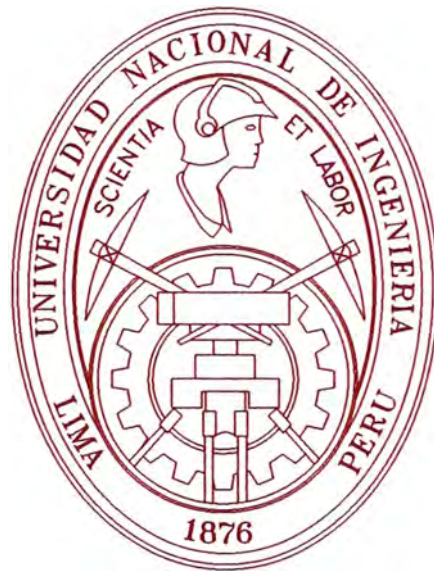


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LAS  
INSTALACIONES MARÍTIMAS DE CEMENTOS  
LIMA S.A. – MUELLE CONCHÁN**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

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

**GABRIEL ALEXANDER CUETO SÁNCHEZ**

**PROMOCIÓN 2000-I**

**LIMA-PERÚ**

**2006**

**El presente trabajo va dedicado con mucho amor y cariño a mi querida hija Wendy, a mi esposa e hijos, a mis padres, a todo el personal del muelle conchán y en especial a mi hermano David quienes me apoyaron en todo momento en la realización de este informe.**

## INDICE

CONTENIDO	Pagina
Prólogo	1
<b>CAPITULO 1        INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1    Instalaciones Marítimas – Muelle Conchán	5
1.1.1    Antecedentes	5
1.1.2    Ubicación	6
1.2    Objetivos del Trabajo	8
1.3    Alcances del trabajo	8
1.4    Limitaciones del trabajo	8
<b>CAPITULO 2        DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS                           INSTALACIONES MARÍTIMAS</b>	<b>9</b>
2.1    Sistemas operativos	9
2.1.1    Sistema de Llenado de silos.	9
2.1.1.1        Por elevador Rexnord de cangilones.	10
2.1.1.2        Por compresor de tornillos.	12
2.1.2    Sistema de carga de buques.	15
2.1.2.1        Carga de cemento.	19
2.1.2.2        Carga de clinker.	20
2.1.3    Sistema de descarga de buques.	21
2.1.3.1        Descarga de carbón y yeso.	25
2.1.3.2        Descarga de granos para aves.	26
2.1.4    Sistema de extracción de polvo.	28





3.2.4.4	Metas	51
3.2.5	Mantenimiento productivo total (TPM)	51
3.2.5.1	Definiciones	51
3.2.5.2	Metas del TPM	52
3.2.5.3	Actividades fundamentales del desarrollo del TPM	53
3.3.5.3.1	Maximizar la eficacia de la producción	54
3.3.5.3.2	Mejoras orientadas	55
3.3.5.3.3	Mantenimiento autónomo	57
3.3.5.3.4	Mantenimiento planificado	58
3.3.5.3.5	Formación y adiestramiento	58
3.2.6	Mantenimiento centrado en confiabilidad (M.C.C) ó (R.C.M)	59
3.2.6.1	Las siete preguntas básicas del M.C.C.	59
3.2.6.1.1	Funciones y estándares de funcionamiento	60
3.2.6.1.2	Fallos funcionales	60
3.2.6.1.3	Modos de fallo	60
3.2.6.1.4	Efectos de los fallos	61
3.2.6.1.5	Tareas preventivas	62
3.2.6.2	Objetivo del M.C.C.	62
3.2.6.3	Aplicaciones del M.C.C.	62
3.2.6.4	Beneficios del M.C.C.	63
3.2.6.5	Limitaciones del M.C.C.	63
3.2.6.6	M.C.C. en reserva (MCC-R)	63
3.2.6.7	Análisis de modos y efectos de falla (A.M.F.F.)	64
3.3.6.7.1	Análisis de modos y efectos de fallas funcionales	65

3.3.6.7.2	Análisis de árbol de falla (A.A.F.)	66
3.3	Protección catódica	66
3.3.1	Fundamento de la protección catódica	67
3.3.2	Sistemas de protección catódica	68
3.3.2.1	Ánodo galvánico	68
3.3.2.2	Corriente impresa	69
3.3.3	Comparación de los sistemas de protección catódica	70
<b>CAPITULO 4            CALCULO DE COSTOS DE LOS SERVICIOS</b>		
<b>   QUE OFRECE EL MUELLE CONCHAN</b>		<b>72</b>
4.1	Programa anual de buques	72
4.2	Cantidad total de toneladas anuales	72
4.3	Cantidad mensual en toneladas	72
4.4	cálculo aproximado de ingresos del muelle	73
4.4.1	Ingresos por embarque / desembarque anual	73
4.4.2	Ingreso por servicio de uso de muelle y servicios auxiliares	73
4.4.3	Ingreso por servicios auxiliares	73
4.5	Calculo aproximado de egresos del muelle conchán por concepto de embarque/desembarque	77
4.5.1	Costo variable por desembarque carbón y petcoke	77
4.5.2	Costo variable por embarque de clinker	77
4.5.3	Costo variable por embarque de cemento	77
4.5.4	Costo variable por desembarque de yeso	77
4.5.5	Costo variable por desembarque de granos	77

		VI
4.6	Costo anual por consumo de energía	77
4.7	Costos fijos anuales de personal in buque	78
4.8	Costo anual por mantenimiento	78
4.9	Costos por seguros de muelle, seguros de vida y gastos generales	78
<b>CAPITULO 5</b>	<b>SITUACION ACTUAL DEL MANTENIMIENTO</b>	86
5.1	Lista de chequeo	87
5.2	Mantenimiento de estructuras metálicas	88
<b>CAPITULO 6</b>	<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO</b>	
	<b>PREVENTIVO</b>	90
6.1	Base de datos de los activos fijos del muelle conchán	91
6.2	Codificación de las partes de los equipos del muelle conchán	101
6.2.1	Zonas definidas	101
6.2.2	Sistemas definidos	101
6.2.3	Equipos definidos	102
6.2.4	Áreas definidas	103
6.3	Creación de las órdenes de trabajo	104
6.4	Programa anual de mantenimiento preventivo	104
6.5	Programa de lubricaciones	114
6.6	Registro de actividades del muelle conchán	114
6.4.1	Registro de actividades diarias	115
6.4.2	Registro de actividades semanales	115
6.4.3	Registro de actividades mensuales	115

6.4.4 Registro de actividades bimensuales 115

6.4.5 Registro de actividades semestrales 115

<b>CAPITULO 7</b>	<b>COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL</b>	
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	121

Conclusiones

Bibliografía

Planos y Anexos

## Prólogo

El presente informe tiene como objetivo fundamental desarrollar un programa de mantenimiento preventivo en las instalaciones marítimas de Cementos Lima S.A. denominado **Muelle Conchán**, cuya finalidad es la de asegurar a la empresa la mayor productividad y la máxima disponibilidad de sus equipos en sus sistemas operativos tanto de importación de insumos como de exportación de sus productos a granel; en este caso el informe se basará en el mantenimiento preventivo a los equipos que intervienen tanto en el sistema de llenado de silos, carga de buques, descarga de buques y extracción de polvo, así también los sistemas de alimentación y alumbrado, y por último los grupos electrógenos de emergencia; todos estos sistemas se realizan según sea el caso de importación o exportación de productos a granel, motivo por el cual se desarrollaran los siguientes capítulos:

En el capítulo 1 mencionaremos los procesos que se realizan en la planta de producción Cementos Lima S.A. para la obtención del cemento, la relación de Cementos Lima S.A. con el muelle conchán, los antecedentes y ubicación del Muelle Conchán; los objetivos, alcances y limitaciones del presente trabajo.

En el capítulo 2 describiremos los sistemas operativos que se realizan dentro de las instalaciones del Muelle Conchán, así mismo se detallan algunos equipos con sus características, las instalaciones marítimas, las características del muelle y ayudas en la navegación

En el capítulo 3 detallaremos los conceptos relacionados con el mantenimiento aplicado a instalaciones marítimas. Además describiremos las formas de mantenimiento existente y la importancia de aplicación de cada una de ellas.

En el capítulo 4 se resumen todos los costos generados por el servicio del Muelle Conchán, los ingresos por embarque ó desembarque, uso de muelle y servicios auxiliares y los egresos que tienen que ver con el pago al personal y maquinaria alquilada y otros gastos durante el embarque y desembarque de productos.

En el capítulo 5 mostraremos cual es la situación actual del mantenimiento en el muelle, como se realiza antes, durante y después de cada embarcación.

En el capítulo 6 implementaremos el programa de mantenimiento preventivo a los equipos relacionados con los sistemas de; llenado de silos, carga de buques, descarga de buques, extracción de polvo, alimentación, alumbrado y grupos electrógenos de emergencia del Muelle Conchán.

En el capítulo 7 detallaremos los costos de la implementación del mantenimiento preventivo.

## **CAPITULO 1**

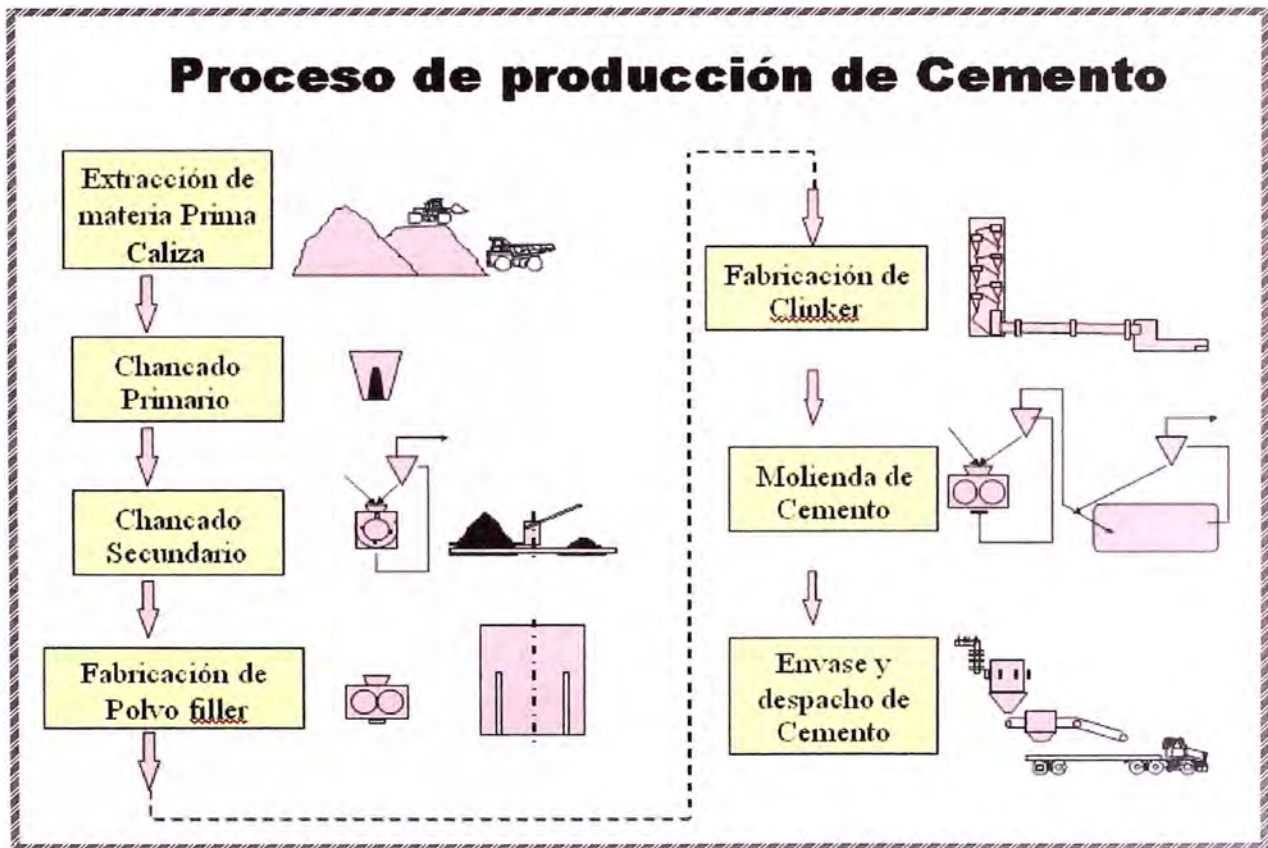
### **INTRODUCCIÓN**

Cementos Lima S.A. es una sociedad anónima, constituida y domiciliada en Av. Atocongo 2440 Villa María del Triunfo, Lima, Perú, cuyo objeto social es dedicarse a la elaboración y fabricación de cemento, clinker y polvo filler; incluida su comercialización y venta. Para ello cuenta con una cantera que lo abastece de **Caliza**, materia principal para la fabricación de sus productos, también cuenta con la infraestructura necesaria para sus diferentes procesos. Los procesos de fabricación del cemento son:

- 1.- Extracción de la caliza en la cantera (exploración, perforación y voladura, carguío y acarreo).
- 2.- Reducción del tamaño de la caliza y su Homogenización (Chancado primario, chancado secundario y separación, pre-homogenización, Molienda y Homogenización).
- 3.- Obtención del Clinker (Pre-calentamiento, clinkerización y enfriamiento).
- 4.- Obtención del Cemento (Molienda, Envase y Despacho del cemento).

