUCIÓN. OPERACIÓN DE LA MÁQUINA
OPERACIÓN	AO	Actividad que no requiere parar la Máquina para realizar el Mantenimiento, esta se ejecutará en no más de 30 minutos
PARADA	AP	Actividad que requiere parar la Máquina para realizar el Mantenimiento, esta se ejecutará a lo más en 60 minutos
RENOVACIÓN	AR	Actividad que para su ejecución se deberá parar la Máquina para realizar el Mantenimiento, esta se ejecutará en mas de 60 minutos.

**TABLA 4.1** Determinación de las Actividades Preventivas a Efectuarse

#### **4.4.4 Implementación de ordenes de trabajo de mantenimiento**

Los objetivos de las ordenes de trabajo de mantenimiento (OTM) principalmente son los siguientes:

- Proporcionar información técnica.
- Control y distribución de Costos.
- Control de Planificación y Programación.
- Control de la Ejecución.
- Transporte de la Información y
- Post - Evaluación.

En el **Anexo 4 B** incluyó el formato de orden de trabajo de mantenimiento (OTM) para nuestro trabajo, las cuales incluyen el personal requerido, la prioridad, los materiales y repuestos a emplearse y los costos que implican.

#### **4.4.5 Programa de mantenimiento anual**

Se llama programa anual de mantenimiento preventivo, al proceso de correlación de los códigos de los equipos con periodicidad, cronogramas de ejecución de las actividades programadas, instrucciones de mantenimiento, datos de medición, códigos de material y cualquier otro dato, juzgado por el usuario o mantenimiento planta para actuar preventivamente en los equipos de planta, específicamente

para el presente caso en la zona chancado. Luego de obtener nuestro programa de mantenimiento mensual podemos proyectamos para todo el año. **(VER ANEXO 7 D)**

# **CAPITULO V**

## **EVALUACIÓN DE LA GESTION DEL MANTENIMIENTO**

### **PREVENTIVO PROPUESTO**

#### **5.1 INFORMES DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**

Para facilitar la evaluación de las actividades del Mantenimiento Preventivo, permitir tomar decisiones y establecer metas, deben ser creados informes concisos y específicos formados por tablas de índices o rentabilidad, algunos de los cuales deben ir acompañados de sus respectivos gráficos, proyectados para un fácil análisis y adecuado a cada nivel de gestión.

#### **5.2 EVALUACIÓN DE COSTOS**

En el aspecto de costos, el mantenimiento actual a lo largo del tiempo, se presenta con la configuración de una curva ascendente, debido a la reducción de la vida útil de los equipos y la consecuente depreciación del activo, pérdida de producción o calidad de los servicios, aumento de adquisición de repuestos, aumento del stock de materia prima improductiva, pago de horas extras del personal de ejecución del mantenimiento, ociosidad de mano de obra operativa y la implantación de la planificación y control, buscando la prevención o

predicción(MPd) de la falla. Considerando el Costo Total de una parada de Equipo, como la suma del Costo del Mantenimiento, que incluye los costos de mano de obra, repuestos, materiales, combustibles y lubricantes, y el Costo de Disponibilidad que incluye el Costo de Pérdida de Producción ( por horas no trabajadas), debido a: mala calidad del trabajo; falta de equipos; costo por emergencias; costos extras para reorganizar la producción y costo por repuestos de emergencia.

A continuación se evaluarán los costos que involucra el Mantenimiento Actual, los Costos del Mantenimiento Preventivo Implementado o propuesto y el Ahorro Total Estimado.

### 5.3 COSTO DEL MANTENIMIENTO ACTUAL

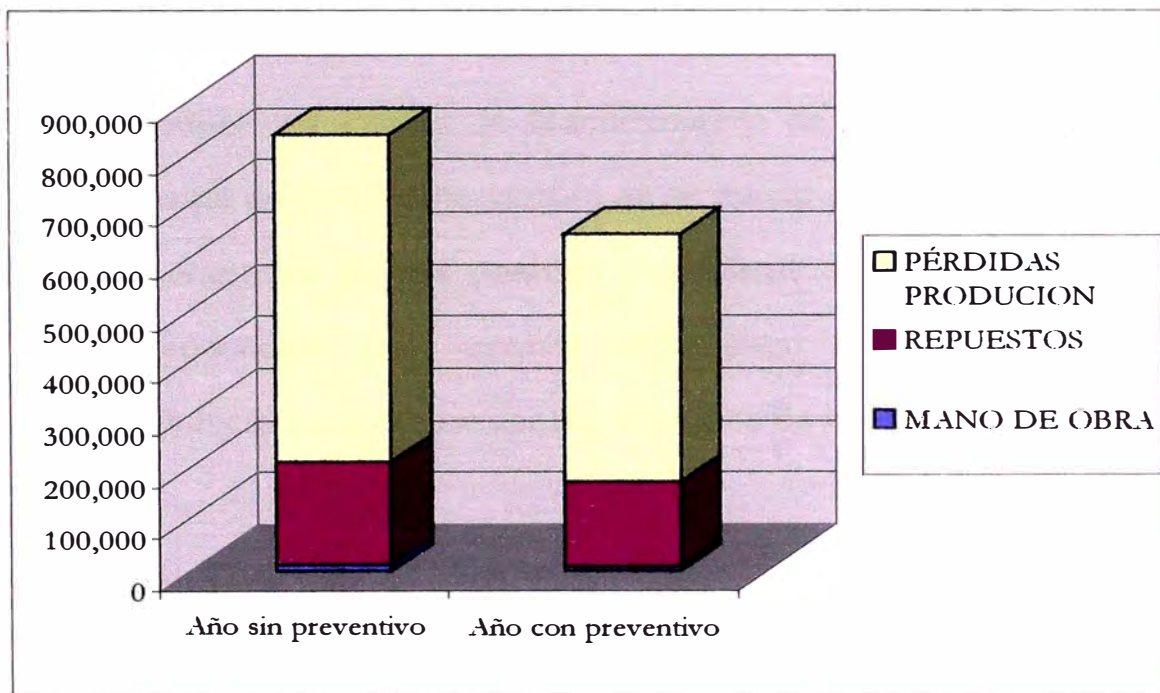
El Costo del Mantenimiento Actual involucra los costos generados por mano de Obra, repuestos y los costos por no producir, de los equipos evaluados durante el año.

A continuación los costos que conforman el Costo del Mantenimiento Actual: **(VER ANEXO 6)**

Costo Total de Mano de Obra Anual	= S 12,992
Costo Total de Rptos, Materiales y Herramientas	= S 197,066
Costo Total por no producir	= S 627,200

<b>Costo Total del Mantenimiento Existente</b>	<b>= \$ 837,259</b>
--	---------------------

	MANO DE OBRA	REPUESTOS	PÉRDIDAS PRODUCCION	TOTAL
Año sin preventivo	12,992	197,066	627,200	<b>837,259</b>
Año con preventivo	6,990	164,739	476,000	<b>647,729</b>
Ahorro total estimado				<b>189,530</b>



## **CONCLUSIONES**

1. La Planificación y mejora de la gestión de Mantenimiento ha permitido reducir los Costos de Mantenimiento de la zona chancado de planta hasta en un 22.64%, debido en su mayor parte a la reducción de costos generados por las paradas imprevistas de los equipos y pérdidas de producción. Esto permite incrementar la productividad del circuito chancado e incrementar las utilidades de la Empresa.
2. El Programa de Mantenimiento Preventivo Planificado servirá como base para poder plantear en un futuro cercano la Planificación del Mantenimiento Predictivo, Proactivo y el Mantenimiento Productivo Total(TPM), pues se cuenta con una información actualizada y más completa de los equipos.
3. A partir de las Hojas de Planificación de los Trabajos, o el formato de procedimientos escrito de trabajo seguro(PETS), se irán planteando los procedimientos de Trabajo de Cada mantenimiento, que tiene como objetivo principal, desarrollar a detalle el trabajo a realizar con las condiciones de seguridad adecuados.



## RECOMENDACIONES

1. Se debe terminar de implementar el software del sistema de mantenimiento, herramienta importante para mejorar la gestión de mantenimiento. Que muestre índice en función a una formula que relaciona una base de datos, que muestre resultados de índices mensuales, cuadro y gráficos donde se vea tendencia, que exista la posibilidad de rastrear datos de cómo se obtiene los índices esto para verificar donde es el punto critico, que sea exportable, que muestre alarmas. Componentes de mayor relevancia de la planta.
2. Como observación no se puede llamar ahorro si es que uno reduce los costos dejando de hacer otros trabajos, para hacer ver que su gestión esta dentro de los rangos de plantas concentradoras mencionadas anteriormente.
3. Se recomienda que con la reciente adquisición del sistema Scada, la zona chancado de planta trabaje en modo automático y ya no manual, es decir un circuito inteligente, la cual traería muchos beneficios para mejorar la eficiencia operativa del circuito chancado.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Lourival Augusto Tavares**, Administración moderna del mantenimiento.
- **Tecsup**, Planeamiento y programación del mantenimiento.
- **Carlos Mario Pérez Jaramillo**, gerencia de mantenimiento y sistemas de información.
- **L Amendola, Ph.D**, Balanced Scorecard en la gestión de mantenimiento.
- **Douglas Washnesky**, Gyrasphere Operation, Maintenance & Parts Model 44.
- **VII congreso Panamericano México-2004**.
- **El Rio Abramam-manutencao-3**, La Situación del mantenimiento en Brasil.
- **Congreso Mundial de Mantenimiento– Chile-2005**, Plantas Concentradoras.
- **VII Programa de Titulación Profesional**, Actualización de Conocimientos-Diciembre 2004-abril-2005.

# **ANEXO 5**

## **CONSUMO DE REPUESTOS Y MATERIALES**

## Equipos y Precios de Repuestos

CODIGO	EQUIPO	DESCRIPCION	U.M.	P.U.\$
CA001	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	TOGLE O PUENTE	UNI	369
CA002	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	FAJA "V" "D 270	UNI	51.6
CA003	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	CUÑA LATERAL INFERIOR RH	UNI	450.85
CA004	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	CUÑA INFERIOR LATERAL IZQUIERDO (LH)	UNI	455.91
CA005	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	JAW WEDGE DEL BUMPER, PLANO D-094	UNI	325
CA006	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	PERNO DE MUELA MOVIL 1 1/2" x 17"	UNI	55
CA007	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	CUÑA LATERALSUPERIOR RH	UNI	450
CA008	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	CUÑA LATERAL SUPERIOR LH	UNI	450
CA009	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	RODAJE 23340 CK/W33/C3	UNI	2072.67
CA010	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	RODAJE 23244 C/W3/C3	UNI	1800.96
CA011	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	TIRANTE DE QUIJADA 7003	UNI	395
CA012	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	MUELA FIJA DE 1089x866x866x120	UNI	1012.35
CA013	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	MUELA MOVIL DE 1251x799x120	UNI	1382.26
CA014	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	ASIENTO DEL TOGGLE LADO PITMAN	UNI	602
CA015	CHANCADORA ALLIS FACO 80X50	LACA DE PROTECCION DE LA QUIJADA	UNI	1290
CS001	CHANCADORA SYMONS	BOWL LINER	UNI	900
CS002	CHANCADORA SYMONS	MANTLE	UNI	932
CS003	CHANCADORA SYMONS	ACEITE MOBIL GEAR 629/MEROPA 150/OMAL	GL	4
CS004	CHANCADORA SYMONS	FAJA "V" "8V 1500	UNI	57.25
CS005	CHANCADORA SYMONS	SOCKET SEALING RING SPRING, 3604394	UNI	27.92
CS006	CHANCADORA SYMONS	SPRING HOUSING 4545-1786	UNI	70
CS007	CHANCADORA SYMONS	DOWEL PIN, 5432-9651(3-584)	UNI	70
CS008	CHANCADORA SYMONS	LOCKING KEY	UNI	70
CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	MANTLE A-272-2432	UNI	1450
CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	CONCAVE RING FINE DA -272-242429	UNI	1380
CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	PEGAMENTO TERMOBACKING, 99692,221.B	UNI	62
CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC	TAPER SEGMENT.AA1-272-2428	UNI	70
CT005	CHANCADORA TELSMITH44FC	BURNING RING	UNI	330.94
CT006	CHANCADORA TELSMITH44FC	SHAFT NUT.WB-272-1333	UNI	1436.71
CT007	CHANCADORA TELSMITH44FC	FEED PLATE. VB-272-1333	UNI	876.89
CT008	CHANCADORA TELSMITH44FC	ACEITE MOBIL GEAR 629/MEROPA 150/OMAL	GL	4
CT009	CHANCADORA TELSMITH44FC	BRONZE SLEEVE (INNER). TA-272-2438	UNI	3555.08
CT010	CHANCADORA TELSMITH44FC	OIL FILTER ELEMENT, 60M06	UNI	67.11
CT011	CHANCADORA TELSMITH44FC	ACEITE MOBIL HIDRAULICOAW-68	GL	4
CT012	CHANCADORA TELSMITH44FC	OIL FILTER, 15R41	UNI	720.63
CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC	HYDRAULIC CYLINDER (RELIEF)	UNI	1790
CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC	COUPLER, SELF-ALIGNING ROD - PARTE	UNI	930.95
CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	FAJA "V" "5V 1700	UNI	27.81
CT016	CHANCADORA TELSMITH44FC	CLAMP STUD, A-2722423	UNI	105
CT017	CHANCADORA TELSMITH44FC	SPRING BELLEVILLE, E-273-395	UNI	25.53
CT018	CHANCADORA TELSMITH44FC	HYDRAULIC CYLINDER (UNLOCK)	UNI	750
CT019	CHANCADORA TELSMITH44FC	DIRECT-ACTING RELIEF VALVE, 60E10	UNI	110.89
CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC	PLANCHA ANTIDESGASTE TRELLEX POLYCE	UNI	205
CT021	CHANCADORA TELSMITH44FC	BOMBA HIDRAULICA	UNI	1347.34
CT022	CHANCADORA TELSMITH44FC	GEAR REDUCE (STAND BY)	UNI	2000
CT023	CHANCADORA TELSMITH44FC	THRUST BEARING	UNI	5000
FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	CADENA ANSI-12: 1 1/2" DE UNA HILERA	MTR	69.53
FT002	FAJAS TRANSPORTADORAS	PIÑON DE 9 DIENTES Y PASO 1 1/2"	UNI	48
FT003	FAJAS TRANSPORTADORAS	CHUMACERA SNI1 513-TS	JGO	80.69