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los procesos para la producción de cemento en la planta de Cementos Lima S.A.

En todos los procesos está presente un cuidadoso **Control de Calidad** lo que garantiza la bondad de sus productos.



**Figura N° 1 – Diagrama de flujo para producción de cemento**

Cementos Lima S.A. produce principalmente Cemento Pórtland Tipo I, Cemento Pórtland Tipo II y Cemento Puzolánico, Clinker tipo I, Clinker tipo II. La mayor parte de su producción se comercializa en el mercado nacional y la diferencia es **exportada a granel a través de sus instalaciones marítimas que es el Muelle Conchán.**



## 1.1 Instalaciones Marítimas – Muelle Conchán

### 1.1.1 Antecedentes

A mediados de 1989, Cementos Lima S.A. inauguró sus Instalaciones Marítimas de Conchán que constan básicamente de un muelle para operar naves de hasta **38000 toneladas** de peso muerto, dos silos de almacenamiento de **Cemento** con una capacidad total de **30000 toneladas**, un patio para almacenamiento de carbón de **40000 toneladas**, áreas para depositar minerales y diversos materiales a granel para ser embarcados, así como los sistemas y equipos necesarios para la manipulación, carga y descarga de los mismos. En la figura N° 2 se muestra el muelle conchán. En la figura N° 3 se muestra las áreas de almacenamiento del muelle conchán.



**Figura N° 2 – Vista general del Muelle Conchán**



El muelle Conchán se utilizó inicialmente para la importación de clinker, se usan actualmente para la exportación de cemento y clinker, así como para la importación de combustibles sólidos y para dar servicios a terceros para la importación de granos para aves y fertilizantes.

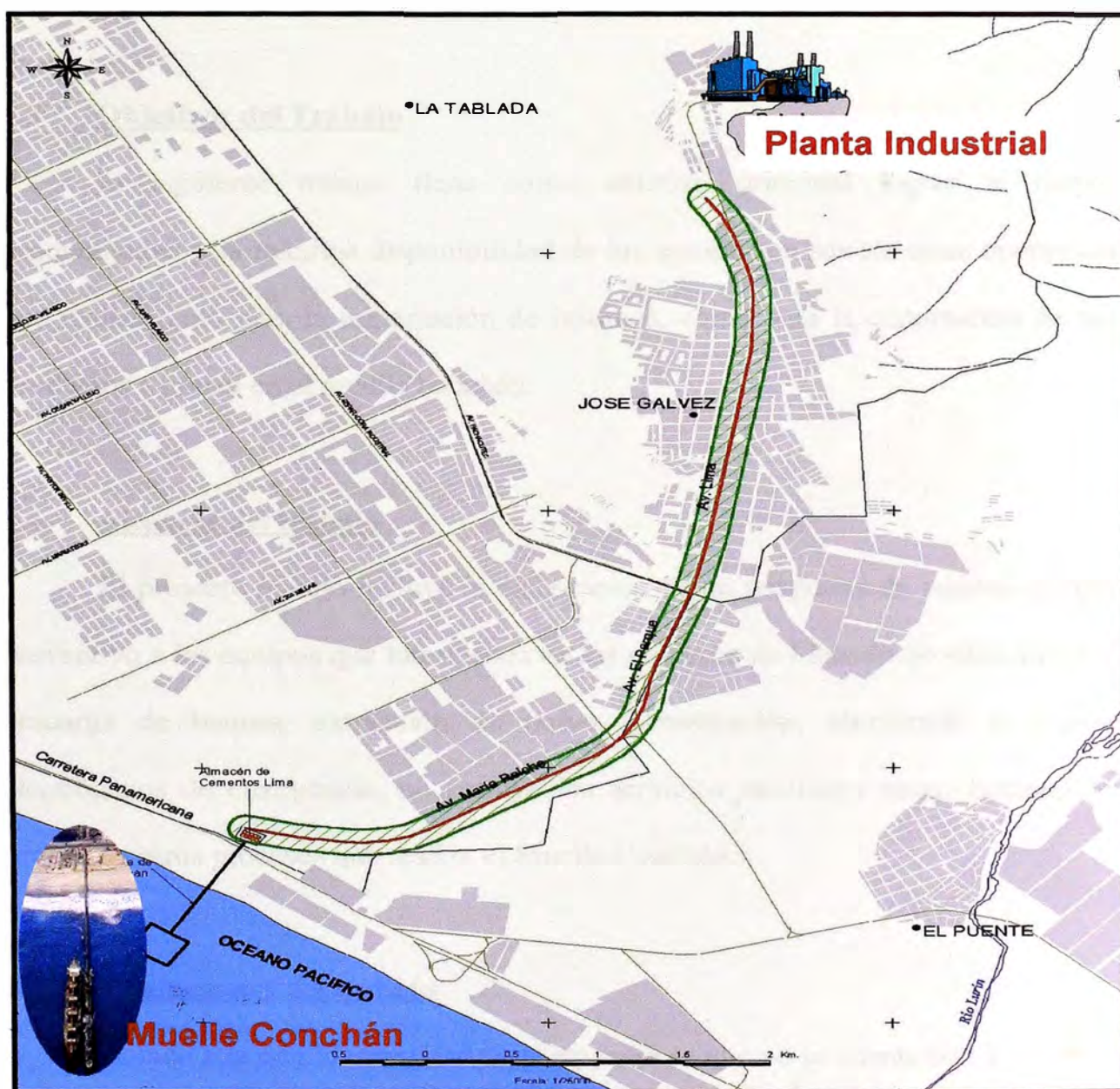


**Figura N° 3 – Almacenes del Muelle Conchán**

### **1.1.2 Ubicación**

El muelle se encuentra ubicado en la playa de Conchán, km. 24,5 de la carretera Panamericana Sur, distrito de Lurín, provincia y departamento de Lima. En la figura N° 4 se muestra la ubicación del muelle con referencia a la planta de producción de cemento. En el plano P001 se muestra el plano de ubicación del muelle conchán.

Geográficamente el muelle de Conchán se encuentra ubicado al Sur-Este de Punta Chira, entre el puerto del Callao por el Nor Oeste y el amarradero a boyas perteneciente a la refinería de Conchán al Este; en posición **latitud 12°15' Sur** y **longitud 76°56' Oeste** y orientado al Rv. 207°39'.



**Figura N° 4 – Ubicación Planta Industrial y Muelle Conchán**



El muelle es del tipo TERMINAL DE MAR ABIERTO, ubicado en una zona de mar de 10 millas de mar libre de accidentes geográficos. El muelle y sus aproximaciones fueron inspeccionadas por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú en el año de 1989. En el plano N° P002 se muestra el plano del litoral del Muelle Conchán.

### **1.3 Objetivos del Trabajo**

El siguiente trabajo tiene como objetivo principal lograr la mayor productividad y la máxima disponibilidad de los equipos en sus sistemas operativos que realiza tanto para la importación de insumos, como para la exportación de sus productos a granel en el muelle conchán.

### **1.4 Alcances del trabajo**

El presente trabajo incluye la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo a los equipos que intervienen en los procesos de Llenado de silos, carga y descarga de buques, extracción de polvo, alimentación, alumbrado y grupos electrógenos de emergencia, no incluye los servicios auxiliares como bombas de servicio y otros procesos que realiza el Muelle Conchán.

### **1.5 Limitaciones del trabajo**

Debido a la confidencialidad de la empresa es que no se cuenta con los gastos económicos de mantenimiento por rubros, solo se cuenta con el monto general anual que corresponde al año 2005, en la cual intervienen costo de repuestos, lubricantes y equipos.

**CAPITULO 2**

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES**

**MARÍTIMAS – MUELLE CONCHAN**

El muelle conchán tiene en sus instalaciones diferentes sistemas en el desarrollo de sus procesos, así también cuenta con la seguridad necesaria durante la navegación de los buques en el muelle, como en la operación de sus equipos.

**2.1 Sistemas operativos**

En las instalaciones marítimas se realizan diferentes sistemas durante sus operaciones, motivo por el cual los sistemas han sido clasificados de la siguiente manera.

**2.1.1 Sistema de Llenado de silos.**

Las instalaciones del Muelle cuentan con dos (02) silos de almacenamiento de cemento con una capacidad total de 30 000 toneladas, el silo N° 1 con una capacidad de **12 000 toneladas** y el silo N° 2 con una capacidad de **18 000 toneladas**. Los silos son llenados previo arribo de la nave. La figura N° 5 muestra los silos de almacenamiento de cemento. Para el llenado de silos de almacenamiento de cemento existen dos formas de llenado que son por elevador rexnord de cangilones y por compresor de tornillos.



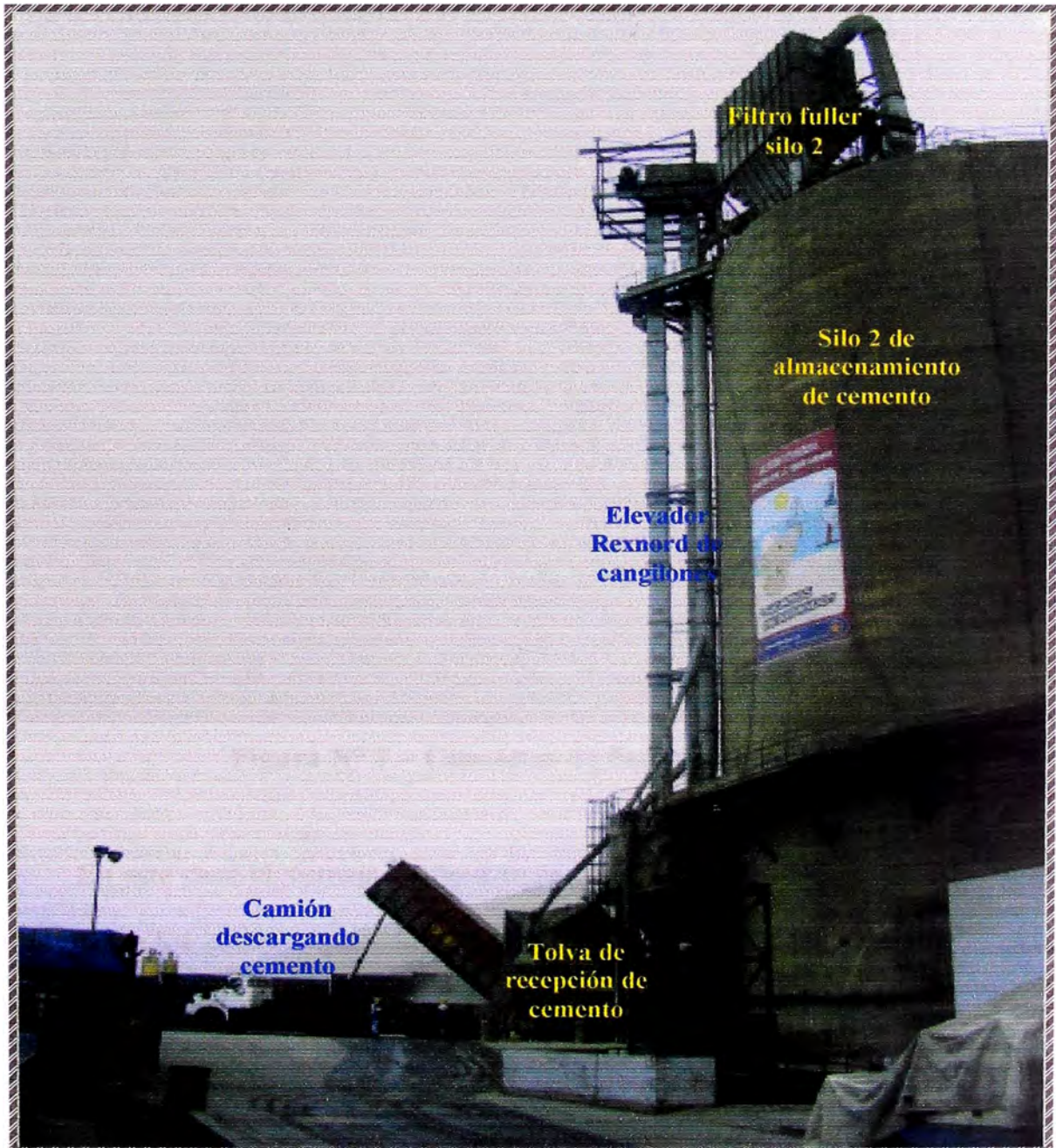
**Figura N° 5 – Silos de almacenamiento de cemento**

#### **2.1.1.1** *Por elevador Rexnord de cangilones.*

En este proceso los **camiones** que vienen con carga desde la planta de producción de Cemento, descargan en Conchán hacia una tolva de recepción, donde se encuentran dos transportadores de material tipo gusano donde trasladan el cemento desde la tolva hacia el elevador de cangilones, al ser llevados a la parte superior del elevador se desplaza hacia un sistema de canaletas distribuidas sobre el techo de los silos, por el cual circula aire generado por ventiladores centrífugos



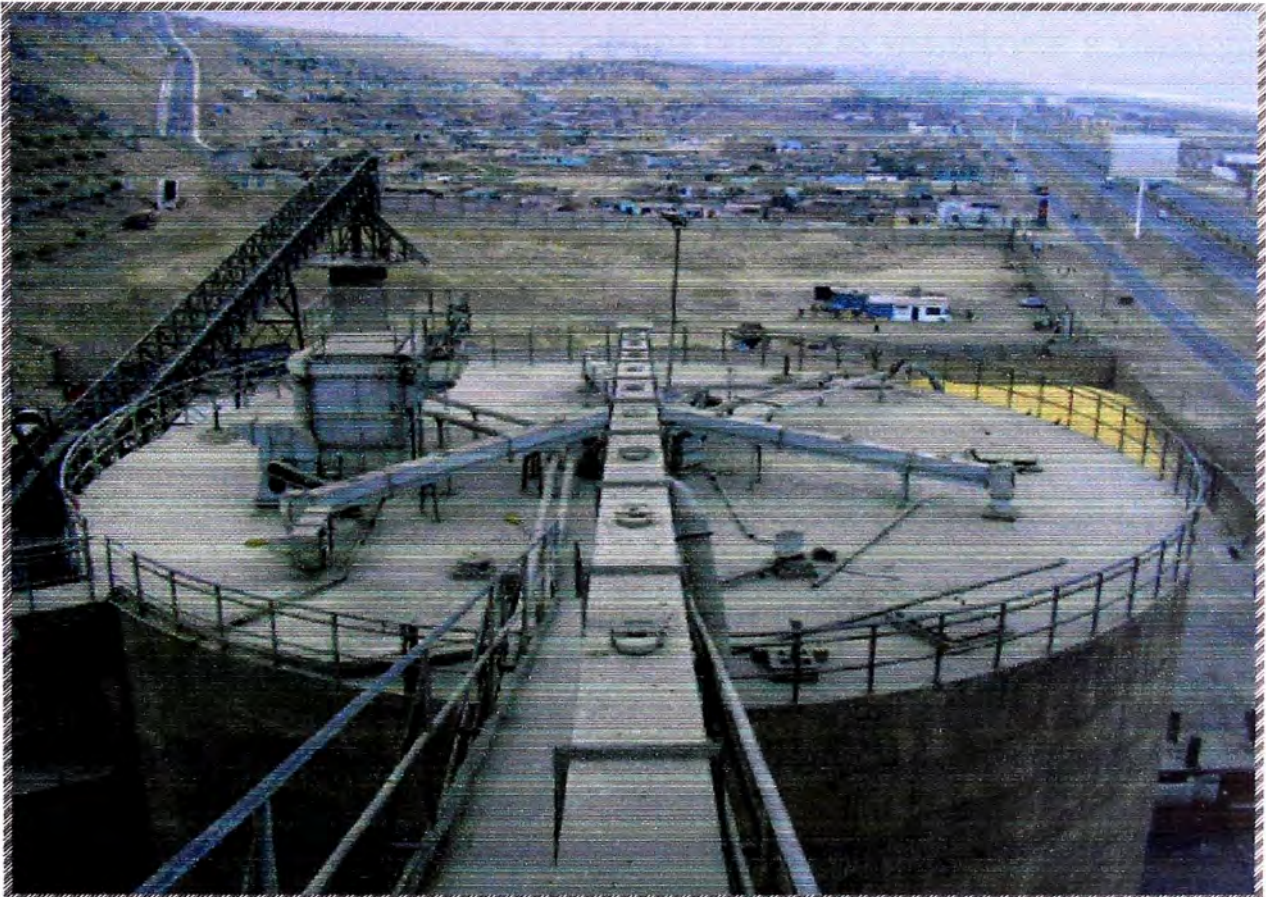
denominados aerodeslizadores que hace deslizar el cemento hacia el silo 1 o hacia el silo 2. La figura N° 6. muestra el elevador rexnord de cangilones. La figura N° 7 muestra las canaletas sobre el techo del silo 1.



**Figura N° 6 – Llenado de silos por elevador rexnord de cangilones**



Los silos de almacenamiento de cemento cuentan con dos válvulas de seguridad para la contrapresión ubicadas en la parte superior de cada silo.



**Figura N° 7 – Canaletas de llenado del silo 1**

En este caso el sistema de llenado es en serie razón a ello es importante que cada uno de los equipos que conforman este sistema se encuentren en buen estado operativo para evitar paradas.

#### **2.1.1.2 *Por compresor de tornillos.***

En este proceso los camiones que vienen con carga desde Atocongo se les llama bombonas que son especiales para este sistema, en este caso el compresor de



tornillos genera aire caliente a presión que pasa por tuberías hacia un intercambiador de calor que disminuye la temperatura del aire, este aire temperado a presión ingresa al interior de la bombona por medio de tuberías que a través de válvulas regulan la presión interna de la bombona, las bombonas tienen a su vez válvulas y vibradores que hacen que el cemento se mueva y conjuntamente con el aire se desplacen hacia la parte superior de los silos. La figura N° 8 muestra la descarga por compresor de tornillos.

En este caso el sistema de llenado depende del compresor de tornillos y sus accesorios como tuberías, válvulas, enfriadores, etc. por ello es necesario tener un especial cuidado con estos equipos. En la figura N° 9 se muestra el compresor de tornillos 1.

Ambos sistemas de llenado se inician aproximadamente 10 días antes del arribo del buque al Muelle, es decir que cuando el buque llega los silos de almacenamiento se encuentran cargados de cemento con aproximadamente 28000 toneladas, 11000 toneladas en el silo 1 y 17000 toneladas en el silo 2.

Al iniciar el proceso de carga, si el buque requiere más de la cantidad almacenada, el faltante se completará conforme se va cargando al buque.

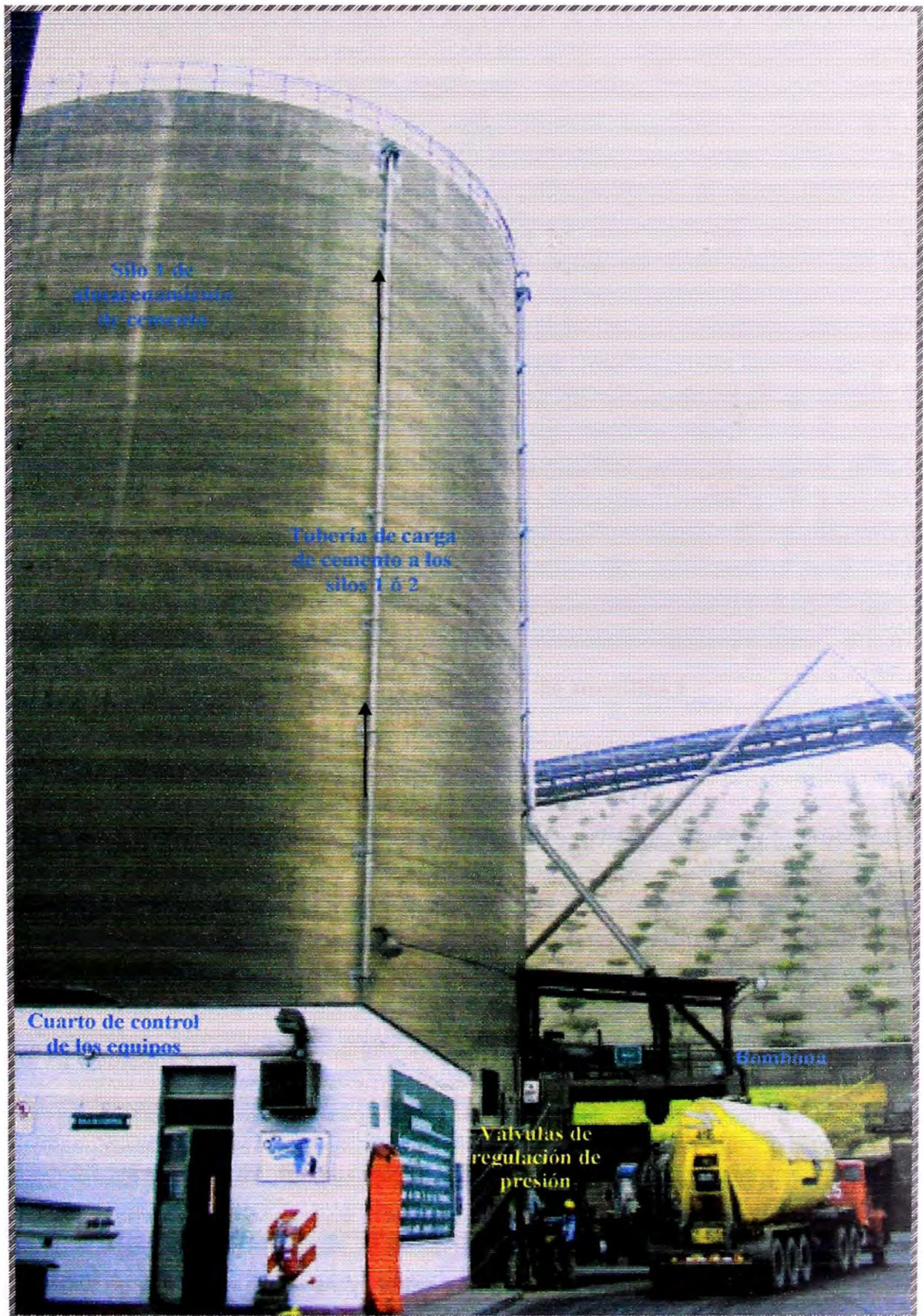
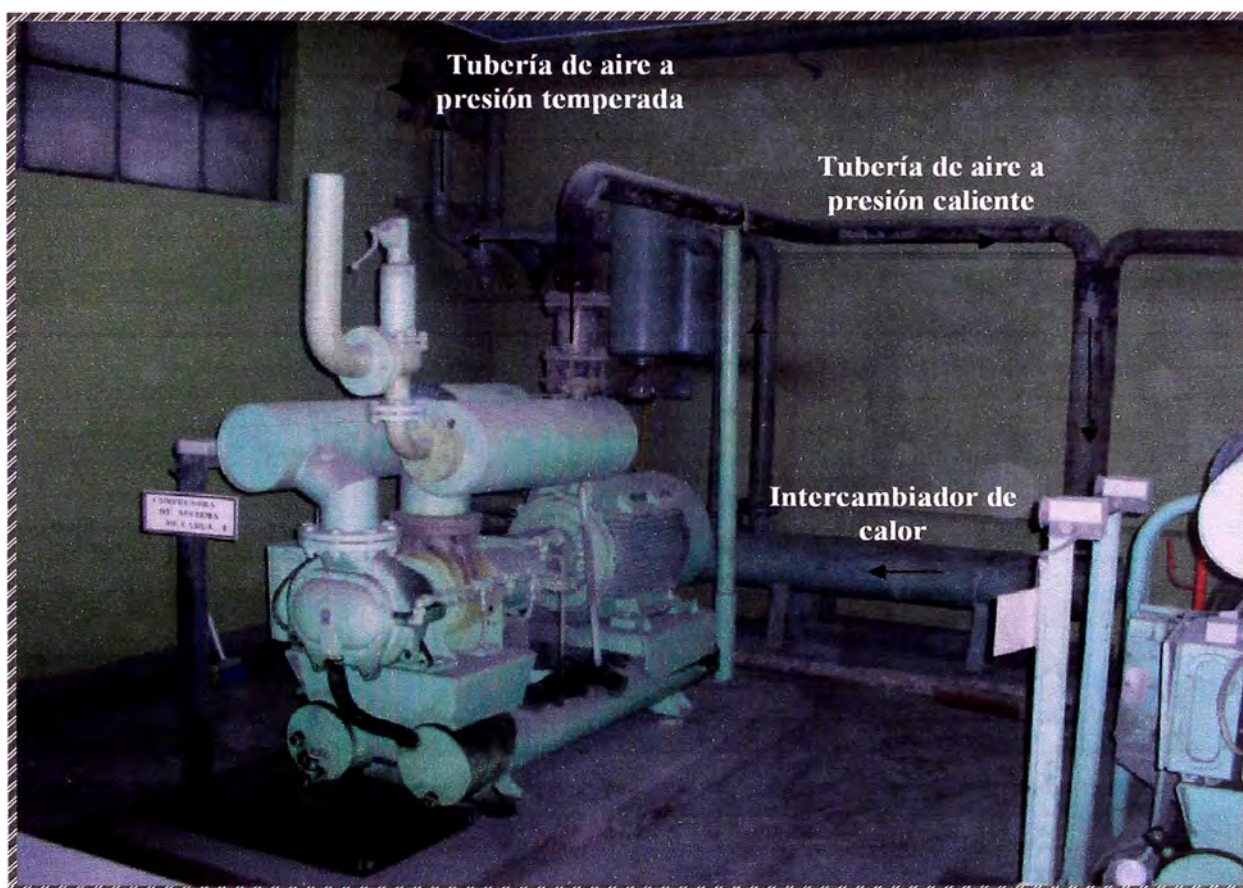