## Equipos y Precios de Repuestos

CODIGO	EQUIPO	DESCRIPCION	U.M.	P.U.\$
FT004	FAJAS TRANSPORTADORAS	CHUMACERA SNH 611-TS	JGO	147.8
FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	CUCHILLA PRE -LIMPIADORA DE 150MM.	UNI	66.51
FT006	FAJAS TRANSPORTADORAS	FAJATRNASPORTADORA DE 4 PLIEGUES	MTR	43.76
FT007	FAJAS TRANSPORTADORAS	FAJA TRANSPORTADORA DE 4 PLIEGUES	MTR	34.32
FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	PEGAMENTO REMA SC-2000, N 5252028	UNI	30
FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	POLIN DE CARGA NORMAL TRIPLE PARA FAJA	JGO	82.37
FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	POLIN DE IMPACTO TRIPLE CEMA C DE 5,35	JGO	196
FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	POLINDERETORNO SIMPLE CEMA C DE 5"	JGO	46
FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	POLIN DE RETORNO SIMPLE CEMA C DE 5"	JGO	60
FT013	FAJAS TRANSPORTADORAS	RODAJE 22213-CCK/W33	UNI	66.93
FT014	FAJAS TRANSPORTADORAS	EQUIPO RASPADOR TRELLEX TIPO PRE-CLEAR	UNI	1280
FT015	FAJAS TRANSPORTADORAS	EQUIPO RASPADOR TRELLEX TIPO PRE-CLEAR	UNI	1150
FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	PLANCHA DE CAUCHO TRELLEX 40 SHORE	MTR	285
FT017	FAJAS TRANSPORTADORAS	PLANCHA DE CAUCHO TRELLEX 40 SHORE	MTR	110
ZC001	ZARANDA 5 X 10	RODAJE 22324ES-MAT41A-FAG	UNI	139.81
ZC002	ZARANDA 5 X 10	EJE DE EXCENTRICA ZARANDA 5' x 10'	UNI	1835
ZA001	ZARANDA 5 X 16	FAJA "V" D 144	UNI	34.68
ZA002	ZARANDA 5 X 16	ACEITE MOBIL GEAR 629/MEROPA 150/OMALA	GL	4
ZA003	ZARANDA 5 X 16	PANELES POLYDECK DE POLIURETANO	UNI	49.1
ZB001	ZARANDA 8 X 16	FAJA "V" 3V 710	UNI	5.7
ZB002	ZARANDA 8 X 16	RODAJE 22324ES-MAT41A-FAG	UNI	590.66
ZB003	ZARANDA 8 X 16	EJE DE EXCENTRICA ZARANDA 8' x 10'	UNI	2500
ZB004	ZARANDA 8 X 16	PANEL RUBBER DEX DE JEBE INYECTADO	UNI	113.25
ZB005	ZARANDA 8 X 16	PANEL POLYDECK AUTOLIMPIANTE DE POLIURET	UNI	61.61

# **ANEXOS**

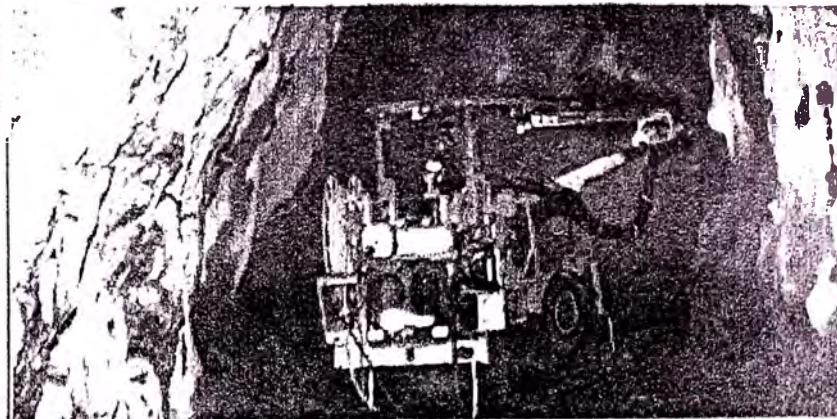
## **ANEXO 1**

### **UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA MINA**

## MAPA DE OPERACIONES CONSORCIO MINERO HORIZONTE

"En este tiempo he sido testigo directo del valor, lealtad, identificación, capacidad profesional, inteligencia y sacrificio de muchas personas. Me siento afortunado al reconocer que un hombre, en su vida tiene pocas oportunidades como esta en conocer la calidad humana."

FNG





## **ANEXO 2**

- ANEXO 2 A**      **DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ZONA  
CHANCADO**
- ANEXO 2 B**      **PARTES DE LA CHANCADORA TELSMITH**
- ANEXO 2 C**      **TRADUCCIÓN INGLÉS – ESPAÑOL DE LAS  
PARTES DE LA CHANCADORA TELSMITH**



# ANEXO 2 B

# PARTES DE LA CHANCADORA TELSMITH

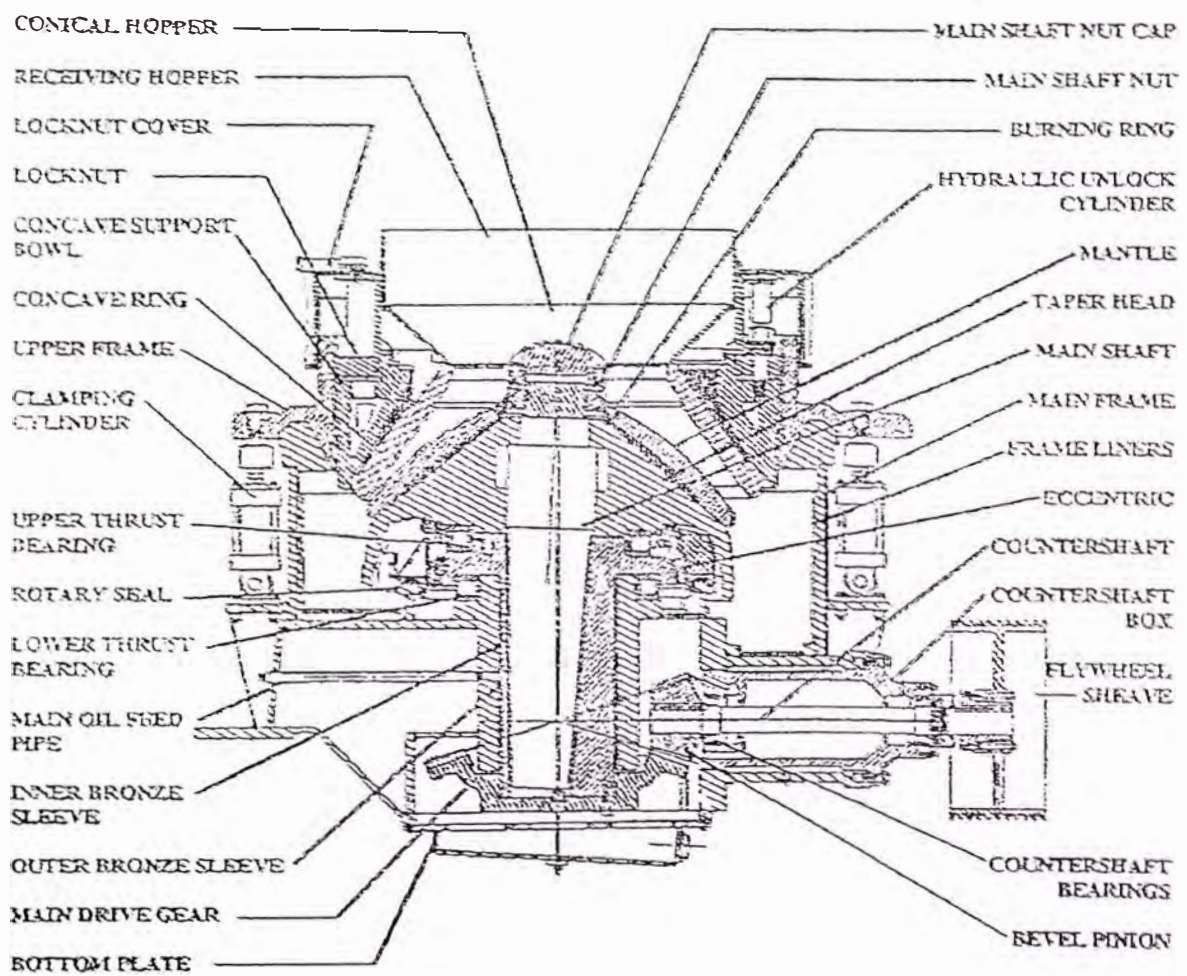


FIGURE I-I  
MAJOR COMPONENT IDENTIFICATION

**ANEXO 2 C      TRADUCCIÓN INGLÉS – ESPAÑOL DE LA S**  
**PARTES DE LA CHANCADORA TELSMITH**

Upper Frame:	Bastidor Superior
Lower Frame:	Bastidor Inferior
Countershaft assembly:	Ensamble o conjunto del contraeje
Mainshaft Assembly:	Ensamble o conjunto del eje principal
Concave Ring:	Anillo Cóncavo-Forro o revestimiento de la tuerca
Mantle:	Mandil-Forro o revestimiento de la cabeza
Head:	Cabeza
Thrust Roller bearing:	Rodamiento axial (de empuje) de rodillos
Eccentric	Excéntrica
Hydraulic Unlock System	Sistema de destrabe hidráulico
Hydraulic relief/clearing System	Sistema hidráulico de alivio y limpieza
Inner sleeve	Bocina interior (de la excéntrica)
Outer sleeve	Bocina exterior (a la excéntrica)
Hydraulic adjust system	Sistema de ajuste hidráulico
Setting	Ajuste de la descarga
Power Rotator	Mecanismo de rotación hidráulico
Oil Lubrication System	Sistema de Lubricación
Oil cooler	Enfriador de aceite
Locknut	Tuerca de cierre

## **ANEXO 3**

**INVENTARIO DE EQUIPOS DE PLANTA DE CMHSA.**

RELACION DE ACTIVOS POR ANTIGUEDAD - ZONA CHANCADO

- A Nuevo, tiempo menor de 6 meses
- B Usado, tiempo mayor de 6 meses a 5 años
- C Obsoleto, tiempo mayor a 5 años

Cod. Activo	Descripcion	NIVEL DE ANTIGUEDAD	ANTIGUEDAD (meses)	FECHA INGRESO A PLANTA	
1	FA013	FAJA DE 24"X12.07 mt X 6.5" SOLANO N°0A	B	14	10/11/2004
2	FA012	FAJA DE 24"X0.95 mt X 15 CMH N° 0	B	14	10/11/2004
3	EQ002	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 1	B	15	14/10/2004
4	EQ003	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 2	B	15	14/10/2004
5	FA014	FAJA DE 24"X0.95 mt X 22.5" SOLANO N° 0B	B	14	20/10/2004
6	SE001	CELDA DE CARGA GAMW- LLEGADA A CHANCADO	B	49	30/11/2001
7	SE002	CELDA DE CARGA QM NRO 1 - SALIDA A TRANSFORMADOR	B	49	30/11/2001
8	SE003	CELDA DE CARGA QM NRO 2 - SALIDA A ARRANCADOR BENSRAW	B	49	30/11/2001
9	SE004	TRANSFORMADOR DE 2.3 KV/0.46-0.23 KV -250KVA	B	49	30/11/2001
10	TP001	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES FIJO - CHANCADO	B	49	30/11/2001
11	ZV007	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 10' COMESA	B	49	30/11/2001
12	PQ322	MOTOR 12HP, 1475RPM, DELCROSA	B	49	30/11/2001
13	CH006	CHANCADORA TELSMITH 44FC	B	52	27/09/2001
14	PQ317	MOTOR ELECTRICO WEG 200HP 48.6 AMP 1185RPM	B	52	27/09/2001
15	PQ318	MOTOR ELECTRICO SIEMENS 3HP 4 AMP 1165RPM	B	52	27/09/2001
16	PQ319	MOTOR ELECTRICO WEG 5HP 6.5 AMP 1745RPM	B	52	27/09/2001
17	PQ320	MOTOR ELECTRICO LINCOLN ELECTRIC 3HP 6AMP 1165RPM	B	52	27/09/2001
18	EQ009	ARRANCADOR ESTADO SOLIDO, BENSRAW, CFMVRS12-200-2300	B	52	27/09/2001
19	TE001	TECLE ELECTRICO 3 TON DKST10-2000	B	51	05/10/2001
20	PQ296	MOTOR ELECTRICO DEMAG 0.32HP 0.67AMP 550RPM	B	51	05/10/2001
21	PQ297	MOTOR ELECTRICO DEMAG 3.5HP 5.6AMP 3330RPM	B	51	05/10/2001
22	ZV002	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 16" JCI	B	53	02/08/2001
23	PQ323	MOTOR ELECTRICO WEG 25HP 29.8 AMP 1175RPM	B	53	02/08/2001
24	ZV003	ZARANDA VIBRATORIA 8' X 16" TYLER	B	60	30/01/2001
25	PQ116	MOTOR 15 HP, 1760PM, TECO ELEC & MACH	B	60	30/01/2001
26	PQ117	MOTOR 15 HP, 1760PM, TECO ELEC & MACH	B	60	30/01/2001
27	AR002	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2	C	63	20/10/2000
28	PQ202	MOTOR 3.6 HP, 1150 RPM DECROSA	C	63	20/10/2000
29	RM018	REDUTOR DELCROSA U25V N° 04	C	63	20/10/2000
30	EE008	VARIADOR DE VELOCIDAD	C	63	20/10/2000
31	AR003	ALIMENTADOR RECIPROCANTE PAND FEDER	C	69	08/05/2000
32	MR021	MOTOREDUCTOR NUEVO	C	69	08/05/2000
33	EE009	VARIADOR DE VELOCIDAD	C	69	08/05/2000
34	AR001	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1	C	71	01/03/2000
35	PQ201	MOTOR 3.6 HP, 1150 RPM DECROSA	C	71	01/03/2000
36	RM019	REDUTOR DELCROSA U25V N° 05	C	71	01/03/2000
37	EE007	VARIADOR DE VELOCIDAD	C	71	01/03/2000
38	PQ065	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	C	75	15/10/1999
39	RM023	REDUCTOR DELCROSA U25V N°09	C	75	15/10/1999
40	PQ005	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	C	82	05/04/1999
41	RM025	REDUCTOR DELCROSA U25V N°11	C	82	05/04/1999
42	PQ206	MOTOR 3.6 HP 1740RPM DELCROSA	C	93	10/05/1998
43	RM016	REDUCTOR DELCROSA U25V N°02	C	93	10/05/1998
44	EL003	ELECTROIMAN HEREIZ N12-30C41	C	96	01/02/1998
45	EL002	ELECTROIMAN IMI N° 2	C	101	18/09/1997
46	EL001	ELECTROIMAN IMI 86050 N° 1	C	106	05/04/1997
47	TG001	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 3	C	125	09/09/1995
48	EL004	ELECTROIMAN HEREIZ N12-30C41	C	127	07/07/1995
49	FA021	FAJA DE 24"X07.0 mt X 00.00" DISFANSA N° 4	C	139	10/07/1994
50	RM011	MOTOREDUCTOR 2.4 HP, 56 RPM, 090L, SIEMENS	C	139	10/07/1994
51	FA004	FAJA DE 24"X12.9 mt X 23.5" FAMILIA N° 4	C	142	05/05/1994
52	RM018	MOTOREDUCTOR 10 HP, 34 RPM, CHH104175YA51, SUMITOMO	C	142	05/05/1994
53	FA002	FAJA DE 24"X11 mt X 02" FAMILIA N° 2	C	144	10/03/1994
54	PQ010	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	C	144	10/03/1994
55	RM027	REDUCTOR DELCROSA U43V N°01	C	144	10/03/1994
56	FA001	FAJA DE 24"X0.95 mt X 05" CMH N° 1	C	144	10/02/1994
57	PQ230	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	C	144	10/02/1994
58	RM028	REDUCTOR DELCROSA U25V N°02	C	144	10/02/1994
59	TF001	TOLVA DE FINOS 500 TON	C	147	09/12/1993
60	CH002	CHANCADORA ALLIS FACO BM-80X50 E	C	146	01/01/1994
61	PQ157	MOTOR 75 HP, 1185RPM, WEG	C	146	01/01/1994
62	FA003	FAJA DE 24"X13.20 mt X 23.5" FAMILIA N° 3	C	148	20/10/1993
63	RM020	MOTOREDUCTOR 9.2KW, 1760 RPM R107DV132ML4, SEW EUR	C	148	20/10/1993
64	FA009	FAJA DE 24"X07.0 mt X 0.34" CMH N° 9	C	151	15/07/1993
65	RM008	MOTOREDUCTOR 1.5 KW, 8 RPM, R47DT90L4, SEW, N° 2	C	151	15/07/1993
66	FA008	FAJA DE 24"X08.98 mt X 00" CMH N° 8	C	161	08/10/1992
67	PQ075	MOTOR 4.8HP, 1740RPM, DELCROSA	C	161	08/10/1992
68	RM029	REDUCTOR, DELCROSA, U43V N° 03	C	161	08/10/1992
69	BH037	BOMBA HIDROSTAL 40-200-1-D385E-S N° 3	C	197	15/10/1989
70	PQ203	MOTOR 25 HP, 3520RPM, WEG	C	197	15/10/1989
71	CH004	CHANCADORA SYMONS 3' SH	C	260	19/08/1984
72	PQ016	MOTOR 103HP, 1175RPM, AEI	C	260	19/08/1984
73	TG003	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 1	C	334	08/07/1978
74	TG002	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 2	C	334	08/07/1978