Figura N° 8 – Llenado de silos por compresor de tornillos





**Figura N° 9 – Compresor de tornillos 1**

### **2.1.2 Sistema de carga de buques.**

En este sistema para Cementos Lima S.A. cumple un rol de importancia debido a que es el principal responsable de la exportación de sus productos y cuenta con la infraestructura adecuada para cada producto exportable. En este caso nos encontramos con dos productos que se encuentran actualmente en exportación como son: El Cemento y el Clíinker.

El **cargador de barcos** se desplaza sobre rieles a lo largo del muelle permitiéndole cambiar de bodega con facilidad; los movimientos verticales y giratorios de su pluma de carga, resultan en el trimado satisfactorio de la carga en las bodegas. En la figura N° 10 se muestra al cargador de barcos.



**Figura N° 10 – Cargador de barcos**

Para evitar pérdidas de material por el polvo que produce el cemento y el clinker al caer en la bodega, se coloca una lona alrededor del chute de descarga lo suficientemente grande para que en forma de carpa cubra toda la boca de escotilla de la bodega.

Así mismo se ha instalado un equipo que cubre toda la zona que queda abierta y tuberías para absorber el polvo generado por la caída del material a las bodegas.

Las características del cargador de barcos son las siguientes:



Las características del cargador de barcos son las siguientes:

Régimen de carga de cemento	500 Tm/h 10 000 Tm/d	Cement-loading rate
Regimen de carga de minerales	600 Tm/h 13 000 Tm/d	Ore concentrate loading rate
Alcance efectivo de la pluma	17 m	Effective boom range
Giro de la pluma de carga	215°	Cargo boom rotation
Elevación de la pluma de carga con material	(-8°) a (+8°)	Elevation of loading boom with material
Elevación de la pluma de carga sin material	(-8°) a (+50°)	Elevation of cargo boom without material
Recorrido longitudinal del cargador sobre sus rieles	120 m	Run of loader on its rails
Distancia vertical máxima entre la parte inferior de la pluma de carga y el muelle y el nivel del mar	9 m/16 m	Maximum vertical distance between of loading boom and pier and sea level

**La faja transportadora B1** es el equipo más crítico que puede haber en cualquiera de los procesos de carga y descarga cuyas características se detallan a continuación:

Longitud:	1000 m
Ancho:	1,20 m
Material:	Jebe con parte interna de lona
Velocidad:	1,25 m/s
Capacidad Max:	1000 ton/hora
Dirección:	Reversible

En toda la longitud de la faja de 1 km se cuenta con soportes que contienen polines por donde se desplaza la faja, y le dan una forma de vasija tal como lo muestra la figura N° 11. La figura N° 12 muestra los polines y la balanza de faja.



**Figura N° 11 – Faja transportadora principal B1**

Para exportar el cemento y clínker se usa el **Cargador de barcos** y la **faja transportadora principal B1**. La diferencia está en la alimentación del material hacia la faja principal que se detallará a continuación.



**Figura N° 12 – Balanza de faja**



### 2.1.2.1 *Carga de cemento.*

La alimentación de cemento hacia la faja principal B1 se realiza de la siguiente manera: el silo posee en toda su base canaletas cubiertas de lonas especiales por donde circula aire deshumedecido generado por soplantes de embolos rotativos denominados soplantes de anillo exterior y soplantes de cámara, este aire hace que el cemento se desplace desde la parte interna del silo pegada a la pared hacia el centro del mismo, esta a su vez se traslada hacia un túnel de salida del silo por donde por medio de canaletas exteriores al silo por donde circula aire generado por aerodeslizadores se descarga el cemento hacia la faja transportadora principal B1.

Ver figura N° 13.

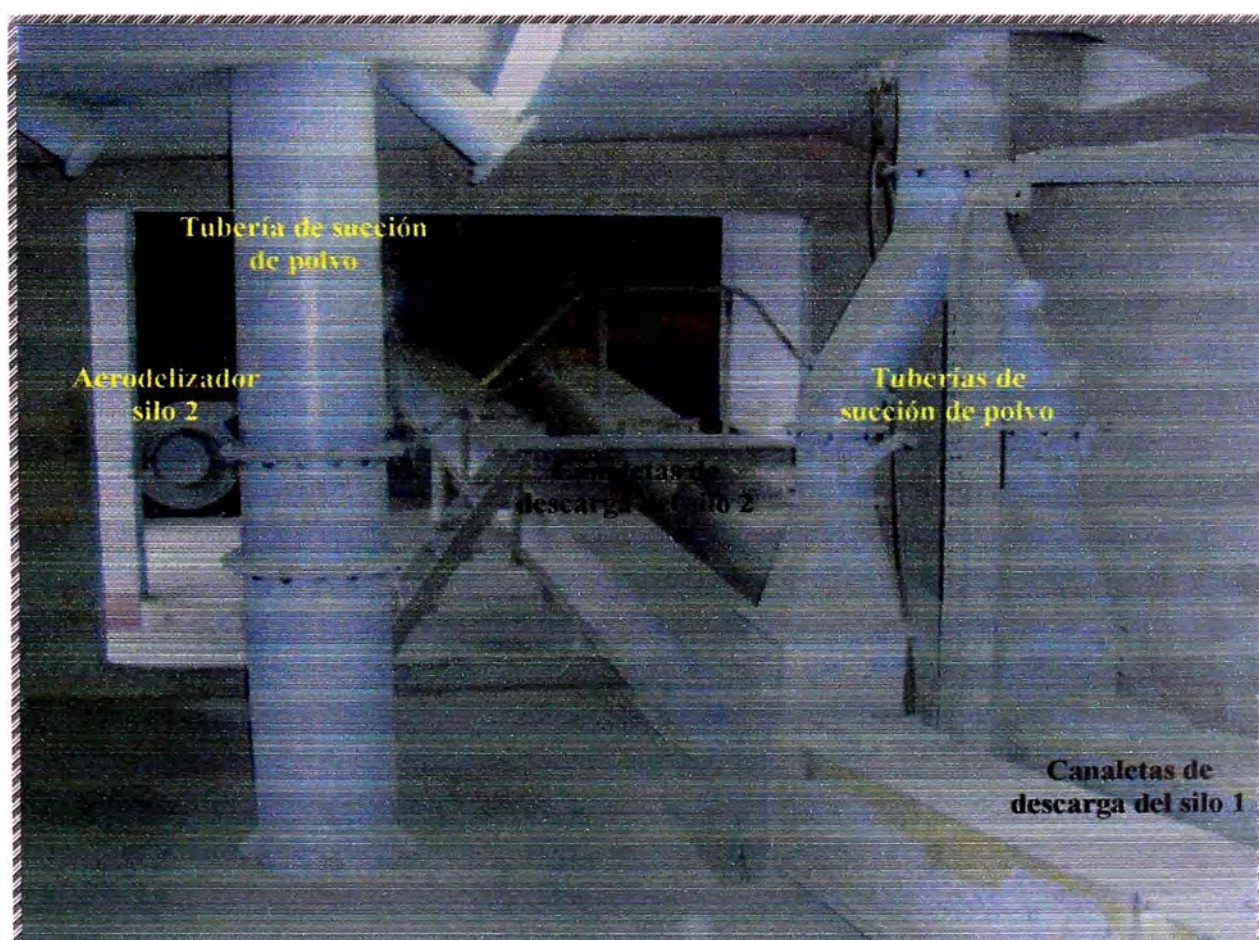


Figura N° 13 – Carga de cemento a la faja transportadora B1



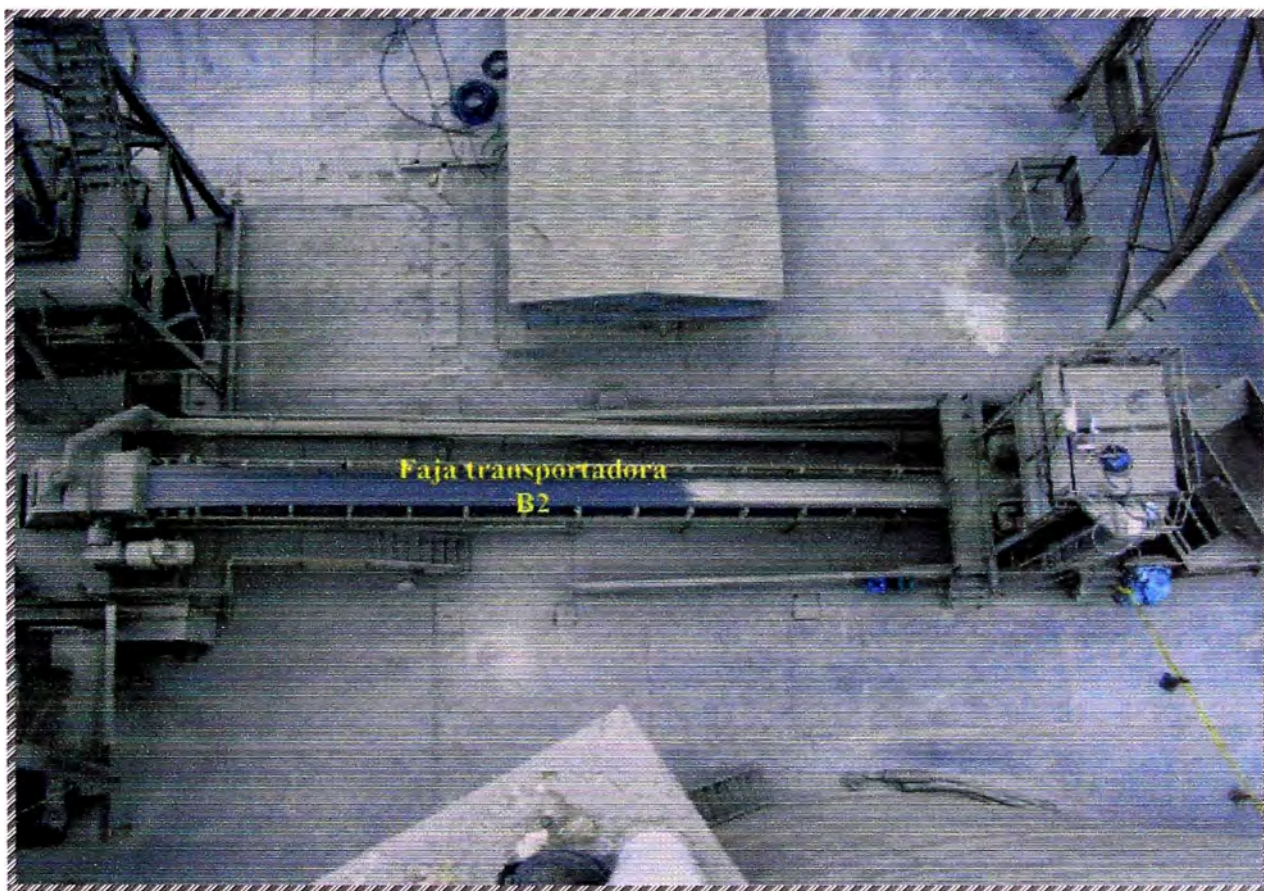
### 2.1.2.2 *Carga de clinker.*

El clinker se traslada con camiones desde la planta de producción hasta conchán y se almacena en la cancha de clinker antes del arribo de la nave. La figura N° 14 muestra la cancha de clinker. Esta cancha de almacenamiento cuenta con cuatro chutes de descarga hacia la faja transportadora B2 y esta descarga a la faja principal B1, tal como se muestra en la figura N° 15.



**Figura N° 14– Cancha de almacenamiento de clinker**



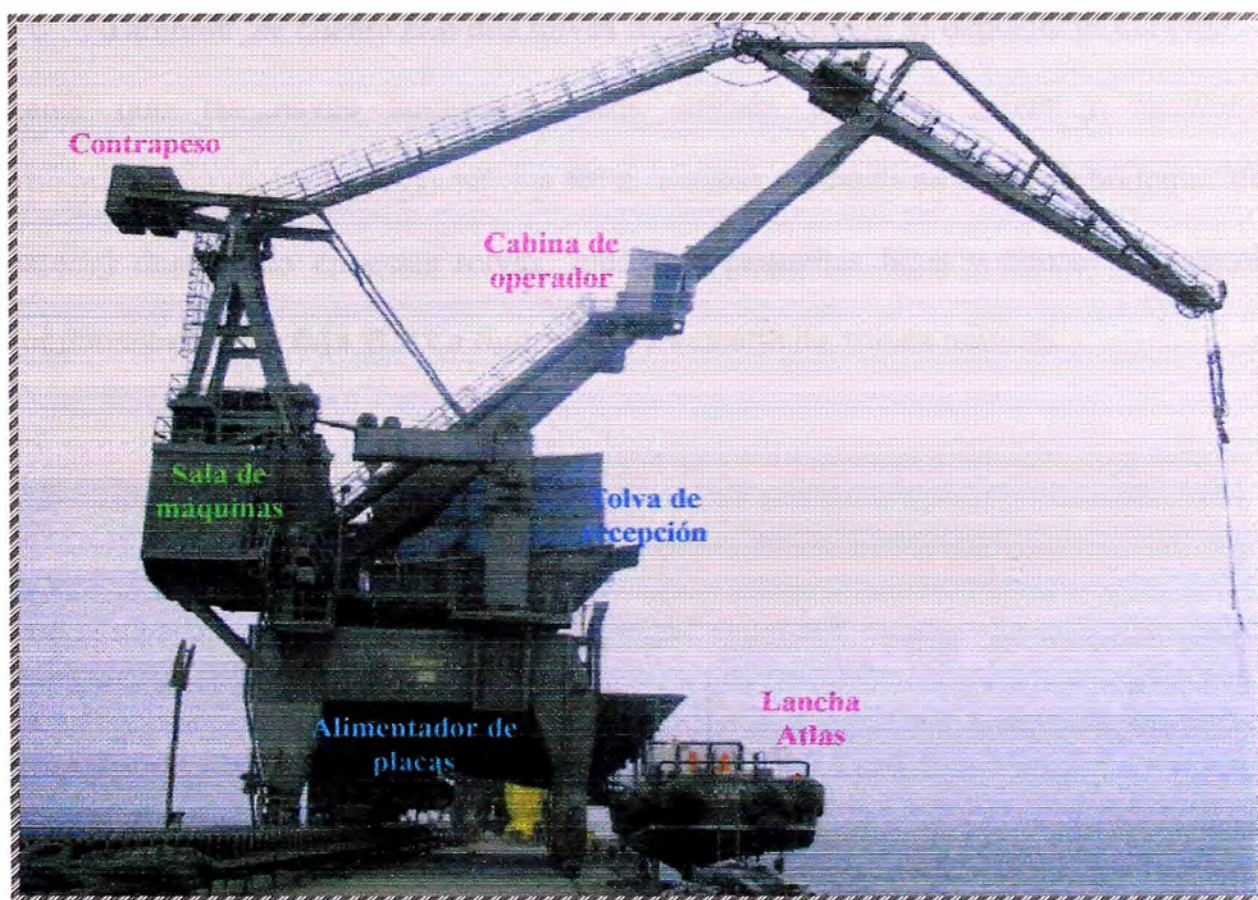


**Figura N° 15– Carga de clinker a la faja transportadora B1**

### **2.1.3 Sistema de descarga de buques.**

Este sistema de descarga se realiza con la **grúa canguro** que permite la operación de una cuchara hidráulica que extrae el material a granel de las bodegas de las naves y lo deposita en una tolva ubicada en la misma grúa. Este material a través de un alimentador de placas es depositado a la **faja transportadora B1**, esta grúa se desplaza sobre rieles a lo largo del muelle permitiéndole cambiar de bodega con facilidad; los movimientos verticales y de alcance, resultan en la descarga satisfactoria de las bodegas. Cuando las bodegas están quedando vacías es necesario el uso de cargadores frontales para llenar la cuchara de la **Grúa canguro** hasta terminar de limpiar la bodega. La figura N° 16 muestra la grúa descargadora.





**Figura N° 16– Grúa descargadora de barcos (Grúa Canguro)**

### **Grúa Canguro / Kangaroo Crane**

Carga máxima en el gancho	16,3 Tm (Ton)	Maximun load on hook
Capacidad neta de la cuchara	12,0 m <sup>3</sup>	Net grab capacity
Máximo régimen de descarga	250 Tm/h 5 000 Tm/d	Maximun unloading capacity
Alcance efectivo de la pluma	17,5 m	Effective boom range
Dimensiones cuchara abierta	4,5 x 3,5 m	Open grab dimensions
Recorrido de traslación	120 m	Distance of crane's run
Distancia vertical máxima entre cara inferior de la cuchara y el muelle	11,5 m	Maximun vertical distance between the lower face of the grab and the pier
Distancia vertical máxima entre cara inferior de la cuchara y el nivel del mar	18,5 m	Maximun vertical distance between the lower face of the grab and sea level
Recorrido vertical máximo de la cuchara	28 m	Maximun vertical runs of the grab



También se cuenta con dos tolvas móviles en donde se deposita el material a granel que las naves autodescargantes extraen con sus grúas y cucharas principalmente de las bodegas N° 1 y N° 2, y eventualmente de las otras bodegas. El material depositado en estas tolvas, mediante pequeñas fajas y chutes alimentan simultáneamente la **faja B1**. La figura N° 17 muestra las tolvas móviles.



**Figura N° 17– Tolvas móviles**

#### **Tolvas móviles / Mobile Hopper**

Capacidad de cada uno	30 m <sup>3</sup>	Capacity each
Régimen de transporte	200 Tm/h 4 000 Tm/d	Transportation rate
Dimensiones de la boca de la tolva	5,5 x 5,5 m	Dimensions of hopper mouth
Distancia entre la parte alta de la tolva y el muelle	6,0 m	Distance between the top of the hopper and the pier



Se cuenta así mismo con ocho cucharas mecánicas, de apertura automática, operadas por grúas de un solo gancho. Estas cucharas pueden ser usadas por las grúas de las naves autodescargantes que no dispongan de cucharas operativas suficientes, tanto para descargar las bodegas como para efectuar el trimado de las mismas cuando sea necesario o en reemplazo de las cucharas que salen fuera de servicio por mucho tiempo. La figura N° 18 muestra las cucharas mecánicas.



**Figura N° 18– Cucharas electromecánicas**

### Cucharas electromecánicas / Electromechanical grabs

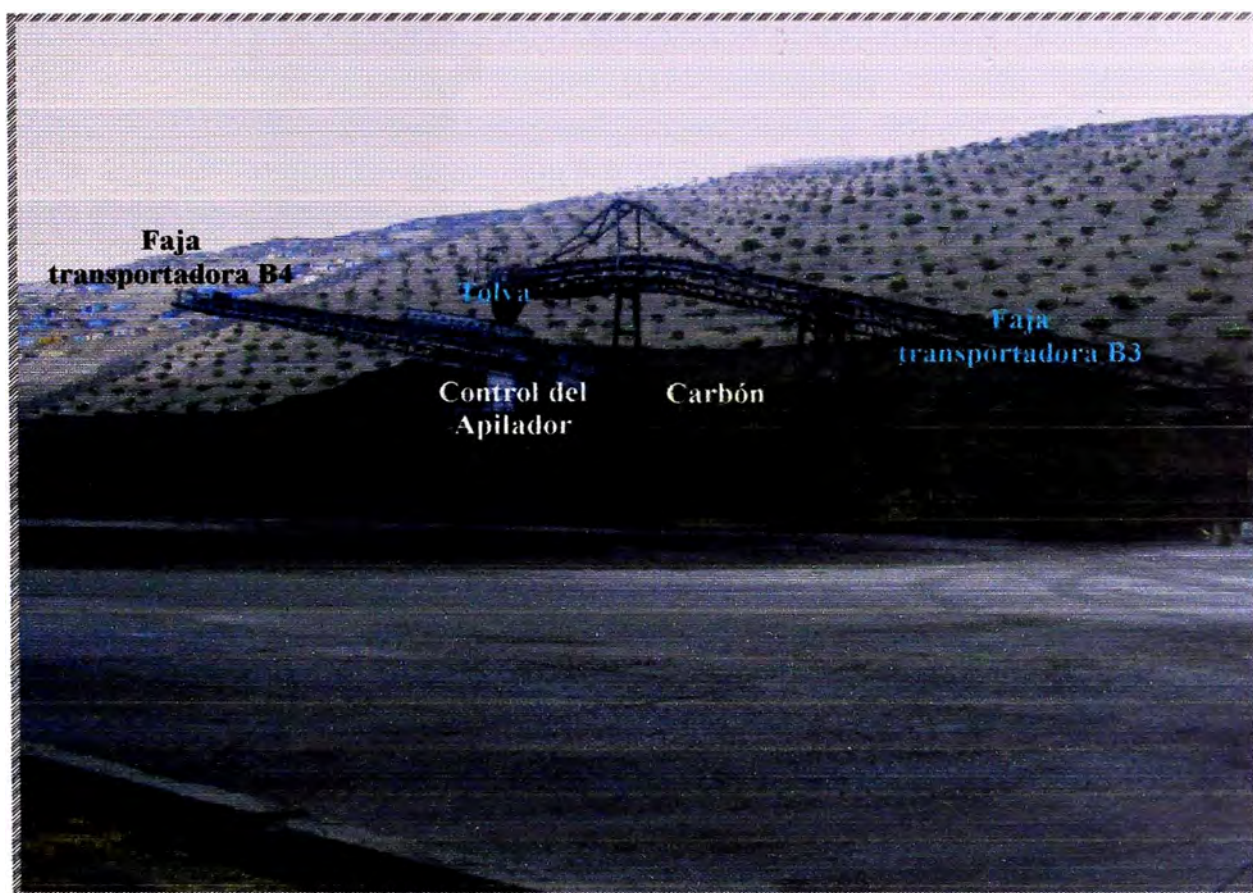
Caract./Modelos Charact./Models	CSRCL 300	CSRCL 525/785	CSRCL 850
Cantidad Amount	2	2	4
Capacidad con faldones Capacity spill-plates fitted	-	6 m <sup>3</sup> (7.85 Yds <sup>3</sup> )	6,5 m <sup>3</sup> (8,5 Yds <sup>3</sup> )
Capacidad sin faldones Cap. Without spill-plates	2,30 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup> (5,25 Yds <sup>3</sup> )	8,5 m <sup>3</sup> (11,00 Yds <sup>3</sup> )
Peso con faldones Weight spill-plates fitted	-	4 523 kg (9 950 Lbs)	6 100 kg (13 500 Lbs)
Peso sin faldones Weight Without spill-plates	3,09 Tm	4 273 kg (9 400 Lbs)	5 700 kg (12 600 Lbs)
Altura (3 Part line) Height (3 Part line)	-	7,7 m (25,3")	8,5 m (27,10 p)
Altura (2 Part line) Height (2 Part line)	-	6,5 m (21,2")	7,0 m (23 p)
Altura neta Net height		3,5 m (11,5")	4,5 m
Ancho de la cuchara Width		2,05 m (6,9")	2,28 m (7,6 p)
Mandibula abierta Open grab		3,1 m (10,25")	3,55 m
Mandibula cerrada Shut grab		3,22 m (10,7")	3,00 m

#### 2.1.3.1 Descarga de carbón y yeso.

Este sistema es en serie, el material de la faja transportadora B1 se deposita en un chute de intercambio, el chute de intercambio tiene dos salidas que se gobiernan con una compuerta, en ningún caso se podrá alimentar las dos salidas en simultáneo. Una salida va hacia la faja transportadora B3 y la otra hacia el elevador de granos, para este caso el material va hacia la faja transportadora B3, el material es llevado por la faja a una tolva que descarga a la faja transportadora B4, esta faja tiene también movimiento giratorio libre en un ángulo de 270° el cual apila el material en



toda la cancha de almacenamiento de carbón y yeso. Para mas detalle ver la figura N° 19. El plano P003 muestra la descarga de carbón y yeso en la zona de Lomo Corvina.