RELACION DE ACTIVOS - ZONA CHANCADO

\* Cada Turno es equivalente a 8 horas

USO FAJA N° 9 DE 24 "

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA009	FAJA DE 24"X07.0 mt X 0.34 " CMH N° 9	Principal	2 Turnos	CMHSA	0	0	0	0	0	0
RM008	MOTOREDUCTOR 1.5 KW. 8 RPM. R47DTSOL4. SEW N° 2	Principal	2 Turnos	SEW EURODRIVE	R47DTSOL4	4113010930000000	1.5 KW	220VAC	6.402	1720/8

USO FAJA N° 10 DE 24 "

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA008	FAJA DE 24"X08.98 mt 00" " CMH N° 8	Principal	2 Turnos	CMHSA	0	0	0	0	0	0
PO075	MOTOR 4.8HP. 1740RPM. DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	N1210L4	11291744	4.8	440	1.2	1740
RM029	REDUCTOR. DELCROSA. U43V N° 03	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U43V	1203422	4.8 HP	0	0	0

USO DETECTOR DE METALES N° 1- FAJA N° 2

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EQ002	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 1	Principal	2 Turnos	SEY TECHNOLOG	30-200	0	0	220	0	0

USO DETECTOR DE METALES N° 2- FAJA N° 3

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EQ003	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 2	Principal	2 Turnos	SEY TECHNOLOG	30-200	0	0	220	0	0

USO ELECTROMAN N° 2 - FAJA N° 3

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EL001	ELECTROMAN IMI 86050 N° 1	Principal	2 Turnos	TRIAL MAGNETIK	86050	0	0	440/110	0	0

USO ELECTROMAN N° 3 - FAJA N° 4

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EL002	ELECTROMAN IMI N° 2	Principal	2 Turnos	TRIAL MAGNETIK	EM051	0	0	440/110	0	0

USO ELECTROMAN N° 4 - FAJA N° 7

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EL003	ELECTROMAN HERIEZ N12-30C41	Principal	2 Turnos	ERIEZ	N12-30C41	254C	0	440/110	4.2	0

USO ELECTROMAN N° 5 - FAJA N° 2

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
EL004	ELECTROMAN HERIEZ N12-30C41	Principal	2 Turnos	ERIEZ	N12-30C41	254C	0	440/110	4.2	0

USO ZARANDA VIBRATORIA 5' X 16' JCI

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
ZV002	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 16' JCI	Principal	2 Turnos	JCI-TELSMITH	5162-25	21-0552	0	0	0	0
PG023	MOTOR ELECTRICO WEG 25HP 29.8 AMP 1175RPM	Principal	2 Turnos	WEG	ET	477177	25	440	29.8	1175

USO ZARANDA VIBRATORIA 5' X 10' COMESA

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
ZV007	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 10' COMESA	Principal	2 Turnos	COMESA	0	0-0171-00	0	0	0	0
PG022	MOTOR 12HP. 1475RPM. DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	N12152	12151454	12	440	16.5	1745

USO ZARANDA HORIZONTAL 8' X 16 TYLER

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
ZV003	ZARANDA VIBRATORIA 8' X 16 TYLER	Principal	3 Turnos	WS TYLER INC	0	14123456-240	0	0	0	0
PG118	MOTOR 15 HP. 1780RPM. TECO ELEC & MACH	Principal	3 Turnos	ECO ELEC & MAG	AEWE	14057752-40	15	440	17.3	1780
PG117	MOTOR 15 HP. 1780RPM. TECO ELEC & MACH	Principal	3 Turnos	ECO ELEC & MAG	AEWE	14057752-40	15	440	17.3	1780

USO CHANCADORA PRIMARIA 80 X 50

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
CH002	CHANCADORA ALLIS FACO BM-80X50 E	Principal	2 Turnos	ALLIS FACO	80-50-E	11410	75 HP	0	0	280
PG157	MOTOR 75 HP. 1185RPM. WEG	Principal	2 Turnos	WEG	NBR-7094	2058254	75	440	96	1185

USO CHANCADORA TELSMITH 44FC

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
CH005	CHANCADORA TELSMITH 44FC	Principal	3 Turnos	TELSMITH	44FC	11003	200 HP	0	0	675
PG017	MOTOR ELECTRICO WEG 200HP 48.6 AMP 1185RPM	Principal	3 Turnos	WEG	NO	200158700000	200	2200	48.6	1185
PG018	MOTOR ELECTRICO SIEMENS 3HP 4 AMP 1185RPM	Principal	3 Turnos	SIEMENS	RG2P	FOC112-12	3	440	4	1165
PG019	MOTOR ELECTRICO WEG 5HP 5.5 AMP 1745RPM	Principal	3 Turnos	WEG	ET	0864587-98	5	440	5.5	1745
PG020	MOTOR ELECTRICO LINCOLN ELECTRIC 3HP 6AMP 1185RPM	Principal	3 Turnos	LINCOLN ELECTRIC	NO	1087100000	3	440	6	1185
EQ009	ARRANCADOR ESTADO SOLIDO. BENSCHAW. CFMVRS12-200-2300	Principal	3 Turnos	BENSCHAW	CFMVRS12-200-200.1	0100000000	200 HP	2300	0	0

USO CHANCADORA SECUNDARIA STANO BY

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
CH004	CHANCADORA SYMONS 3' SH	Auxiliar	Intermitente	MONS-NORROBE	3' SH-D	365	0	0	0	0
PG016	MOTOR 103HP. 1175RPM. AEI	Auxiliar	Intermitente	AEI	195-04	1035700000	103	440	152	1175

USO MONOGRU CHANCADO N° 1

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TE001	TECLE ELECTRICO 3 TDN DKST10-2000	Auxiliar	Intermitente	DE MAG	MANNSMAN DEWATIC AG	0100000000	3.5 HP	0	5.5	3300
PG256	MOTOR ELECTRICO DE MAG 0.32HP 0.67AMP 550RPM	Auxiliar	Intermitente	DE MAG	136 PF 4	0782500000	0.32	440	0.67	550
PG257	MOTOR ELECTRICO DE MAG 3.5HP 5.6AMP 3300RPM	Auxiliar	Intermitente	DE MAG	180VN 10 - 1250 KV1	0100000000	3.5	440	5.6	3300

USO BOMBA DE TX DE AGUA CASA FUERZA

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
BH007	BOMBA HIDROSTAL 40-200-1-0395E-S N° 3	Principal	3 Turnos	HIDROSTAL	40-200-1-0395E-S	0	4 HP	0	0	3600
PG203	MOTOR 25 HP. 3500RPM. WEG	Principal	3 Turnos	WEG	ET	1504000000000000	25	440	29	3500

USO TOLVA DE FINOS 500 TON

Cod. Activo	Description	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TR001	TOLVA DE FINOS 500 TON	Principal	3 Turnos	0	0	0	0	0	0	0

RELACION DE ACTIVOS - ZONA CHANCADO

\* Cada Turno es equivalente a 8 horas

USO CELDA DE CARGA - LLEGADA A CHANCADO

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
SE001	CELDA DE CARGA GAMW - LLEGADA A CHANCADO	Principal	3 Turnos	MERLIN GERIN	GAM2	52029 201 01 29	0	0	0	0

USO CELDA DE CARGA - SALIDA A TRANSFORMADOR

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
SE002	CELDA DE CARGA QM NRO 1 - SALIDA A TRANSFORMADOR	Principal	3 Turnos	MERLIN GERIN	QM	52029 201 01 29	0	0	0	0

USO CELDA DE CARGA - SALIDA A ARRANCADOR BENSIAW

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
SE003	CELDA DE CARGA QM NRO 2 - SALIDA A ARRANCADOR BENSIAW	Principal	3 Turnos	MERLIN GERIN	QM	52029 201 01 29	0	0	0	0

USO TRANSFORMADOR DE 2.3KV/0.46-0.23KV - 250 KVA

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
SE004	TRANSFORMADOR DE 2.3 KV/0.46-0.23 KV - 250KVA	Principal	3 Turnos	SPECTRUM	TTD-250K	1700	250KVA	0	0	0

USO CCM DE CHANCADO

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TP001	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES FIJO - CHANCADO	Principal	3 Turnos	MANELSA	34 ARRANCADORES	1	440 V HP	450	300	0

USO TOLVA DE GRUESOS TON N° 1

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TG003	TOLVA DE GRUESOS 260 TON N° 3	Principal	2 Turnos	0	0	0	0	0	0	0

USO TOLVA DE GRUESOS TON N° 2

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TG002	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 2	Principal	2 Turnos	0	0	0	0	0	0	0

USO TOLVA DE GRUESOS TON N° 3

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
TG001	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 1	Principal	2 Turnos	0	0	0	0	0	0	0

USO ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1 TGN N°1

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
AR001	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1	Principal	2 Turnos	DISFANSA	0	0	0	0	0	0
PC0201	MOTOR 3.6 HP 1150 RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV112M6	139254 MC	3.6	440	6.1	1150
RM019	REDUCTOR DELCROSA U25V N° 05	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	3.6	0	0	64
EE007	VARIADOR DE VELOCIDAD	Principal	2 Turnos	MECANIQUE SOU	ALTVAR 28	139254 MC	7.5 HP	0	0	0

USO ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2 TGN N°2

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
AR002	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2	Principal	2 Turnos	DISFANSA	0	0	0	0	0	0
PC0202	MOTOR 3.6 HP 1150 RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV112M6	139254 MC	3.6	440	6.1	1150
RM018	REDUCTOR DELCROSA U25V N° 04	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	3.6	0	0	64
EE008	VARIADOR DE VELOCIDAD	Principal	2 Turnos	MECANIQUE SOU	ALTVAR 28	139254 MC	7.5 HP	380/500V	30	0

USO ALIMENTADOR RECIP. PAN FEDER TGN N°3

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
AR003	ALIMENTADOR RECIPROCANTE PAN FEDER	Principal	2 Turnos	DISFANSA	0	0	0	0	0	0
MR021	MOTOREDUCTOR NUEVO	Principal	2 Turnos	0	0	0	0	0	0	0
EE009	VARIADOR DE VELOCIDAD	Principal	2 Turnos	MECANIQUE SOU	ALTVAR 28	7.5 HP	0	0	0	0

USO FAJA N° 1 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA013	FAJA DE 24"x12.07 mt x 6.5" SOLANO N°0A	Principal	2 Turnos	SOLANO	0	0	0	0	0	0
PG005	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV100L4	134642 MC	4.8	440	7.2	1740
RM025	REDUCTOR DELCROSA U25V N°11	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	3.6 HP	0	0	66

USO FAJA N° 2 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA012	FAJA DE 24"x0.95 mt x 15 CMH N° 0	Principal	2 Turnos	CMHSA	0	0	0	0	0	0
PG006	MOTOR 3.6 HP 1740RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV112M6	139254 MC	3.6	440	6.1	1150
RM016	REDUCTOR DELCROSA U25V N°02	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	3.6 HP	0	0	64

USO FAJA N° 3 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA014	FAJA DE 24"x0.95 mt x 22.5" SOLANO N° 0B	Principal	2 Turnos	SOLANO	0	0	0	0	0	0
PG005	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV100L4	134642 MC	4.8	440	7.2	1740
RM023	REDUCTOR DELCROSA U25V N°09	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	5.6	0	0	0

USO FAJA N° 4 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA001	FAJA DE 24"x0.95 mt x 08" CMH N° 1	Principal	2 Turnos	CMHSA	0	0	0	0	0	0
PG020	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV100L4	134642 MC	4.8	440	7.2	1740
RM028	REDUCTOR DELCROSA U25V N°02	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U25V	139254 MC	4.8 HP	0	0	56

USO FAJA N° 5 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA002	FAJA DE 24"x11 mt x 02" FAMA N° 2	Principal	2 Turnos	FAMA	0	0	0	0	0	0
PG010	MOTOR 4.8 HP 1740RPM DELCROSA	Principal	2 Turnos	DELCROSA	NV100L4	134642 MC	4.8	440	7.2	1740
RM027	REDUCTOR DELCROSA U43V N°01	Principal	2 Turnos	DELCROSA	U43V	139254 MC	4.8 HP	0	0	56

USO FAJA N° 6 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA003	FAJA DE 24"x13.20 mt x 23.5" FAMA N° 3	Principal	2 Turnos	FAMA	0	0	0	0	0	0
RM020	MOTOREDUCTOR 9.2KW - 1760 RPM R107D1V132M4 SEW EUR	Principal	2 Turnos	SEW EURODRIVE	R107D1V132M4	4113002400114000	9.2KW	440	15.7	1740

USO FAJA N° 7 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA004	FAJA DE 24"x12.9 mt x 23.5" FAMA N° 4	Principal	2 Turnos	FAMA	0	0	0	0	0	0
RM015	MOTOREDUCTOR 10 HP 34 RPM CHH1C4175YA51 SUMITOMO	Principal	2 Turnos	SUMITOMO	CYDLO DRIVE SM-CHH1C4175YA51	4175YA51	10 HP	710/440	30/24	0

USO FAJA N° 8 DE 24"

Cod. Activo	Descripcion	Tipo	Carga de Trabajo	Marca	MODELO/TIPO	SERIE	POTENCIA	VOLT	AMP	RPM
FA021	FAJA DE 24"x07.0 mt x 09.00" DISFANSA N° 4	Principal	2 Turnos	DISFANSA	0	0	0	0	0	0
RM011	MOTOREDUCTOR 2.4 HP 56 RPM 090L SIEMENS	Principal	2 Turnos	SIEMENS	090L	4175YA51	2.4 HP	440	3.7	1650/55



## **ANEXO 4**

### **MODELO DE FORMATOS**

<b>ANEXO 4 A</b>	<b>KARDEX DE HERRAMIENTAS(REPUESTOS DE BODEGAS</b>
<b>ANEXO 4 B</b>	<b>ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO PLANTA</b>
<b>ANEXO 4 C</b>	<b>VALES DE SALIDA DEL SISTEMA</b>
<b>ANEXO 4 D</b>	<b>SALIDAS DE PERSONAL Y MATERIALES</b>
<b>ANEXO 4 E</b>	<b>SOLICITUD DE SERVICIO(TORNO)</b>
<b>ANEXO 4 F</b>	<b>FORMATO DE PEDIDO</b>
<b>ANEXO 4 G</b>	<b>CAPACITACIONES</b>
<b>ANEXO 4 H</b>	<b>RENDICIÓN DE CUENTA</b>
<b>ANEXO 4 I</b>	<b>PERSONAL DE TODO PLANTA</b>
<b>ANEXO 4 J</b>	<b>PROGRAMA DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PLANTA</b>





### MANTENIMIENTO PLANTA

TALLER: \_\_\_\_\_

Orden de Trabajo N°

Solicitado por:	<input type="text"/>	Area o Jefatura	<input type="text"/>
Equipo:	<input type="text"/>	Código	<input type="text"/>
Uso:	<input type="text"/>	zona	<input type="text"/>
Ubicación:	<input type="text"/>	Horometro:	<input type="text"/>
Responsable:	<input type="text"/>	Prioridad:	<input type="text"/>

Tipo de mantenimiento

Preventivo	C. emergencia	C. Program.	Predictivo	Servicio
------------	---------------	-------------	------------	----------

#### PERSONAL ASIGNADO

Apellidos y Nombres

1.-	<input type="text"/>	4.-	<input type="text"/>
2.-	<input type="text"/>	5.-	<input type="text"/>
3.-	<input type="text"/>	6.-	<input type="text"/>

#### TAREAS REALIZADAS

Código	Descripción	Hora Inicio	Hora Fin	Horas Trab.