**Figura N° 19– Descarga de carbón y yeso**

### **2.1.3.2 Descarga de granos para aves.**

Este sistema es en serie. El material de la faja B1 se deposita en el chute de intercambio, este se desplaza hacia el elevador de granos, el elevador alimenta a la faja transportadora B7 que traslada el material hacia la torre de concreto que se encuentra en la cancha de almacenamiento de granos. La figura N° 20 muestra la cancha de almacenamiento de granos. La figura N° 21 la descarga de granos.



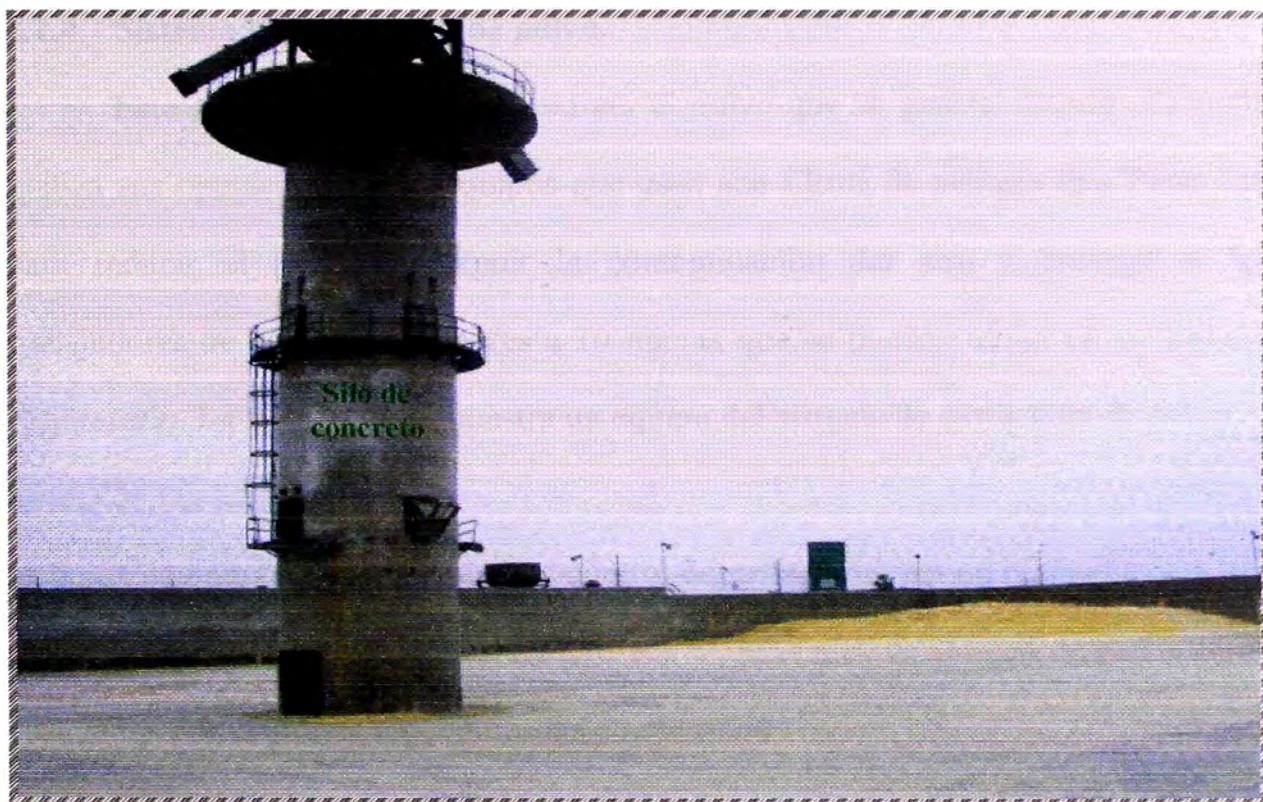


Figura N° 20– Cancha de almacenamiento de granos



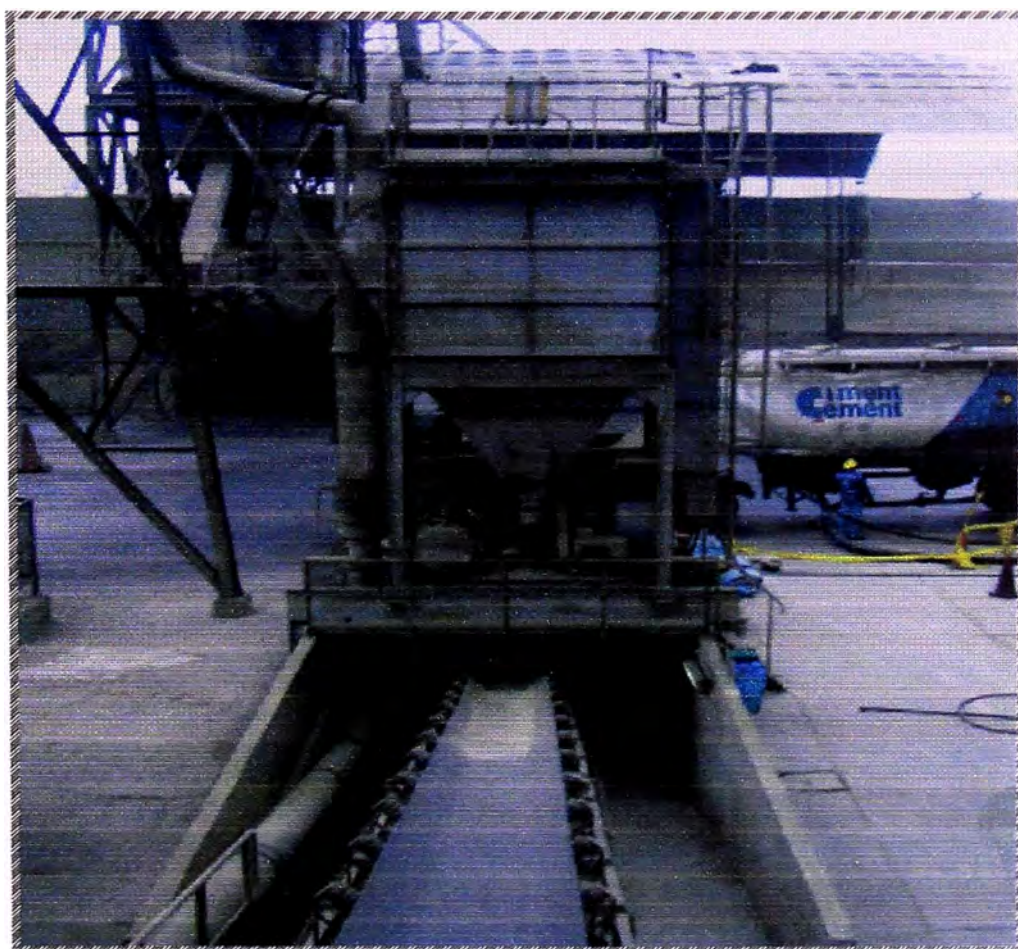
Figura N° 21 – Descarga de granos



#### 2.1.4 Sistema de extracción de polvo.

Este sistema se encarga de extraer el polvo que se genera cuando el muelle realiza sus operaciones. Los equipos que usan son filtros de mangas tipo Pulso Jet, para reducir el polvo, disminuir la contaminación del aire y proteger a los trabajadores de partículas menores a 10 micras que se pueden alojar en su sistema respiratorio. La figura N° 22 muestra un equipo del sistema de extracción de polvo.

Cementos Lima S.A. lleva un control de sus actividades en el muelle conchán respecto al medio ambiente, con monitoreos bimensuales de calidad de aire y ruido realizados por empresas especializadas en ese rubro.

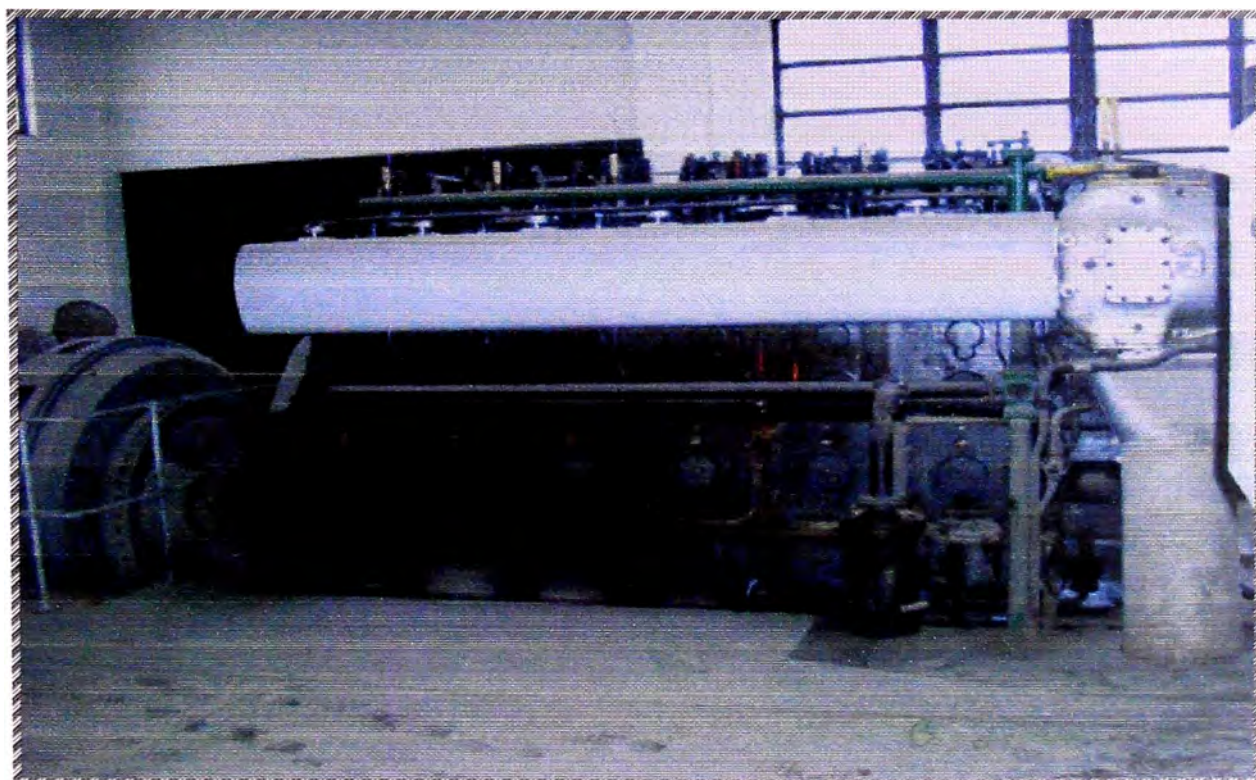


**Figura N° 22 – Filtro gorco B2 (Sistema de extracción de polvo)**



### 2.1.5 Sistema de grupos de electrógenos de emergencia

El muelle conchán cuenta con tres grupos electrógenos de emergencia, 02 grupos para el servicio de Fuerza como son el grupo Dale con una potencia de 1000 KVA, el grupo Sulzer con una potencia de 485 KVA y 01 grupo electrógeno para el servicio de alumbrado como es el grupo Perkins de 40 KVA. La función principal de los grupos de fuerza es la de generar energía cuando hay carga o descarga de buques, ya que es importante la puesta en marcha rápidamente debido a que si el cargador en carga o la cuchara de la grúa canguro en descarga se encuentran dentro de la bodega del buque, el movimiento del buque puede ocasionar daños a los equipos y a las estructuras del buque producto de golpe que puedan sufrir por dicho movimiento ya que no existe energía para mover los equipos del muelle. La figura N° 23 muestra el grupo electrógeno Sulzer.