#### MATERIALES Y/O REPUESTOS

Código	Descripción	Cantidad	Unidad

#### OBSERVACIONES :


<input type="text"/>	<input type="text"/>	FECHA
RESPONSABLE	SUPERVISOR	



### MANTENIMIENTO PLANTA

TALLER: \_\_\_\_\_

Orden de Trabajo N°

Solicitado por:	<input type="text"/>	Area o Jefatura	<input type="text"/>
Equipo:	<input type="text"/>	Código	<input type="text"/>
Uso:	<input type="text"/>	zona	<input type="text"/>
Ubicación:	<input type="text"/>	Horometro:	<input type="text"/>
Responsable:	<input type="text"/>	Prioridad:	<input type="text"/>

Tipo de mantenimiento

Preventivo	C. emergencia	C. Program.	Predictivo	Servicio
------------	---------------	-------------	------------	----------

#### PERSONAL ASIGNADO

Apellidos y Nombres

1.-	<input type="text"/>	4.-	<input type="text"/>
2.-	<input type="text"/>	5.-	<input type="text"/>
3.-	<input type="text"/>	6.-	<input type="text"/>

#### TAREAS REALIZADAS

Código	Descripción	Hora Inicio	Hora Fin	Horas Trab.

#### MATERIALES Y/O REPUESTOS

Código	Descripción	Cantidad	Unidad

#### OBSERVACIONES :


<input type="text"/>	<input type="text"/>	FECHA
RESPONSABLE	SUPERVISOR	

**TIPO DE SALIDA**

<input type="checkbox"/> Consumo	<input type="checkbox"/> Dcto. Personal	<input type="checkbox"/> Dev. de Prestamo	CODIGO DESTINO
<input type="checkbox"/> Transferencia	<input type="checkbox"/> Dcto. Contrata	<input type="checkbox"/> Prestamo	<input type="text"/>

ALMACEN DESTINO

FECHA EMISION         FECHA DE DESCARGO         OBRA CIVIL

ITEM	CODIGO	CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD DESPACHO	UNID	ARTICULO	CUENTA CONTABLE	CODIGO AUXILIAR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

OBSERVACION

AUTORIZADO       RECIBIDO       DESPACHADO

**TIPO DE SALIDA**

<input type="checkbox"/> Consumo	<input type="checkbox"/> Dcto. Personal	<input type="checkbox"/> Dev. de Prestamo	CODIGO DESTINO
<input type="checkbox"/> Transferencia	<input type="checkbox"/> Dcto. Contrata	<input type="checkbox"/> Prestamo	<input type="text"/>

ALMACEN DESTINO

FECHA EMISION         FECHA DE DESCARGO         OBRA CIVIL

ITEM	CODIGO	CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD DESPACHO	UNID	ARTICULO	CUENTA CONTABLE	CODIGO AUXILIAR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

OBSERVACION

AUTORIZADO       RECIBIDO       DESPACHADO

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

SALIDA ( )	PERSONAL ( )
INGRESO ( )	MATERIAL ( )
Fecha	/ / 20...
RELACION :	HORA :
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Nombre de Portador :	
Destino / Motivo:	
Autoriza:	

**SOLICITUD DE SERVICIO**

FECHA DE SOLICITUD: \_\_\_\_\_ FECHA DE ATENCION: \_\_\_\_\_

SOLICITADO POR: \_\_\_\_\_

DEPENDENCIA: \_\_\_\_\_

EQUIPO: \_\_\_\_\_ CODIGO DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_ SECCION: \_\_\_\_\_ ZONA: \_\_\_\_\_

INFORMACION SOLO PARA SER LLENADO POR MINA:

1. NIVEL: \_\_\_\_\_ 4. TAJO: \_\_\_\_\_

2. GALERIA: \_\_\_\_\_ 5. VENTANA: \_\_\_\_\_

3. CRUZERO: \_\_\_\_\_ 6. OTROS: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
SOLICITADO POR

\_\_\_\_\_  
AUTORIZADO POR

**SOLICITUD DE SERVICIO**

FECHA DE SOLICITUD: \_\_\_\_\_ FECHA DE ATENCION: \_\_\_\_\_

SOLICITADO POR: \_\_\_\_\_

DEPENDENCIA: \_\_\_\_\_

EQUIPO: \_\_\_\_\_ CODIGO DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_

UBICACIÓN DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_ SECCION: \_\_\_\_\_ ZONA: \_\_\_\_\_

INFORMACION SOLO PARA SER LLENADO POR MINA:

1. NIVEL: \_\_\_\_\_ 4. TAJO: \_\_\_\_\_

2. GALERIA: \_\_\_\_\_ 5. VENTANA: \_\_\_\_\_

3. CRUZERO: \_\_\_\_\_ 6. OTROS: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
SOLICITADO POR

\_\_\_\_\_  
AUTORIZADO POR







## RENDICION DE CUENTAS

CONCEPTO :		
TRABAJADOR :		
RECIBO NRO. :	FECHA :	IMPORTE : S/.
FECHA DE RENDI	1	

PROVEEDOR	FECHA	NRO. DOC	DETALLE	S/.
<b>ALIMENTACION</b>				

<b>MOVILIDAD/TRANSPORTE</b>				

<b>TASA CORPAC</b>				

<b>ALOJAMIENTO</b>				

<b>OTROS</b>				

<b>TOTAL RENDICION</b>	<b>S/.</b>
------------------------	------------

<b>TOTAL RECIBIDO</b>	<b>S/.</b>
<b>TOTAL GASTADO</b>	
<b>DIFERENCIA</b>	

.....  
Firma del Trabajador

V°B° Finanzas

V°B°Contabilidad

V°B°Tesoreria

## SUPERINTENDENCIA DE METALURGIA Y RELAVES

Unidad Parcoy

## RELACION DE PERSONAL

NRO	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	AREA
1	Cerqueira Caballero, SANDRO	Practicante Laboratorio Metalúrgico	Laboratorio Metalúrgico
2	Díaz Viteira, LEOPOLDO	Muestreo	Laboratorio Metalúrgico
3	Dobaynes Quispe, ALFREDO	Operador Metalúrgico II	Laboratorio Metalúrgico
4	Miranda Méndez, RENE	Asistente Investigador Metalúrgico	Laboratorio Metalúrgico
5	Ochoa Taca, YENNY	Operador Metalúrgico I	Laboratorio Metalúrgico
6	Pérez Picón, COENEN	Jefe Laboratorio Metalúrgico	Laboratorio Metalúrgico
7	Rubius Ramirez, GERSON	Muestreo	Laboratorio Metalúrgico
8	Baquero López, EDISON	Electricista Planta	Mantenimiento Planta
9	Bentéz Murrieta, PEDRO	Ayudante Mecánico	Mantenimiento Planta
10	Cabrera Martíel, LINO	Ayudante Mecánico Planta	Mantenimiento Planta
11	Carrillo Herrera, GERSON	Ayudante Mecánico Planta	Mantenimiento Planta
12	Contreras Vidal, JOSE	Mecánico Planta	Mantenimiento Planta
13	Correa Benavides, SEBASTIAN	Practicante Mantenimiento	Mantenimiento Planta
14	Flores Martínez, JOSE	Mecánico	Mantenimiento Planta
15	Gabardo Peabores, JOSE	Lubricador	Mantenimiento Planta
16	Guzmán Obeso, RUBEN	Asistente Mantenimiento	Mantenimiento Planta
17	Hidalgo Guzmán, OWEN	Capataz	Mantenimiento Planta
18	Márquez Tarma, ESTEBAN	Mecánico Soldador Planta	Mantenimiento Planta
19	Martel Velázquez, MARIO	Capataz	Mantenimiento Planta
20	Ordóñez Zapata, MARTIN	Mecánico Soldador Planta	Mantenimiento Planta
21	Saldaña Pineda, ROMER	Supervisor Eléctrico	Mantenimiento Planta
22	Taza Rodríguez, MANUEL	Electricista Planta	Mantenimiento Planta
23	Zevallos Cruz, ROBERTO	Jefe de Mantenimiento Planta	Mantenimiento Planta
24	Arteaga Rodríguez, CESAR	Characador	Operaciones
25	Arzapalo Imbert, FRANKLIN	Jefe de Turno	Operaciones
26	Barrios Muñoz, ROSALI	Moliner y celda Flash	Operaciones
27	Carrasco Aburto, PATROCINO	Characador	Operaciones
28	Cervio Guerra, ALEJANDRO	Asistente Planeamiento y Control	Operaciones
29	Contreras Jairo, ADEMAR	Flotador	Operaciones
30	Correa Brindley, WILDER	Characador	Operaciones
31	Lizárraga Picón, NIEVES	Supervisor de aguas	Operaciones
32	Flores Gómez, ENRIQUE	Flotador	Operaciones
33	Milguy Romayna, JOSE	Jefe de Turno	Operaciones
34	Morales Beza, CESAR	Ing. Proyectos	Operaciones
35	Morales Mendoza, FRANCISCO	Retén	Operaciones
36	Noriega Gómez, ALFONSO	Moliner y celda Flash	Operaciones
37	Pizón Quispe, MARCIAL	Lubricador	Operaciones
38	Polo Acosta, CLAUDIO	Perrillero	Operaciones
39	Pomares Chamba, WILFREDO	Jefe de Turno	Operaciones
40	Salvador Paredes, JOSE	Jefe de Turno	Operaciones
41	Tiza Chiquitanga, FREDY	Jefe de Planta	Operaciones
42	Villaverde Carrasco, PEDRO	Cubrecorrientes	Operaciones
43	Villaverde Casiano, TOMAS	Resaltero	Operaciones
44	Zamora Rodríguez, FERNANDO	Superintendente Metalurgia y Relaves	Operaciones
45	Zelada Chacón, ENRIQUE	Secretario	Operaciones
46	Andaluz Zegarra, ALBERTO	Ayudante Mecánico	Proyectos
47	González Ronda, CESAR	Mecánico	Proyectos
48	Horne Quispe, VICTOR	Ayudante Mecánico	Proyectos
49	Sánchez Galvez, JOSE	Mecánico	Proyectos
50	Alfredo Contreras, GENARO	Impregnación con Geomembrana	Relaves
51	Cruz Luis, FRANCISCO	Capataz de Retenes	Relaves
52	Cruz Silva, EDUAR	Control de Líneas de Conducción	Relaves
53	Polo Sotomayor, LUIS	Capataz Línea de conducción	Relaves
54	Valdovinoso Mendoza, ALEJANDRO	Canchero Presa Alpacamarca	Relaves



PROGRAMA DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PLANTA

TALLER : \_\_\_\_\_

N° OT CHANCADO:		EST.	T/M	PERSONAL	PR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

MOLIENDA

11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

CONCENTRACION

18					
19					
20					
21					
22					
23					

LIXIVIACION

24					
25					
26					
27					

RECUPERACION

28					
29					
30					

OTROS TRABAJOS

31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					

PR=PRIORIDAD, EST=ESTADO FINAL (P= PENDIENTE, C= CONCLUIDO, NR= NO CONCLUIDO)

T/M = TIPO DE MANTENIMIENTO (Pv = PREVENTIVO, Pg = PROGRAMADO, Pd = PREDICTIVO, Co = CORRECTIVO, So = SOLICITADOS)

Pv	Pg	Pd	Co	So

\_\_\_\_\_  
Supervisor.

\_\_\_\_\_  
Jefe Mantto Planta

FECHA:    /    /

## **ANEXO 6**

### **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

**ANEXO 6 A      COSTOS DE MANO DE OBRA**

**ANEXO 6 B      COSTOS MENSUALES DE MANTENIMIENTO  
CORRECTIVO**

**ANEXO 6 C      COSTOS      MENSUALES      POR      MAQUINA  
UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

**ANEXO 6 D      COSTOS CORRECTIVOS POR MAQUINA**

**ANEXO 6 E      COSTO TOTAL MENSUAL UTILIZANDO  
MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

## Costos de Mano de Obra

### COSTOS POR CUADRILLA

CUADRILLA	COSTO CUADRILLA (\$)	COSTO DIA (\$)	COSTO HORA (\$)
A	6,353	226.9	22.7
B	2,647	94.5	9.5
C	1,324	47.3	4.7
D	529	18.9	1.9
N	0	0.0	0.0

### CUADRO DETALLE

TIPO CUADRILLA	ITEM	OPERARIO	OPERARIOS	COSTO (SI.)	COSTO + BENEF (SI.)	TOTAL CUADRILLA (\$)
A	OP1	CAPATAZ	1	2,500	4,500	6,353
A	OP1	TECNICO	3	1,500	3,100	
A	OP1	SOLDADOR	2	1,500	5,400	
A	OP1	AYUDANTE	2	1,000	3,600	
B	OP1	CAPATAZ	0	2,500	0	2,647
B	OP1	TECNICO	1	1,500	2,700	
B	OP1	SOLDADOR	1	1,500	2,700	
B	OP1	AYUDANTE	2	1,000	3,600	
C	OP1	CAPATAZ	0	2,500	0	1,324
C	OP1	TECNICO	1	1,500	2,700	
C	OP1	SOLDADOR	0	1,500	0	
C	OP1	AYUDANTE	1	1,000	1,800	
D	OP1	CAPATAZ	0	2,500	0	529
D	OP1	TECNICO	0	1,500	0	
D	OP1	SOLDADOR	0	1,500	0	
D	OP1	AYUDANTE	1	1,000	1,800	

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO SOLAMENTE MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

MES	Codigo	MAQUINA	COSTOS MANO DE OBRA			COSTO REPUESTOS		COSTO PERDIDAS PRODUCCION		COSTO TOTAL
			TIPO CUADRILLA	HORAS	COSTO TOTAL MANO OBRAS	Cant	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	HORAS EN PARA	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)	
ENERO	CA011	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	C	4	18.91	2	790	0	0	809
ENERO	CA014	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	6	56.72	1	602	1	2,800	3,459
ENERO	CS001	CHANCADORA SYMONS	A	8	181.51	1	900	2	5,600	6,682
ENERO	CS002	CHANCADORA SYMONS	A	8	181.51	1	932	2	5,600	6,714
ENERO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
ENERO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
ENERO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	2	0.00	8	496	0	0	496
ENERO	CT011	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	30	120	0	0	122
ENERO	FT001	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	2	9.45	3	208.59	0	0	218
ENERO	FT003	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	161.38	0	0	180
ENERO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	2	9.45	3	199.53	0	0	209
ENERO	FT006	FAIAS TRANSPORTADORAS	A	12	272.27	30	1312.8	5	14,000	15,585
ENERO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	164.74	5	14,000	14,165
ENERO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	1	196	5	14,000	14,196
ENERO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	92	5	14,000	14,092
ENERO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	120	5	14,000	14,120
ENERO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
ENERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
ENERO	ZB002	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	2	18.91	1	590.66	0	0	610
ENERO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
ENERO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
ENERO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
FEBRERO	CA002	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	C	1	4.73	6	309.6	0	0	314
FEBRERO	CA005	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	C	1	4.73	1	325	0	0	330
FEBRERO	CA006	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	3	165	0	0	203
FEBRERO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.35	2	5,600	6,794
FEBRERO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	6	136.13	1	1382.26	1	2,800	4,318
FEBRERO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	6	136.13	1	1450	1	2,800	4,386
FEBRERO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
FEBRERO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
FEBRERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	110	440	0	0	442
FEBRERO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	6	136.13	2	1861.9	1	2,800	4,798
FEBRERO	FT002	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	1	48	0	0	86
FEBRERO	FT004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	295.6	0	0	333
FEBRERO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	2	9.45	3	199.53	0	0	209
FEBRERO	FT008	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	60	0	0	79
FEBRERO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
FEBRERO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
FEBRERO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
FEBRERO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	120	0	0	139
FEBRERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
FEBRERO	ZB002	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	1181.32	0	0	1,219
FEBRERO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
FEBRERO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
FEBRERO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
MARZO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2900	2	5,600	8,682
MARZO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2760	2	5,600	8,542
MARZO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	16	992	2	5,600	6,592
MARZO	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	4	280	0	0	288
MARZO	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	1	1790	0	0	1,792
MARZO	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	8	222.48	0	0	224
MARZO	CT021	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	1	1347.34	0	0	1,349
MARZO	FT001	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	1	1.89	3	208.59	0	0	210
MARZO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	1	1.89	3	199.53	0	0	201
MARZO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
MARZO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
MARZO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
MARZO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	180	0	0	199
MARZO	FT013	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	133.86	0	0	172
MARZO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
MARZO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
MARZO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
MARZO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
MARZO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
ABRIL	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.35	2	5,600	6,794
ABRIL	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
ABRIL	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
ABRIL	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
ABRIL	CT006	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	1	1456.71	0	0	1,444
ABRIL	CT022	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	4	18.91	1	2000	0	0	2,019
ABRIL	FT003	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	161.38	0	0	180
ABRIL	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	199.53	0	0	218

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO SOLAMENTE MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

MES	Codigo	MAQUINA	COSTOS MANO DE OBRA			COSTO REPUESTOS		COSTO PERDIDAS PRODUCCION		COSTO TOTAL
			TIPO CUADRILLA	HORAS	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	Cant	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	HORAS EN PARA	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)	
ABRIL	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	181
ABRIL	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
ABRIL	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
ABRIL	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	120	0	0	139
ABRIL	FT014	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	1280	0	0	1299
ABRIL	FT014	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	1280	0	0	1299
ABRIL	FT015	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1444
ABRIL	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1444
ABRIL	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	4	7.56	11	44	0	0	52
ABRIL	ZB003	FAIAS TRANSPORTADORAS	A	6	136.13	1	2500	1	2,800	5,436
ABRIL	ZC002	ZARANDA 8 X 16	A	6	136.13	1	1835	1	2,800	4,771
ABRIL	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
ABRIL	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
ABRIL	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
MAYO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	6	136.13	1	1382.26	1	2,800	4,318
MAYO	CS004	CHANCADORA SYMONS	D	2	3.78	4	229	0	0	233
MAYO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
MAYO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
MAYO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
MAYO	CT005	CHANCADORA A TELSMITH44FC	B	4	37.82	1	330.94	0	0	369
MAYO	CS005	CHANCADORA SYMONS	D	2	3.78	110	440	0	0	444
MAYO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	4	90.76	2	1861.9	0	0	1,953
MAYO	FT001	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	208.50	0	0	227
MAYO	FT004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	295.6	0	0	335
MAYO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	199.53	0	0	218
MAYO	FT007	FAIAS TRANSPORTADORAS	A	12	272.27	30	1029.6	5	14,000	15,302
MAYO	FT008	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	60	5	14,000	14,060
MAYO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	164.74	5	14,000	14,165
MAYO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	1	196	5	14,000	14,196
MAYO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	92	5	14,000	14,092
MAYO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	120	5	14,000	14,120
MAYO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1444
MAYO	ZA001	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	1	1.89	1	34.68	0	0	37
MAYO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
MAYO	ZB002	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	1181.32	0	0	1,219
MAYO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
MAYO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
MAYO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
JUNIO	CA001	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	6	136.13	1	369	1	2,800	3,305
JUNIO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.55	2	5,600	6,794
JUNIO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2900	2	5,600	8,682
JUNIO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2760	2	5,600	8,542
JUNIO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	16	992	2	5,600	6,592
JUNIO	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	4	280	2	5,600	5,880
JUNIO	CT009	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	8	37.82	1	3555.08	2	5,600	9,193
JUNIO	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	1	1790	2	5,600	7,390
JUNIO	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	4	18.91	3	615	0	0	634
JUNIO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	2	3.78	3	199.53	0	0	203
JUNIO	FT007	FAIAS TRANSPORTADORAS	A	4	90.76	30	1029.6	0	0	1,120
JUNIO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	4	0.00	2	164.74	0	0	165
JUNIO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	4	0.00	1	196	0	0	196
JUNIO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	4	0.00	2	92	0	0	92
JUNIO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	4	0.00	3	180	0	0	180
JUNIO	FT013	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	133.86	0	0	172
JUNIO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1444
JUNIO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1444
JUNIO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	4	7.56	11	44	0	0	52
JUNIO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	8	392.8	0	0	431
JUNIO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	12	1359	0	0	1,397
JUNIO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	4	246.44	0	0	284
JULIO	CA007	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	450	0	0	488
JULIO	CA008	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	450	0	0	488
JULIO	CA009	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	2072.67	0	0	2,110
JULIO	CA010	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	1800.96	0	0	1,839
JULIO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	4	90.76	1	1450	0	0	1,541
JULIO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	4	90.76	1	1380	0	0	1,471
JULIO	CT005	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	4	0.00	8	496	0	0	496
JULIO	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	8	222.48	0	0	230
JULIO	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	4	18.91	2	410	0	0	429
JULIO	FT001	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	3	208.59	0	0	216
JULIO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	2	161.38	0	0	169
JULIO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	3	199.53	0	0	207

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO SOLAMENTE MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

MES	Codigo	MAQUINA	COSTOS MANO DE OBRA			COSTO REPUESTOS		COSTO PERDIDAS PRODUCCION		COSTO TOTAL
			TIPO CUADRILLA	HORAS	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	Cant	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	HORAS EN PARA	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)	
JULIO	FT006	FAIAS TRANSPORTADORAS	A	12	272.27	50	1312.8	5	14,000	15,585
JULIO	FT008	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	3	96	5	14,000	14,096
JULIO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	164.74	5	14,000	14,165
JULIO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	1	196	5	14,000	14,196
JULIO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	92	5	14,000	14,092
JULIO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	N	12	0.00	2	120	5	14,000	14,120
JULIO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
JULIO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
JULIO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
JULIO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
JULIO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
AGOSTO	CA003	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	6	56.72	1	450.85	1	2,800	3,308
AGOSTO	CA004	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	6	56.72	1	455.91	1	2,800	3,313
AGOSTO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.35	2	5,600	6,794
AGOSTO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1382.26	2	5,600	7,164
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	110	440	0	0	442
AGOSTO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
AGOSTO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
AGOSTO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	N	1	0.00	110	440	0	0	440
AGOSTO	CT010	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	1	67.11	0	0	69
AGOSTO	CT011	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	30	120	0	0	122
AGOSTO	CT012	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	1	720.63	0	0	723
AGOSTO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC	B	6	56.72	2	1861.9	1	2,800	4,719
AGOSTO	FT004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	2	295.6	1	2,800	3,152
AGOSTO	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	2	3.78	3	199.53	0	0	203
AGOSTO	FT008	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	2	3.78	2	60	0	0	64
AGOSTO	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
AGOSTO	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
AGOSTO	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
AGOSTO	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	120	0	0	139
AGOSTO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
AGOSTO	FT016	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	C	1	4.73	11	44	0	0	49
AGOSTO	ZB001	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	1	1.89	12	68.4	0	0	70
AGOSTO	ZB002	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	37.82	2	1181.32	0	0	1,219
AGOSTO	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
AGOSTO	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
AGOSTO	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
SEPTIEMBRE	CA002	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	D	2	3.78	6	309.6	0	0	313
SEPTIEMBRE	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.35	2	5,600	6,794
SEPTIEMBRE	CS001	CHANCADORA SYMONS	A	8	181.51	1	900	2	5,600	6,682
SEPTIEMBRE	CS002	CHANCADORA SYMONS	A	8	181.51	1	932	2	5,600	6,714
SEPTIEMBRE	CS005	CHANCADORA SYMONS	C	4	18.91	1	27.92	0	0	47
SEPTIEMBRE	CS006	CHANCADORA SYMONS	C	4	18.91	1	70	0	0	89
SEPTIEMBRE	CS007	CHANCADORA SYMONS	C	4	18.91	1	70	0	0	89
SEPTIEMBRE	CS008	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	1	70	0	0	72
SEPTIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2960	2	5,600	8,682
SEPTIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	2	2760	2	5,600	8,542
SEPTIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	16	992	2	5,600	6,592
SEPTIEMBRE	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	4	18.91	4	280	0	0	299
SEPTIEMBRE	CT007	CHANCADORA TELSMITH44FC	B	6	56.72	1	876.89	1	2,800	3,734
SEPTIEMBRE	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	1	1790	0	0	1,792
SEPTIEMBRE	CT019	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	8	887.12	0	0	895
SEPTIEMBRE	FT001	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	3	208.59	0	0	216
SEPTIEMBRE	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	2	3.78	3	199.53	0	0	203
SEPTIEMBRE	FT009	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
SEPTIEMBRE	FT010	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
SEPTIEMBRE	FT011	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
SEPTIEMBRE	FT012	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	180	0	0	199
SEPTIEMBRE	FT013	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	133.86	0	0	172
SEPTIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
SEPTIEMBRE	ZA003	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
SEPTIEMBRE	ZB004	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
SEPTIEMBRE	ZB005	FAIAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
OCTUBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
OCTUBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
OCTUBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
OCTUBRE	CT006	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	1	1436.71	2	5,600	7,037
OCTUBRE	CT023	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	1	5000	0	0	5,008
OCTUBRE	FT003	FAIAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	161.38	0	0	180
OCTUBRE	FT005	FAIAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	3	199.53	0	0	207



**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO SOLAMENTE MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

MES	Codigo	MAQUINA	COSTOS MANO DE OBRA			COSTO REPUESTOS		COSTO PERDIDAS PRODUCCION		COSTO TOTAL
			TIPO CUADRILLA	HORAS	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	Cant	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	HORAS EN PARA	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)	
OCTUBRE	FT009	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
OCTUBRE	FT010	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
OCTUBRE	FT011	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
OCTUBRE	FT012	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	120	0	0	139
OCTUBRE	FT016	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
OCTUBRE	FT016	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
OCTUBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
OCTUBRE	ZB002	FALAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	1	590.66	0	0	628
OCTUBRE	ZA003	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
OCTUBRE	ZB004	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
OCTUBRE	ZB005	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
NOVIEMBRE	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1012.35	2	5,600	6,794
NOVIEMBRE	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	1382.26	2	5,600	7,164
NOVIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1450	2	5,600	7,232
NOVIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	8	181.51	1	1380	2	5,600	7,162
NOVIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	8	0.00	8	496	2	5,600	6,096
NOVIEMBRE	CT005	CHANCADORA TELSMITH44FC	B	8	75.63	1	330.94	2	5,600	6,007
NOVIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	110	440	0	0	442
NOVIEMBRE	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	6	136.13	2	1861.9	1	2,800	4,798
NOVIEMBRE	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	2	3.78	8	222.48	0	0	226
NOVIEMBRE	CT016	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	2	3.78	4	420	0	0	424
NOVIEMBRE	CT017	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	36	919.08	0	0	927
NOVIEMBRE	CT018	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	1	1.89	2	1500	0	0	1,502
NOVIEMBRE	FT001	FALAS TRANSPORTADORAS	C	2	9.45	3	208.59	0	0	218
NOVIEMBRE	FT004	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	295.6	0	0	315
NOVIEMBRE	FT005	FALAS TRANSPORTADORAS	D	2	3.78	3	199.53	0	0	203
NOVIEMBRE	FT008	FALAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	2	60	0	0	68
NOVIEMBRE	FT009	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
NOVIEMBRE	FT010	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
NOVIEMBRE	FT011	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
NOVIEMBRE	FT012	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	120	0	0	139
NOVIEMBRE	FT016	FALAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	5	1425	0	0	1,433
NOVIEMBRE	ZA001	FALAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	1	34.68	0	0	42
NOVIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
NOVIEMBRE	ZA003	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
NOVIEMBRE	ZB004	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
NOVIEMBRE	ZB005	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103
DICIEMBRE	CA001	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	A	8	181.51	1	369	2	5,600	6,151
DICIEMBRE	CA005	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	325	0	0	363
DICIEMBRE	CA006	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	D	4	37.82	3	165	0	0	203
DICIEMBRE	CA014	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	B	4	37.82	1	602	0	0	640
DICIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	4	90.76	2	2900	0	0	2,991
DICIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC	A	4	90.76	2	2760	0	0	2,851
DICIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	N	4	0.00	16	992	0	0	992
DICIEMBRE	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	4	280	0	0	288
DICIEMBRE	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC	D	4	7.56	1	1790	0	0	1,798
DICIEMBRE	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC	C	4	18.91	2	410	0	0	429
DICIEMBRE	FT005	FALAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	3	199.53	0	0	207
DICIEMBRE	FT009	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	164.74	0	0	184
DICIEMBRE	FT010	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	1	196	0	0	215
DICIEMBRE	FT011	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	2	92	0	0	111
DICIEMBRE	FT012	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	3	180	0	0	199
DICIEMBRE	FT013	FALAS TRANSPORTADORAS	B	4	37.82	2	133.86	0	0	172
DICIEMBRE	FT016	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
DICIEMBRE	FT016	FALAS TRANSPORTADORAS	C	4	18.91	5	1425	0	0	1,444
DICIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	D	1	1.89	11	44	0	0	46
DICIEMBRE	ZB002	FALAS TRANSPORTADORAS	D	4	7.56	2	1181.32	0	0	1,189
DICIEMBRE	ZA003	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	8	392.8	1	2,800	3,250
DICIEMBRE	ZB004	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	12	1359	1	2,800	4,216
DICIEMBRE	ZB005	FALAS TRANSPORTADORAS	B	6	56.72	4	246.44	1	2,800	3,103

877,250

## COSTOS MESUALES POR MAQUINA UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO

MES	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	COSTO TOTAL REPUESTOS	COSTO PERDIDAS PRODUCCION (C)
ENERO	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	76	1,392	2,800
	CHANCADORA SYMONS	365	1,876	11,200
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	365	3,416	11,200
	FAJAS TRANSPORTADORAS	318	6,469	78,400
	<b>Total ENERO</b>	<b>1,324</b>	<b>13,183</b>	<b>103,600</b>
FEBRERO	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	365	3,194	8,400
	CHANCADORA SYMONS	4	484	0
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	454	5,188	16,800
	FAJAS TRANSPORTADORAS	388	1,355	8,400
	<b>Total FEBRERO</b>	<b>1,210</b>	<b>13,222</b>	<b>33,600</b>
MARZO	CHANCADORA SYMONS	2	44	0
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	376	10,292	16,800
	FAJAS TRANSPORTADORAS	306	4,598	8,400
	<b>Total MARZO</b>	<b>684</b>	<b>14,934</b>	<b>25,200</b>
ABRIL	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	182	1,012	5,600
	CHANCADORA SYMONS	8	44	0
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	389	6,763	16,800
	FAJAS TRANSPORTADORAS	495	10,842	41,200
	ZARANDA S X 16	136	1,835	2,800
	<b>Total ABRIL</b>	<b>1,210</b>	<b>20,496</b>	<b>36,400</b>
MAYO	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	136	1,382	2,800
	CHANCADORA SYMONS	9	713	0
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	492	5,349	16,800
	FAJAS TRANSPORTADORAS	577	7,005	92,400
<b>Total MAYO</b>	<b>1,214</b>	<b>14,619</b>	<b>112,000</b>	
JUNIO	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	318	1,381	8,400
	CHANCADORA SYMONS	8	44	0
	CHANCADORA FEELSMITH44FC	420	12,892	33,600
	FAJAS TRANSPORTADORAS	284	6,844	0