**Figura N° 23 – Grupo electrógeno Sulzer**

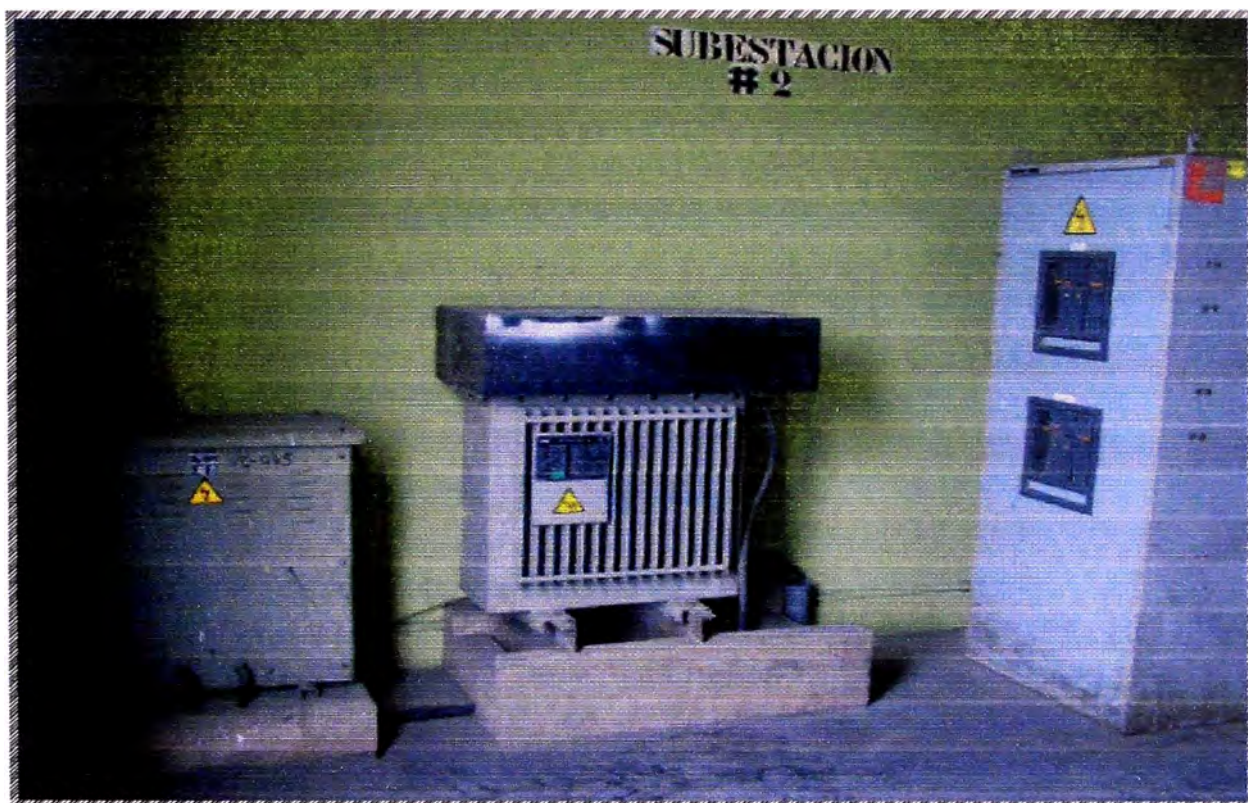
### 2.1.6 Sistemas complementarios

Dentro de estos sistemas debemos de nombrar dos importantes, los sistemas de alimentación de fuerza y el de alumbrado ya que son importantes debido al aporte que resultan para la operación de los equipos y la iluminación generalmente en la zona de muelle ya que es muy importante para que los buques o lanchas que transitan por esa zona tengan la visibilidad suficiente para evitar accidentes por choque con el muelle por falta de una buena iluminación. La figura N° 24 muestra el transformador de fuerza las llaves de transferencia. La figura N° 25 muestra los transformadores de alumbrado y las llaves de transferencia automática. Además se encuentran los sistemas de despacho de camiones, de bombas de servicios, winches, equipos móviles y equipos utilizados para maniobras. La figura N° 26 muestra las bombas de servicios generales.

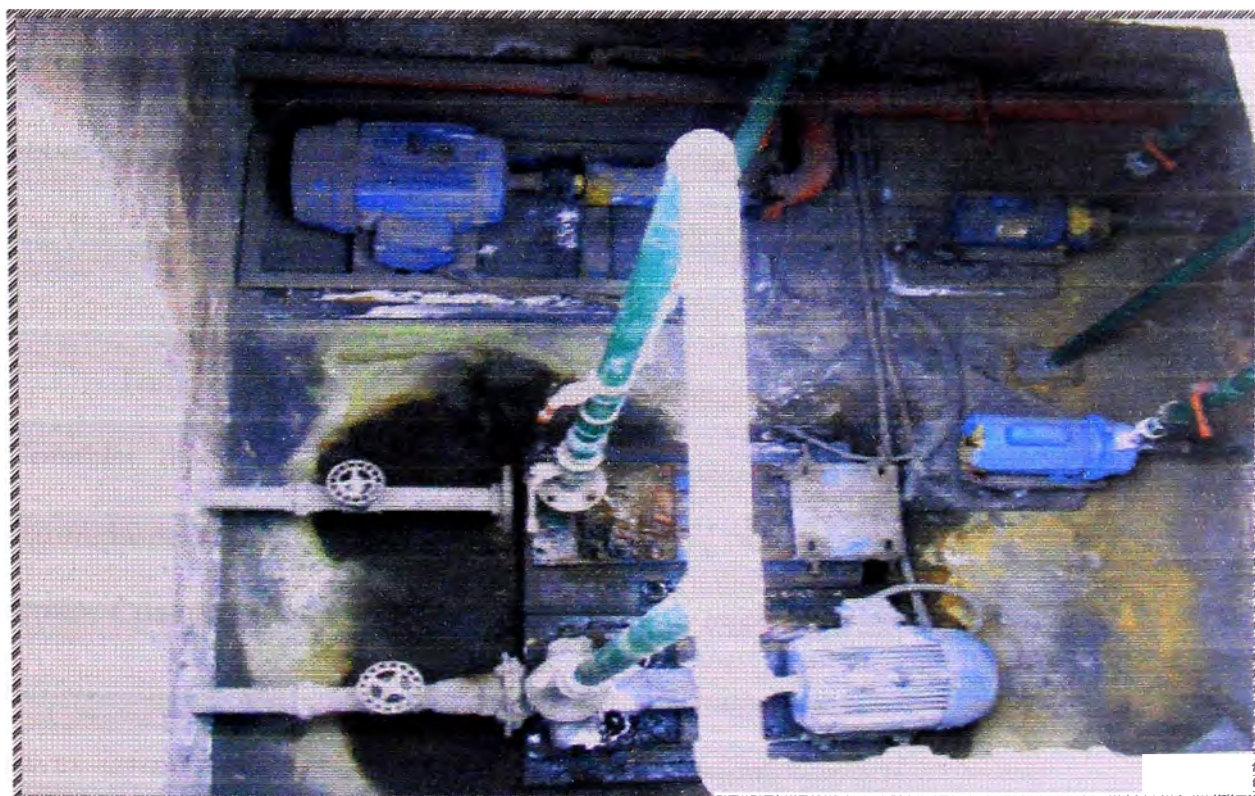


**Figura N° 24 – Transformador y llaves del circuito de alimentación (fuerza)**





**Figura N° 25 – Transformador y llaves del circuito de alumbrado**



**Figura N° 26 – Bombas de servicios generales**

## **2.2 Características del Muelle Conchán e información básica de navegación**

### **2.2.1 Ayudas en la navegación**

En el cabezo del muelle hay instalada una luz de destellos simples en latitud  $12^{\circ}15'02.6''$  Sur y longitud  $76^{\circ}56'14.5''$  Oeste de las siguientes características: eléctrico 50 Cd, color rojo, período de 3.5 s, destello 0.5 s, visibilidad 3 millas, sector iluminado  $360^{\circ}$ . La dirección predominante de los vientos es del Sur Oeste ( $200^{\circ}$ ) durante los 12 meses del año, con velocidades promedio de 6-8 nudos; siendo estos apreciablemente mayores durante los meses de diciembre y enero. Asimismo, las máximas velocidades durante el día se manifiestan en horas diurnas (11:00 – 18:00 horas). Las variaciones de marea tienen similitud con las del puerto del Callao, por su proximidad, por lo tanto para la determinación de niveles de marea en Conchán, debe tomarse como referencia la predicción del puerto del Callao.

Adicionalmente se cuenta con información precisa a través de la Internet sobre las condiciones marítimas, razón a ello es que se sabe con una gran exactitud los días en que el mar en el Muelle Conchán va a presentar fuerte oleaje.

Toda nave que viene a realizar operaciones de carga/descarga al muelle Conchán, deberá comunicar al operador del muelle, Cementos Lima S.A., su hora estimada de llegada (ETA), fax (511) 2957003, 5 días, 72, 48 y 24 horas antes del arribo. Cuando el buque se encuentre próximo y/o dentro de las 200 millas de aguas jurisdiccionales peruanas, debe transmitir sus mensajes vía estaciones costeras. Las naves entrarán en contacto con el operador del muelle por sistema VHF en frecuencia 156.625 Mhz canal 72, 4 horas antes de su arribo a conchán, llamando “MUELLE



**CONCHÁN”**. Asimismo, debe transmitir su plan de carga/descarga, indicando tonelaje por bodega, secuencia de carga y tonelaje por escotilla a cargar/descargar.

El practicaje es obligatorio para atraque y desatraque de la nave al muelle. A opción del armador (agente marítimo) el práctico podrá embarcarse en el puerto del callao, caso contrario, apenas la nave arribe a 2 millas del muelle, deberá fondear y esperar por el práctico. Si el práctico ya se encontrara a bordo, previa autorización del operador del muelle, procederá a iniciar la maniobra de atraque al muelle.

**Ningún buque está permitido proceder a muelle si no es conducido por un práctico autorizado**, para la maniobra de amarre ó desamarre de la nave deberá emplearse obligatoriamente un remolcador de altura cuya potencia mínima sea de 1000 HP y además una embarcación de apoyo para el traslado de los cabos desde la nave al muelle y a las boyas respectivamente.

En periodos de fuerte oleaje controlable, a solicitud de la nave o del operador del muelle y por cuenta de la nave, el práctico permanecerá a bordo y/o en el área del muelle, hasta el término de la operación de carga/descarga..

Las naves que proceden directamente para el muelle de Conchán, deberá tener izada su bandera nacional, la de cuarentena y la bandera peruana; y cuando estén en el muelle, luego de su recepción, su bandera nacional y la peruana. Si la nave lleva a bordo algún tipo de material explosivo y/u otro tipo de carga

considerada peligrosa, debe mantener izada la bandera B, del código internacional de señales.

Está prohibido arrojar basura, desperdicios mecánicos y cualquier tipo de carga contaminada o lastre sucio al mar. Está prohibida la caza de aves marinas o arrojar explosivos al mar o el uso de objetos pirotécnicos a bordo, salvo caso de emergencia, que será debidamente comprobado por la autoridad marítima.

### **2.2.2 Muelle y facilidades de amarre**

El muelle cuenta con una pasarela de acceso de 528 m de largo y 6,50 m de ancho, necesario para que se ubique a la profundidad mínima de 13 m, requerida para las maniobras y permanencia de naves. La pasarela, además de llevar la faja transportadora, permite el tránsito vehicular en un solo sentido, pudiendo, vehículos pequeños dar la vuelta en el muelle, mas no así camiones que forzosamente deben ingresar en retroceso. La figura N° 27 muestra la pasarela del muelle. El plano P004 representa la vista de plante del Muelle Conchán y un cuadro de características máximas de las naves a operar.