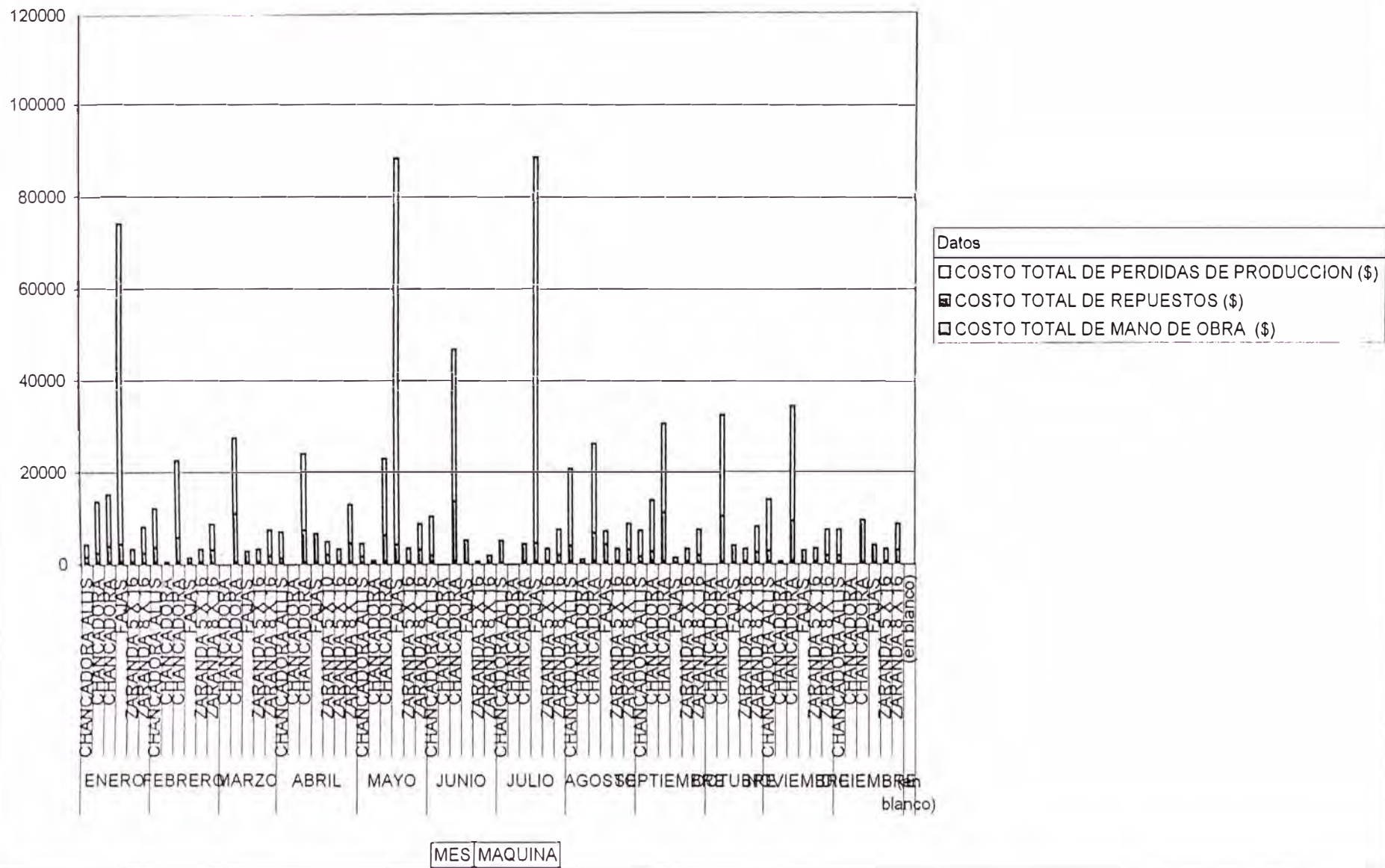
## COSTOS MESAUALES POR MAQUINA UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO

MES	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	COSTO TOTAL REPUESTOS	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)
Total JUNIO		1,029	21,161	42,000
JULIO				
	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	151	1,771	0
	CHANCADORA SYMONS	2	44	0
	CHANCADORA FELSMEITHHC	208	3,958	0
	FAJAS TRANSPORTADORAS	484	5,968	92,400
Total JULIO		845	14,744	92,400
AGOSTO				
	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	476	3,301	16,800
	CHANCADORA SYMONS	7	924	0
	CHANCADORA FELSMEITHHC	125	6,096	19,600
	FAJAS TRANSPORTADORAS	388	7,226	11,200
Total AGOSTO		1,296	17,547	47,600

## COSTOS MESAUALES POR MAQUINA UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO

MES	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRAS	COSTO TOTAL REPUESTOS	COSTO PERDIDAS PRODUCCION (\$)
SEPTIEMBRE				
	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	185	1,322	5,600
	CHANCADORA SYMONS	424	2,114	11,200
	CHANCADORA TELSMITH4EC	448	10,486	19,600
	FAJAS TRANSPORTADORAS	295	3,173	8,400
<b>Total</b>		<b>1,352</b>	<b>17,095</b>	<b>44,800</b>
SEPTIEMBRE				
OCTUBRE				
	CHANCADORA SYMONS	2	44	0
	CHANCADORA TELSMITH4EC	371	9,763	22,400
	FAJAS TRANSPORTADORAS	318	6,373	8,400
<b>Total</b>		<b>720</b>	<b>16,179</b>	<b>30,800</b>
OCTUBRE				
NOVIEMBRE				
	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	363	2,395	11,200
	CHANCADORA SYMONS	4	484	0
	CHANCADORA TELSMITH4EC	592	8,580	25,200
	FAJAS TRANSPORTADORAS	301	4,794	8,400
<b>Total</b>		<b>1,259</b>	<b>16,253</b>	<b>44,800</b>
NOVIEMBRE				
DICIEMBRE				
	CHANCADORA ALLIS PACO 80X50	295	1,461	5,600
	CHANCADORA SYMONS	2	44	0
	CHANCADORA TELSMITH4EC	216	9,132	0
	FAJAS TRANSPORTADORAS	337	6,996	8,400
<b>Total</b>		<b>849</b>	<b>17,633</b>	<b>14,000</b>
DICIEMBRE				
<b>Total general</b>		<b>12,092</b>	<b>197,066</b>	<b>627,200</b>

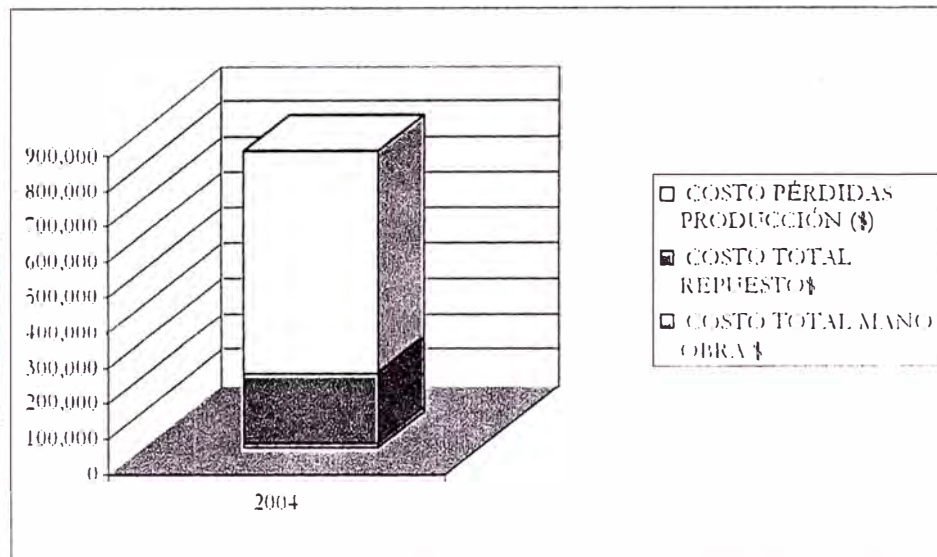
### COSTOS CORRECTIVO POR MAQUINA



## COSTO TOTAL MENSUAL UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO

MES	COSTO TOTAL REPUESTO \$	COSTO TOTAL MANO OBRA \$	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)
ENERO	13,183	1,324	103,600
FEBRERO	13,222	1,210	33,600
MARZO	14,934	684	25,200
ABRIL	20,496	1,210	36,400
MAYO	14,619	1,214	112,000
JUNIO	21,161	1,029	42,000
JULIO	14,744	845	92,400
AGOSTO	17,547	1,296	47,600
SEPTIEMBRE	17,095	1,352	44,800
OCTUBRE	16,179	720	30,800
NOVIEMBRE	16,253	1,259	44,800
DICIEMBRE	17,633	849	14,000

<b>COSTO TOTAL MANO OBRA \$</b>	12,992
<b>COSTO TOTAL REPUESTOS</b>	197,066
<b>COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)</b>	627,200



## **ANEXO 7**

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

- ANEXO 7 A TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**
- ANEXO 7 B CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS**
- ANEXO 7 C CALCULO DE LA CRITICIDAD DE EQUIPOS –  
SECCION CHANCADO**
- ANEXO 7 D COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**
- ANEXO 7 E CRONOGRAMA DE CHANCADORA TELSMITH**
- ANEXO 7 F CRONOGRAMA DE CHANCADORA ALLIS  
FACO 80X50**

## TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Máquina / Equipo: CHANCADORA ALLUIS FACO 80X				Código:
Parte	Descripción	Operación	Parada	Renovación
CA001	TOGGLE O PUENTE			
CA002	FAJA "V" D 270	Inspección Visual		Cambio de parte
CA003	CUÑA LATERAL INFERIOR RH	Inspección Visual		Cambio de parte
CA004	CUÑA INFERIOR LATERAL IZQUIERDO (LII)	Inspección Visual		Cambio de parte
CA005	JAW WEDGE DEL BUMPER, PLANO D-094			
CA006	PERNO DE MUÉLA MOVIL 1 1/2" x 17"	Inspección Visual		Cambio de parte
CA007	CUÑA LATERAL SUPERIOR RH	Inspección Visual		Cambio de parte
CA008	CUÑA LATERAL SUPERIOR LII	Inspección Visual		Cambio de parte
CA009	RODAJE 23340 CK/W3/C3		Limpieza y engrase	Cambio de parte
CA010	RODAJE 23244 C/W3/C3		Limpieza y engrase	Cambio de parte
CA011	TIRANTE DE QUIJADA 7003			
CA012	MUÉLA FIJA DE 1089x866x866x120	Inspección de desgaste o rajadura		Cambio de parte
CA013	MUÉLA MOVIL DE 1251x799x120	Inspección de desgaste o rajadura	Volteo de muela móvil	Cambio de parte
CA014	ASIEN TO DEL TOGGLE LADO PITMAN			
CA015	LACA DE PROTECCION DE LA QUIJADA			

Máquina / Equipo: CHANCADORA TELSMITH4FC				Código: CH006
Parte	Descripción	Operación	Parada	Renovación
CT001	MANTLE A-272-2432		Cambio si hay rajaduras o desgastes	
CT002	CONCAVE RING FINE DA -272-242429		Cambio si hay rajaduras o desgastes	
CT003	PEGAMENTO TERMOBACKING, 99692,22LB			
CT004	TAPER SEGMENT. AA1-272-2428	Inspección de rajaduras o desgaste		
CT005	BURNING RING			
CT006	SHAFT NUT WB-272-1333		cambio por desgaste	
CT007	FEED PLATE, VB-272-1333			
CT008	ACEITE MOBIL GEAR 629/MEROPA 150/OMAL		cambio x rendimiento	
CT009	BRONZE SLEEVE (INNER), TA-272-2438			Renovacion
CT010	OIL FILTER ELEMENT, 60M06			
CT011	ACEITE MOBIL HIDRAULICOAW-68			
CT012	OIL FILTER, 15R41			
CT013	HYDRAULIC CYLINDER (RELIEF)		Cambio de Mangueras y tuberías por si hay desgaste o fatiga	
CT014	COUPLER, SELF-ALIGNING ROD - PARTE		cambio por desgaste	
CT015	FAJA "V" 5V 1700			
CT016	CLAMP STUD, A-2722423			
CT017	SPRING BELLEVILLE, E-273-395			
CT018	HYDRAULIC CYLINDER (UNLOCK)		cambio x fatiga	
CT019	DIRECT-ACTING RELIEF VALVE, 60E10			
CT020	PLANCHA ANTIDESGASTE TRELLEX POLYCE		cambio por desgaste	
CT021	BOMBA HIDRAULICA			Renovación
CT022	GEAR REDUCE (STAND BY)		cambio por desgaste	
CT023	THRUST BEARING			Renovacion



## CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS

ITEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACION	OBSERVACIONES
1	<b>EFEECTO SOBRE EL SERVICIO QUE PROPORCIONA</b>			
		Para	4	
		Reduce	2	
		No para	0	
2	<b>VALOR TECNICO ECONOMICO</b>			
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de \$20,000
		Medio	2	Mayor a \$1,000 y menor a \$20,000
Bajo		1	Menos de \$1,000	
3	<b>LA FALLA AFECTA:</b>			
	a) Al equipo en sí	Sí	1	Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b) Al Servicio	Sí	1	Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c) Al Operador	Riesgo	1	Posibilidad de accidente del operador?
		Sin riesgo	0	
	d) A la Seguridad en general	Sí	1	Posibilidad de accidente a otras personas u otros equipos cercanos
No		0		
4	<b>PROBABILIDAD DE FALLAS (CONFIABILIDAD)</b>			
		Alta	2	Se puede asegurar de que el equipo va a trabajar correctamente cuando se le necesite?
	Baja	0		
5	<b>FLEXIBILIDAD DEL EQUIPO EN EL SISTEMA</b>			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By Pass	1	El Sistema puede seguir funcionando
		Stand By	0	Existe otro igual o similar instalado
6	<b>DEPENDENCIA LOGISTICA</b>			
		Importado	2	Repuestos que se tienen que importar
		Local/Importado	1	Algunos repuestos se compran localmente
		Local	0	Repuestos se consiguen localmente
7	<b>DEPENDENCIA DE LA MANO DE OBRA</b>			
		Terceros	2	El mantenimiento requiere contratar a terceros
		Propia	0	El mantenimiento se realiza con personal propio
8	<b>FACILIDAD DE REPARACION (MANTENIBILIDAD)</b>			
		Baja	1	Mantenimiento difícil
		Alta	0	Mantenimiento fácil

ESCALA DE REFERENCIA		
A	EQUIPO CRITICO	16 A 20
B	EQUIPO IMPORTANTE	11 A 15
C	EQUIPO REGULAR	06 A 10
D	EQUIPO OPCIONAL	00 A 05

## CALCULO DE LA CRITICIDAD DE EQUIPOS - SECCION CHANCADO

ITEM	CODIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	PONDERACION											ESCALA DE REFERENCIA	¿SE INCLUYE EN EL MP?	
			1	2	3A	3B	3C	3D	4	5	6	7	8			TOTAL
1	TG001	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 1	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	OPCIONAL	NO
2	TG002	TOLVA DE GRUESOS 250 TON N° 2	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	OPCIONAL	NO
3	TG003	TOLVA DE GRUESOS 260 TON N° 3	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	OPCIONAL	NO
4	AR001	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	OPCIONAL	NO
5	AR002	ALIMENTADOR RECIPROCANTE N° 2	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	OPCIONAL	NO
6	FA013	FAJA DE 24"X12.07 mt X 6.5° SOLANO N°0A	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	OPCIONAL	NO
7	EQ002	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 1	0	2	0	1	0	0	2	2	2	2	0	11	IMPORTANTE	SI
8	FA012	FAJA DE 24"X0.95 mt X 15 CMH N° 0	0	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	7	REGULAR	SI
9	EQ003	DETECTOR DE METALES RANSEY 30-200 N° 2	0	2	0	1	0	0	2	2	2	2	0	11	IMPORTANTE	SI
10	FA014	FAJA DE 24"X0.95 mt X 22.5° SOLANO N° 08	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5	OPCIONAL	NO
11	ZV002	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 16' JCI	4	2	1	0	0	0	2	2	0	0	1	12	IMPORTANTE	SI
12	CH002	CHANCADORA ALLIS FACO BM-80X50 E	4	3	1	0	1	1	2	2	2	0	1	17	CRITICO	SI
13	EL002	ELECTROIMAN IMI N° 2	0	2	0	1	0	1	0	2	2	0	0	8	REGULAR	SI
14	FA001	FAJA DE 24"X0.95 mt X 06° CMH N° 1	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
15	FA009	FAJA DE 24"X07.0 mt X 0.34 ° CMH N° 9	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
16	ZV007	ZARANDA VIBRATORIA 5' X 10' COMESA	4	2	1	0	0	0	2	2	0	0	1	12	IMPORTANTE	SI
17	TE001	TECLE ELECTRICO 3 TON DKST10-2000	0	2	1	0	1	1	0	2	0	0	1	8	REGULAR	SI
18	CH004	CHANCADORA SYMONS 3' SH	2	3	1	1	1	1	2	0	1	0	1	13	IMPORTANTE	SI
19	FA002	FAJA DE 24"X11 mt X 02° FAMILIA N° 2	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
20	FA004	FAJA DE 24"X12.9 mt X 23.5° FAMILIA N° 4	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
21	CH006	CHANCADORA TELSMITH 44FC	2	3	1	1	1	1	2	2	2	0	1	16	CRITICO	SI
22	EL003	ELECTROIMAN HEREIZ N12-30C41	0	2	0	1	0	1	0	2	2	0	0	8	REGULAR	SI
23	FA008	FAJA DE 24"X08.98 mt 00° ° CMH N° 8	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
24	FA003	FAJA DE 24"X13.20 mt X 23.5° FAMILIA N° 3	4	1	1	0	1	1	2	2	1	0	0	13	IMPORTANTE	SI
25	ZV003	ZARANDA VIBRATORIA 8' X 16' TYLER	4	3	1	0	0	0	2	2	2	0	1	15	IMPORTANTE	SI
26	BH037	BOMBA HIDROSTAL 40-200-1-D385E-S N° 3	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	4	OPCIONAL	NO
27	FA021	FAJA DE 24"X07.0 mt X 00.00° DISFANSA N° 4	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	0	11	IMPORTANTE	SI
28	SE001	CELDA DE CARGA GAMW- LLEGADA A CHANCADO	4	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	REGULAR	SI
29	SE002	CELDA DE CARGA QM NRO 1 - SALIDA A TRANSFORMAD	4	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	REGULAR	SI
30	SE003	CELDA DE CARGA QM NRO 2 - SALIDA A ARRANCADOR	4	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	REGULAR	SI
31	SE004	TRANSFORMADOR DE 2.3 KV/0.46-0.23 KV -250KVA	4	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	REGULAR	SI
32	TP001	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES FIJO - CHANCADO	4	2	0	1	0	0	0	2	0	2	1	12	IMPORTANTE	SI
33	EL001	ELECTROIMAN IMI 86050 N ° 1	0	2	0	1	0	1	0	2	2	0	0	8	REGULAR	SI
34	TF001	TOLVA DE FINOS 500 TON	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	REGULAR	SI
35	EL004	ELECTROIMAN HEREIZ N12-30C41	0	2	0	1	0	1	0	2	2	0	0	8	REGULAR	SI
36	AR003	ALIMENTADOR RECIPROCANTE PAND FEDER	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	4	OPCIONAL	NO

**13 EQUIPOS IMPORTANTES**

**2 EQUIPOS CRITICOS**



## COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Parte	Actividad	Frecuencia		Tiempo (horas)	TOTAL Mano de obra(\$)	Herram. (\$)	Material (\$)	Repuesto (\$)	Tiempo de para (horas)	Hs Prod. (\$)	Sub total (\$)
CT021	Parada										
CT021	Renovación	2	años	1	1.89	0.76	1.13	1,347.34			1,351.12
CT022	Operación										
CT022	Parada	1	años	4	7.56	3.03	4.54	2,000.00			2,015.13
CT022	Renovación										
CT023	Operación										
CT023	Parada										
CT023	Renovación	1	años	4	7.56	3.03	4.54	5,000.00	0.50	1400	6,415.13





## **ANEXO 8**

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO(PETS)**

**ANEXO 8 A      CAMBIO DE MUELA FIJA DE CHANCADORA**

**PRIMARIA ALLIS FACO 80X50**

**ANEXO 8 B      SOLDADURA EN LUGARES CONFINADOS**



**PETS N°**

**CAMBIO DE MUELA FIJA DE CHANCADORA 80 X 50**

**CATEGORIA DE RIESGO: B**

- Golpes y heridas por manipulación de objetos pesados.
- Cargas suspendidas.
- Salpicaduras de escoria de soldadura que pueden causar quemaduras.

**PERSONAL**

- 1 mecánico
- 2 ayudantes

**EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

- Casco protector con barbiquejo
- Guantes de cuero
- Mameluco.
- Botines con punta de acero.
- Tapón de oídos
- Respirador
- Lentes de protección.
- Correa de seguridad o arnés

**EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES**

- Tecla eléctrica de 4 Ton.
- 1 tecla manual de 1 Tonelada
- Barretilla
- Cadena de 3/8"
- 2 llaves mixtas de 3/4"
- 2 llaves mixtas de 1 1/8"
- 1 máscara de soldar
- Cable de soldar
- 1 tuerca de 1"
- 1 taco de madera
- 1/2 kg de Cellocord 5/32"
- 1/2 kg de Supercito 5/32"
- 1 muela fija
- Soga de 1"
- Lockout/Tagout



## **PROCEDIMIENTO**

1. Inspeccione y verifique las condiciones del lugar de trabajo antes de empezar.
2. Coordinar con el Ing. Jefe de turno y el operador para detener la máquina.
3. Una vez detenido el equipo, colocar el Lockout y Tagout en el tablero de arranque.
4. Revisar el interior de la máquina y lavar antes de comenzar a desarmar.
5. Verificar que la cavidad de la chancadora no tenga carga a los lados.
6. Retirar el chute y sacar los pernos para poderlo retirar con el teclé.
7. Limpiar y sacar las cuñas laterales, luego poner un taco de madera para que la muela no se mueva.
8. Soldar la tuerca de 1" en la muela fija, con Supercito.
9. Colocar cadena y hacerla pasar por la tuerca, amarrarla de 2 a 3 vueltas.
10. Trasladar el teclé eléctrico hacia la zona de la muela, conectarlo a la cadena y sacar la muela usada.
11. Colocar la muela usada en el carrito, depositar la muela usada en un lugar conveniente y sacar la cadena.
12. Colocar la cadena en la muela nueva (a través de una tuerca soldada previamente).
13. Amarrar la cadena con 2 a 3 vueltas y levantarla llevándola al sitio.
14. Posicionar la muela nueva en la base. La base de la chancadora tiene unas calzas en las cuales la parte posterior de la muela debe coincidir, sino la muela se caería.
15. Se instala el teclé manual de 1 Ton. y la cadena, para colocar las cuñas laterales.
16. Se aflojan las tuercas del tirante inferior para que la muela móvil se retire un poco, sacándose luego las laines (shims).
17. Una vez colocadas las cuñas, de manera que nos den el setting conveniente, se golpean con el combo hasta que lleguen a su posición final.
18. Se coloca el chute con sus pernos y se ajusta.
19. Verificar que el chute ha asentado en su sitio, si no es así, puede golpear al momento de trabajar.
20. Proceder a darle un pique (arrancarlo unas cuantas vueltas) para verificar la abertura mínima de trabajo (setting).
21. Efectuar buenas prácticas de orden y limpieza al terminar (Retirar repuestos cambiados).
22. Dar parte al Jefe de turno y operador para informar de que la máquina está operativa.

(PETS ELABORADO POR G. CARRILLO H.)

## ANEXO 8 B SOLDADURA EN LUGARES CONFINADOS

<u>NV RIESGO</u>		TAREA: SOLDADURA EN LUGARES CONFINADOS		Equipo de Protección Personal: Mameluco con cintas reflectivas, casco con barbiquejo, guantes de cuero mosquete largo, botas con punta de acero, escaarpines, respirador contra gases de soldadura, arnés de seguridad., máscara para soldar.
No.	PROCEDIMIENTOS	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS CORRECTIVAS Sistema de 05 Puntos de Seguridad	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspeccionar y preparar el lugar de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gaseamiento</li> <li>▪ Atrapamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la cartilla de 5 puntos de seguridad.</li> <li>▪ Efectuar la descarga total de combustible u otro material del espacio confinado.</li> <li>▪ Abrir todas las compuertas existentes.</li> <li>▪ Ventilar con aire comprimido por espacio de 1 día mínimo.</li> <li>▪ Efectuar la medición de gases con equipo Passport.</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingreso al espacio confinado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gaseamiento</li> <li>▪ Claustrofobia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresar al interior utilizando para el ingreso equipo de respiración continua.</li> <li>▪ Examen médico de suficiencia.</li> <li>▪ Mantener las compuertas bien abiertas.</li> <li>▪ Utilizar línea de vida y 2 personas expectantes fuera del espacio confinado.</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de soldadura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explosión</li> <li>▪ Quemaduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lavar con detergente mínimo 2 veces todo el espacio confinado.</li> <li>▪ Verificar las condiciones operativas del equipo, cables, válvulas de seguridad, tableros.</li> <li>▪ El extinguidor o sistema contra incendio debe ser de fácil accesibilidad.</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derrames</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar el orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>▪ Reponer y ajustar todas las compuertas que fueron abiertas.</li> </ul>	

## ANEXO 9

- ANEXO 9 A COSTOS MENSUALES UTILIZANDO  
MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y  
PREVENTIVO
- ANEXO 9 B TABLAS CORRECTIVO - PREVENTIVO POR  
MESES Y ANUAL
- ANEXO 9 C COMPARACIÓN ENTRE LOS AÑOS CON  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SIN  
PREVENTIVO

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO**

Mes	Código	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO CORRECTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL MANO OBRA PREVENTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO PREVENTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN PREVENTIVO(\$)
ENERO	CA011	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	18.91	790	0			
ENERO	CA014	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	56.72	602	2,800			
ENERO	CS001	CHANCADORA SYMONS	181.51	900	5,600			
ENERO	CS002	CHANCADORA SYMONS	181.51	932	5,600			
ENERO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
ENERO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
ENERO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	0			
ENERO	CT011	CHANCADORA TELSMITH44FC	1.89	120	0			
ENERO	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	9.45	208.59	0			
ENERO	FT003	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	161.38	0			
ENERO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	9.45	199.53	0			
ENERO	FT006	FAJAS TRANSPORTADORAS	272.27	1312.8	14,000			
ENERO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	164.74	14,000			
ENERO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	196	14,000			
ENERO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	92	14,000			
ENERO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	120	14,000			
ENERO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
ENERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
ENERO	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	590.66	0			
ENERO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
ENERO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
ENERO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
FEBRERO	CA002	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				2	52	0
FEBRERO	CA005	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	4.73	325	0			
FEBRERO	CA006	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
FEBRERO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
FEBRERO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,382	0
FEBRERO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
FEBRERO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
FEBRERO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			
FEBRERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	440	0			
FEBRERO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC				11	931	1,400
FEBRERO	FT002	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	48	0			
FEBRERO	FT004	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	293.6	0			
FEBRERO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	9.45	199.53	0			
FEBRERO	FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	60	0			
FEBRERO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
FEBRERO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
FEBRERO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
FEBRERO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	120	0			
FEBRERO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
FEBRERO	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	1181.32	0			
FEBRERO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
FEBRERO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
FEBRERO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
MARZO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
MARZO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
MARZO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	992	5,600			
MARZO	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	70	
MARZO	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC				2	1,790	
MARZO	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	1.89	222.48	0			
MARZO	CT021	CHANCADORA TELSMITH44FC						
MARZO	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	1.89	208.59	0			
MARZO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	1.89	199.53	0			
MARZO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
MARZO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
MARZO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
MARZO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	180	0			
MARZO	FT013	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	133.86	0			
MARZO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
MARZO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
MARZO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
MARZO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
MARZO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
ABRIL	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
ABRIL	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
ABRIL	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
ABRIL	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO**

Mes	Código	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO CORRECTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL MANO OBRA PREVENTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO PREVENTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN PREVENTIVO(\$)
ABRIL	CT006	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	1,457	
ABRIL	CT022	CHANCADORA TELSMITH44FC						
ABRIL	FT003	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	161.38	0			
ABRIL	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	199.53	0			
ABRIL	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
ABRIL	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
ABRIL	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
ABRIL	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	120	0			
ABRIL	FT014	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1280	0			
ABRIL	FT014	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1280	0			
ABRIL	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
ABRIL	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
ABRIL	CS003	CHANCADORA SYMONS	7.56	44	0			
ABRIL	ZB003	FAJAS TRANSPORTADORAS	136.13	2500	2,800			
ABRIL	ZC002	ZARANDA 8 X 16	136.13	1835	2,800			
ABRIL	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
ABRIL	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
ABRIL	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
MAYO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,382	0
MAYO	CS004	CHANCADORA SYMONS	3.78	229	0			
MAYO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
MAYO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
MAYO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			
MAYO	CT005	CHANCADORA TELSMITH44FC	37.82	330.94	0			
MAYO	CS003	CHANCADORA SYMONS	3.78	440	0			
MAYO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC				11	931	1,400
MAYO	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	208.59	0			
MAYO	FT004	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	295.6	0			
MAYO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	199.53	0			
MAYO	FT007	FAJAS TRANSPORTADORAS	272.27	1029.6	14,000			
MAYO	FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	60	14,000			
MAYO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	164.74	14,000			
MAYO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	196	14,000			
MAYO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	92	14,000			
MAYO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	120	14,000			
MAYO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
MAYO	ZA001	FAJAS TRANSPORTADORAS	1.89	34.68	0			
MAYO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
MAYO	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	1181.32	0			
MAYO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
MAYO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
MAYO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
JUNIO	CA001	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	136.13	369	2,800			
JUNIO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
JUNIO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
JUNIO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
JUNIO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	992	5,600			
JUNIO	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	70	
JUNIO	CT009	CHANCADORA TELSMITH44FC	37.82	3555.08	5,600			
JUNIO	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC				2	1,790	
JUNIO	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	205	
JUNIO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	3.78	199.53	0			
JUNIO	FT007	FAJAS TRANSPORTADORAS	90.76	1029.6	0			
JUNIO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	164.74	0			
JUNIO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	196	0			
JUNIO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	92	0			
JUNIO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	180	0			
JUNIO	FT013	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	133.86	0			
JUNIO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
JUNIO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
JUNIO	CS003	CHANCADORA SYMONS	7.56	44	0			
JUNIO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	392.8	0			
JUNIO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	1359	0			
JUNIO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	246.44	0			
JULIO	CA007	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
JULIO	CA008	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
JULIO	CA009	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				6	0	0
JULIO	CA010	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				6	0	0

## COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO

Mes	Código	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO CORRECTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL MANO OBRA PREVENTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO PREVENTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN PREVENTIVO(\$)
JULIO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
JULIO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
JULIO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	0			
JULIO	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	7.56	222.48	0			
JULIO	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	205	
JULIO	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	208.59	0			
JULIO	FT003	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	161.38	0			
JULIO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	199.53	0			
JULIO	FT006	FAJAS TRANSPORTADORAS	272.27	1312.8	14,000			
JULIO	FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	90	14,000			
JULIO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	164.74	14,000			
JULIO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	196	14,000			
JULIO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	92	14,000			
JULIO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	0.00	120	14,000			
JULIO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
JULIO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
JULIO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
JULIO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
JULIO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
AGOSTO	CA003	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
AGOSTO	CA004	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
AGOSTO	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
AGOSTO	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,382	0
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	440	0			
AGOSTO	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
AGOSTO	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
AGOSTO	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	0.00	440	0			
AGOSTO	CT010	CHANCADORA TELSMITH44FC	1.89	67.11	0			
AGOSTO	CT011	CHANCADORA TELSMITH44FC	1.89	120	0			
AGOSTO	CT012	CHANCADORA TELSMITH44FC	1.89	720.63	0			
AGOSTO	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC				11	931	1,400
AGOSTO	FT004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	295.6	2,800			
AGOSTO	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	3.78	199.53	0			
AGOSTO	FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	3.78	60	0			
AGOSTO	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
AGOSTO	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
AGOSTO	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
AGOSTO	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	120	0			
AGOSTO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
AGOSTO	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
AGOSTO	CS003	CHANCADORA SYMONS	4.73	44	0			
AGOSTO	ZB001	FAJAS TRANSPORTADORAS	1.89	68.4	0			
AGOSTO	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	1181.32	0			
AGOSTO	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
AGOSTO	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
AGOSTO	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			
EPTIEMBRE	CA002	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				2	52	0
EPTIEMBRE	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
EPTIEMBRE	CS001	CHANCADORA SYMONS	181.51	900	5,600			
EPTIEMBRE	CS002	CHANCADORA SYMONS	181.51	932	5,600			
EPTIEMBRE	CS005	CHANCADORA SYMONS	18.91	27.92	0			
EPTIEMBRE	CS006	CHANCADORA SYMONS	18.91	70	0			
EPTIEMBRE	CS007	CHANCADORA SYMONS	18.91	70	0			
EPTIEMBRE	CS008	CHANCADORA SYMONS	1.89	70	0			
EPTIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
EPTIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
EPTIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	992	5,600			
EPTIEMBRE	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	70	
EPTIEMBRE	CT007	CHANCADORA TELSMITH44FC	56.72	876.89	2,800			
EPTIEMBRE	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC				2	1,790	
EPTIEMBRE	CT019	CHANCADORA TELSMITH44FC	7.56	887.12	0			
EPTIEMBRE	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	208.59	0			
EPTIEMBRE	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	3.78	199.53	0			
EPTIEMBRE	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
EPTIEMBRE	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
EPTIEMBRE	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
EPTIEMBRE	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	180	0			

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO**

Mes	Código	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO CORRECTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL MANO OBRA PREVENTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO PREVENTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN PREVENTIVO(\$)
SEPTIEMBRE	FT013	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	133.86	0			
SEPTIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
SEPTIEMBRE	Z.A003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2.800			
SEPTIEMBRE	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2.800			
SEPTIEMBRE	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2.800			
OCTUBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
OCTUBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
OCTUBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			
OCTUBRE	CT006	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	1,437	
OCTUBRE	CT025	CHANCADORA TELSMITH44FC						
OCTUBRE	FT003	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	161.38	0			
OCTUBRE	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	199.53	0			
OCTUBRE	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
OCTUBRE	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
OCTUBRE	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
OCTUBRE	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	120	0			
OCTUBRE	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
OCTUBRE	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
OCTUBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
OCTUBRE	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	590.66	0			
OCTUBRE	Z.A003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2.800			
OCTUBRE	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2.800			
OCTUBRE	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2.800			
NOVIEMBRE	CA012	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,012	0
NOVIEMBRE	CA013	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				8	1,382	0
NOVIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
NOVIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
NOVIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	496	5,600			
NOVIEMBRE	CT005	CHANCADORA TELSMITH44FC	75.63	330.94	5,600			
NOVIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	440	0			
NOVIEMBRE	CT014	CHANCADORA TELSMITH44FC				11	931	1,400
NOVIEMBRE	CT015	CHANCADORA TELSMITH44FC	3.78	222.48	0			
NOVIEMBRE	CT016	CHANCADORA TELSMITH44FC	3.78	420	0			
NOVIEMBRE	CT017	CHANCADORA TELSMITH44FC	7.56	919.08	0			
NOVIEMBRE	CT018	CHANCADORA TELSMITH44FC				2	750	
NOVIEMBRE	FT001	FAJAS TRANSPORTADORAS	9.45	208.59	0			
NOVIEMBRE	FT004	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	295.6	0			
NOVIEMBRE	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	3.78	199.53	0			
NOVIEMBRE	FT008	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	60	0			
NOVIEMBRE	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
NOVIEMBRE	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
NOVIEMBRE	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
NOVIEMBRE	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	120	0			
NOVIEMBRE	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	1425	0			
NOVIEMBRE	Z.A001	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	34.68	0			
NOVIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			
NOVIEMBRE	Z.A003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2.800			
NOVIEMBRE	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2.800			
NOVIEMBRE	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2.800			
DICIEMBRE	CA001	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	181.51	369	5,600			
DICIEMBRE	CA005	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	37.82	325	0			
DICIEMBRE	CA006	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50				0	0	0
DICIEMBRE	CA014	CHANCADORA ALLUIS FACO 80X50	37.82	602	0			
DICIEMBRE	CT001	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,450	1,400
DICIEMBRE	CT002	CHANCADORA TELSMITH44FC				15	1,380	1,400
DICIEMBRE	CT003	CHANCADORA TELSMITH44FC	0.00	992	0			
DICIEMBRE	CT004	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	70	
DICIEMBRE	CT013	CHANCADORA TELSMITH44FC				2	1,790	
DICIEMBRE	CT020	CHANCADORA TELSMITH44FC				8	205	
DICIEMBRE	FT005	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	199.53	0			
DICIEMBRE	FT009	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	164.74	0			
DICIEMBRE	FT010	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	196	0			
DICIEMBRE	FT011	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	92	0			
DICIEMBRE	FT012	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	180	0			
DICIEMBRE	FT013	FAJAS TRANSPORTADORAS	37.82	133.86	0			
DICIEMBRE	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
DICIEMBRE	FT016	FAJAS TRANSPORTADORAS	18.91	1425	0			
DICIEMBRE	CS003	CHANCADORA SYMONS	1.89	44	0			

**COSTOS MENSUALES UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO**

Mes	Código	MAQUINA	COSTO TOTAL MANO OBRA CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO CORRECTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN CORRECTIVO (\$)	COSTO TOTAL MANO OBRA PREVENTIVO (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO PREVENTIVO (\$)	COSTO PÉRDIDA PRODUCCIÓN PREVENTIVO(\$)
DICIEMBRE	ZB002	FAJAS TRANSPORTADORAS	7.56	1181.32	0			
DICIEMBRE	ZA003	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	392.8	2,800			
DICIEMBRE	ZB004	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	1359	2,800			
DICIEMBRE	ZB005	FAJAS TRANSPORTADORAS	56.72	246.44	2,800			



## COSTOS UTILIZANDO MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO

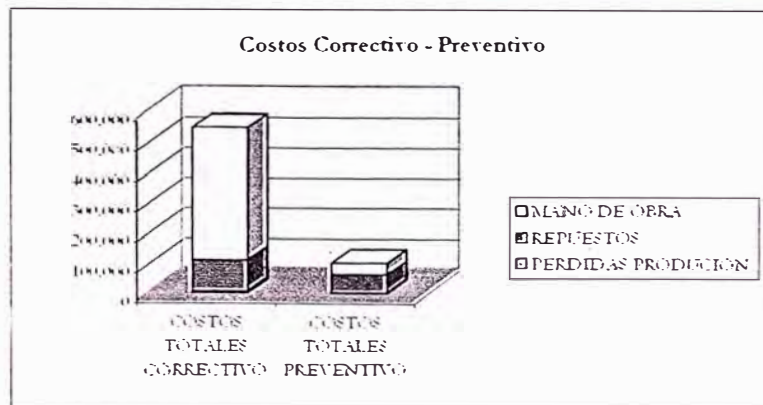
### COSTOS CORRECTIVOS

Mes	COSTO TOTAL MANO OBRA (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)
ENERO	961	10,353	92,400
FEBRERO	596	5,660	14,000
MARZO	310	5,856	14,000
ABRIL	639	13,217	19,600
MAYO	624	8,545	98,000
JUNIO	465	11,804	14,000
JULIO	493	6,731	92,400
AGOSTO	400	9,554	16,800
SEPTIEMBRE	783	8,043	28,000
OCTUBRE	350	6,913	14,000
NOVIEMBRE	395	7,667	19,600
DICIEMBRE	596	9,328	14,000

### COSTOS PREVENTIVOS

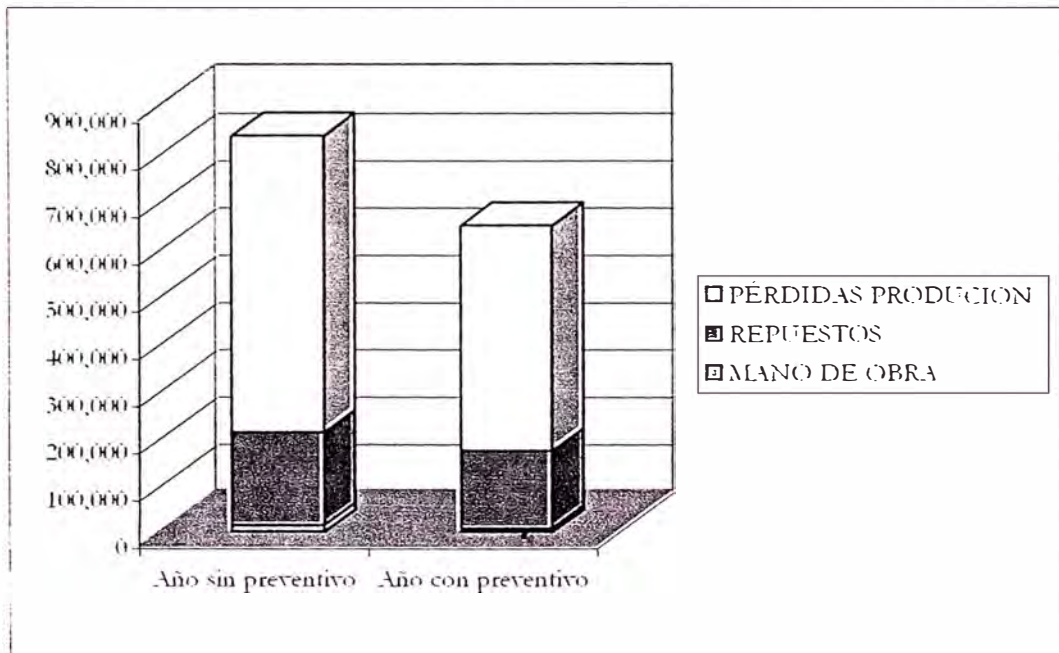
Mes	COSTO TOTAL MANO OBRA (\$)	COSTO TOTAL REPUESTO (\$)	COSTO PÉRDIDAS PRODUCCIÓN (\$)
ENERO	36	2,830	2,800
FEBRERO	59	6,207	4,200
MARZO	40	4,690	2,800
ABRIL	43	5,279	2,800
MAYO	49	5,143	4,200
JUNIO	53	5,907	2,800
JULIO	50	3,035	2,800
AGOSTO	57	6,156	4,200
SEPTIEMBRE	49	5,754	2,800
OCTUBRE	38	4,267	2,800
NOVIEMBRE	59	6,906	4,200
DICIEMBRE	48	4,895	2,800

	MANO DE OBRA	REPUESTOS	PERDIDAS PRODUCCION
<b>COSTOS TOTALES CORRECTIVO</b>	<b>6,412</b>	<b>103,670</b>	<b>436,800</b>
<b>COSTOS TOTALES PREVENTIVO</b>	<b>579</b>	<b>61,069</b>	<b>39,200</b>
<b>Total</b>	<b>6,990</b>	<b>164,739</b>	<b>476,000</b>



## COMPARACION ENTRE LOS AÑOS CON MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SIN PREVENTIVO

	MANO DE OBRA	REPUESTOS	PÉRDIDAS PRODUCCION	TOTAL
Año sin preventivo	12,992	197,066	627,200	837,259
Año con preventivo	6,990	164,739	476,000	647,729

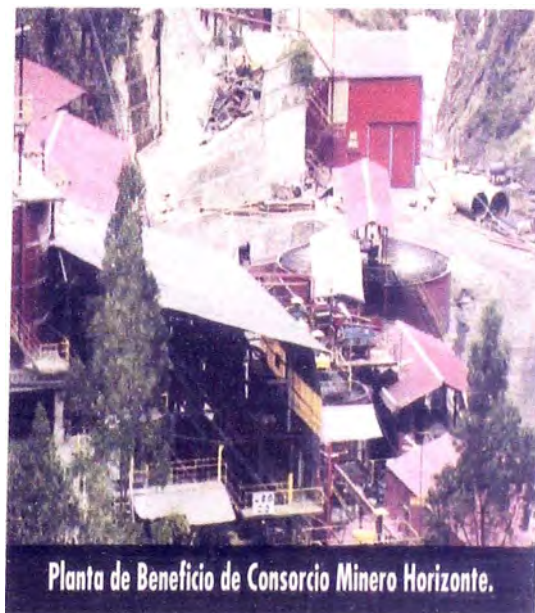


## **ANEXO 10**

### **FOTOS**

- ANEXO 10 A FOTO DE LA PLANTA BENEFICIO Y LA CHANCADORA TELSMITH 44FC**
- ANEXO 10 B PROCESO DE CHANCADO EN PLANTA**
- ANEXO 10 C CENTRO POBLADO DE PARCOY - MINA**
- ANEXO 10 D DEPOSITO DE DESECHOS DE SÓLIDOS**
- ANEXO 10 E TRATAMIENTOS DE AGUAS**
- ANEXO 10 F CHARLAS A PERSONAL NUEVO**
- ANEXO 10 G CAPACITACION DE EMPLEADOS**
- ANEXO 10 H OFICINAS LIMA – TRUJILLO – UNIDAD PARCOY**
- ANEXO 10 I PASEOS A LA LAGUNA PIAS PARA OBSERVAR EL MEDIO AMBIENTE(PAMA)**

**ANEXO 10 A FOTO DE LA PLANTA BENEFICIO Y LA  
CHANCADORA TELSMITH 44FC**



**ANEXO 10 B PROCESO DE CHANCADO EN PLANTA**



**ANEXO 10 C CENTRO POBLADO DE PARCOY - MINA**



## **ANEXO 10 D DEPOSITO DE DESECHOS DE SÓLIDOS**



## **ANEXO 10 E TRATAMIENTOS DE AGUAS**



## **ANEXO 10 F CHARLAS A PERSONAL NUEVO**



## **ANEXO 10 G CAPACITACION DE EMPLEADOS**



**ANEXO 10 H OFICINAS LIMA – TRUJILLO – UNIDAD  
PARCOY**

**ORGANIZACIÓN MULTIFUNCIONAL**



**OFICINAS LIMA**  
Jr. Crane 102, San Borja



**OFICINAS TRUJILLO**  
Prolongación Miraflores # 1933



**UNIDAD MINERA**  
Retamas - Parcoy



**ANEXO 10 I PASEOS A LA LAGUNA PIAS PARA  
OBSERVAR EL MEDIO AMBIENTE(PAMA)**