**Figura N° 27 – Pasarela del muelle conchán**

El muelle (cabezo), tiene 181 m de largo y 10.30 m de ancho y su plataforma se ubica a 7 m encima de las bajamares medias. La profundidad máxima en el extremo del mar del cabezo es de 20 m en baja marea y de 13 m en el otro extremo del cabezo. En el cabezo se encuentran distribuidos los equipos del muelle conchán como el cargador de barcos, Tolvas 1 y 2, finalmente la grúa canguro. En la figura



Nº 28 se muestra el cabezo del muelle. El plano P005 muestra la disposición general de los equipos de carga y descarga en el Muelle Conchán.



Figura Nº 28 – Cabezo del muelle conchán



El muelle permite el amarre de naves solo por el lado oeste, contando con los siguientes puntos de amarre convenientemente distribuidos:

- Seis (6) ganchos de escape rápido de 60 t c/u.
- Tres (3) bitas dobles de 40 t c/u.
- Cinco (5) bitas simples de 40 t c/u.
- Tres (3) bitones simples de 50 t c/u.
- Dos (2) boyas de amarre de 3,20 m de diámetro, color amarillo.

Los puntos de amarre indicados y su distribución nos permiten amarrar y operar con seguridad naves de hasta 38 000 toneladas de peso muerto. La figura N° 29 muestra la boya de amarre. La figura N° 30 muestra la bita simple de amarre.



**Figura N° 29 – Boya de amarre**



**Figura N° 30 – Bita de amarre**

El sistema de defensas (marca SEIBU) está ubicado en dos (2) dolphins que sobresalen del muelle con 22 m de largo y 3,20 m de ancho. Cada dolphin tiene cinco

plataformas deslizantes que sobresalen 1,50 m del dolphin y están conectadas al concreto del mismo por amortiguadores de jebe que soportan la presión del casco de la nave. La figura N° 31 muestra las defensas del muelle.



**Figura N° 31 – Defensas del muelle conchán**

El sistema de defensas del muelle absorbe el golpe del buque generado por el movimiento del mar y hace que en el muelle se sienta con suavidad debido a sus amortiguadores de jebe. En adición y a fin de que el casco de la nave se apoye en mayor área de defensas, se ha colocado 16 juegos de llantas dobles de 2,8 y 1,8 m de diámetro, respectivamente, distribuidas en las partes adyacentes y superiores de las defensas.



### 2.2.3 Características máximas de las naves

Las naves que se propongan para efectuar operaciones en el muelle de Conchán deberá contar con la aceptación técnica del operador del muelle, para lo cual se deberá remitir, con la anticipación debida todas las características de las mismas, acompañadas de un plano general. El operador del muelle aceptará la nave si sus dimensiones no superan las máximas permitidas por la capacidad del muelle y si las mismas están acordes con el tipo de operación que se va a realizar, sin embargo cuando las condiciones de mar sean apropiadas y la cantidad de carga sea menor de 38 000 Tm se podrán aceptar naves cuyas características sean mayores a las establecidas. En el caso de naves propuestas para efectuar operaciones de descarga, estas deberán ser autodescargantes, debiendo contar con grúas y cucharas operativas, acordes con sus dimensiones. En la figura N° 32 se muestra el buque amarrado al muelle conchán.

Las características máximas permisibles de las naves por la capacidad del muelle Conchán, son las siguientes:

Length Overall max.	185 m	Eslora max.
Length Overall min.	135 m	Eslora min.
Breadth	32 m	Manga
Draft	11 m	Calado
Dead Weigth Tonnage	38 000 Tm	Peso muerto
Exterior measurement between first and last hatch	120 m	Distancia exterior entre la 1ra escotilla y última escotilla

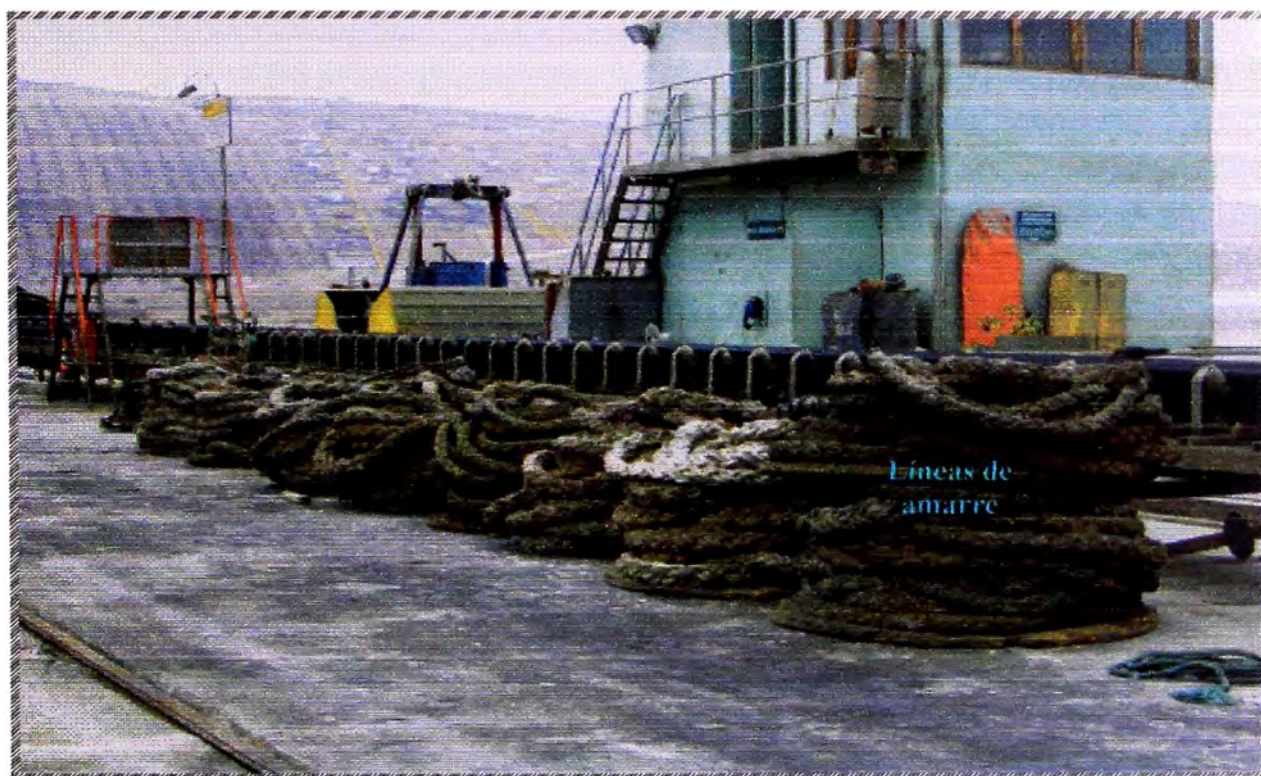


**Figura N° 32 – Buque amarrado al muelle**

#### **2.2.4 Condiciones básicas para permanencia en el muelle**

La nave amarrará a un Terminal de mar abierto, con un mínimo de 10 líneas de amarre de nylon en buen estado de 3” a 4” de diámetro, de acuerdo al tonelaje de la nave, las cuales se distribuirán a los “ganchos rápidos”, bitas del muelle y a las 2 boyas de amarre. La figura N° 33 muestra las líneas de amarre. No está permitido el uso de cables como líneas de amarre, a menos que estén conectadas a winches de tensión constante o trabajen con chicotes de nylon de no menos de 20 m.





**Figura N° 33 – Líneas de amarre al buque**

Las anclas de la nave necesariamente deberán contar con los paños de cadena reglamentarios, por cuanto las anclas de babor y estribor son colocadas a barbas de gato, pudiendo quedar al final de la maniobra hasta con 10 grilletes en el agua cada ancla; siendo de vital importancia que la cadena de babor se mantenga bien templada y la de estribor ligeramente en banda.

## **CAPITULO 3**

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO APLICADO A INSTALACIONES MARÍTIMAS**

#### **3.1 La función del mantenimiento**

Toda instalación sufre deterioro por su uso normal, operación inadecuada, defectos en su montaje, especificaciones técnicas mal concebidas y su no utilización. Este proceso obliga a tomar acciones encaminadas a restablecer las condiciones normales de funcionamiento.

Los procesos de cambio por el que atraviesa el país como parte de la apertura económica y la creciente globalización exige mayor productividad, lo cual puede lograrse también mediante la implantación de adecuados esquemas de administración de mantenimiento.

La situación general que viven las áreas de mantenimiento de las diferentes empresas a nivel nacional y en general a nivel latinoamericano, se pueden considerar como un estándar, pudiendo decirse que se considera un mal necesario, como la causante de gastos y desviaciones de los objetivos de costos y de los objetivos de producción.

La función del mantenimiento está ligada con el incumplimiento, las largas jornadas y la incompetencia, esto se debe a una típica y equivocada concepción tanto de la dirección como de los responsables del mantenimiento; ese concepto a



cambiado favorablemente en muchas empresas, pues las gerencias han aprendido a enfocar y evaluar sus recursos y necesidades; razón a lo cual el mantenimiento ha empezado a manejar sus recursos gerencialmente; es decir ha ido abandonando el esquema exclusivamente técnico y ha adoptado uno administrativo, en el cual su papel es el de colocar en el momento y en la cantidad adecuada los recursos a su cargo, es decir ser oportuno, esto garantizará la rentabilidad de su gestión con un manejo eficiente de recursos.

Indudablemente esto ha generado fuertes choques en las organizaciones, pues costumbres y necesidades superfluas se han eliminado con un alto grado de fricción y adicionalmente por un excesivo sentimiento de pertenencia de detalles materiales; es por ello que el desconocimiento del costo del área ocupada, la efectividad de gestión y el número de equipos utilizados no han permitido visualizar si la función del mantenimiento es justificable dentro de la empresa.

Las nuevas tecnologías han ampliado las tareas, responsabilidades y exigencias en cuanto a tiempos, calificación, exactitud en la ejecución y organización de las tareas de mantenimiento. Las técnicas aplicadas al mantenimiento han evolucionado y se han logrado nuevas herramientas básicas, entre otras los sistemas de información, capaces de facilitar la toma de decisiones a través del suministro de información sobre aspectos técnicos y económicos, programas de mantenimiento, control de trabajos, diagnóstico de condición de equipos y estadísticas de comportamiento y falla; los planteamientos sistémicos que integran las funciones, la gerencia de procesos.

## **3.2 Tipos de mantenimiento**

### **3.2.1 Mantenimiento correctivo.**

Es aquel que se realiza sin un sistema organizado de mantenimiento, realizando solo actividades de reparaciones y atención de emergencias cuando ellas ocurren, en este tipo de mantenimiento existe pérdidas de producción y es muy probable que se gasten muchos recursos en compra de repuestos o en alquiler de servicios. En este tipo de mantenimiento se lleva a cabo dos situaciones, el correctivo no programado que ocurre en pleno proceso de operación y para toda la línea de producción, y otro el correctivo programado, es decir la falla ocurre pero las máquinas pueden seguir operando hasta programar su fecha de reparación.

### **3.2.2 Mantenimiento preventivo.**

El mantenimiento preventivo es un método, basado en principios básicos que se adecua, diseña y aplica a las propias necesidades de cada usuario, según tipo de empresa de máquinas o equipos. Generalmente se toma en cuenta la información histórica de los equipos, catálogo de los equipos, recomendaciones del fabricante y experiencia del personal a cargo del mantenimiento.

#### **3.2.2.1 *Principios básicos.***

1. Inspecciones programadas para buscar evidencia de falla de equipos o instalaciones, para corregirlas en un lapso de tiempo que permita programar la reparación, sin que haya paro intempestivo.



2. Actividades repetitivas de inspección, lubricación, calibraciones, ajustes y limpieza.
3. Programación de esas actividades repetitivas con base a frecuencias diarias, semanales, mensuales, bimensuales, semestrales, anuales, etc.
4. Programación de actividades repetitivas en fecha calendario perfectamente definidas, siguiendo la programación de frecuencias de actividades, que deberán respetarse o reprogramarse en casos excepcionales (Ajuste de programa preventivo por reciclaje de actividades).
5. El control de esas actividades repetitivas se realiza en base a los siguientes formatos: Ficha Técnica – Ordenes o Solicitud de Trabajo – Hoja de Vida o Registro Histórico – Programa de Inspección – Programa de Lubricación – Programa de Calibraciones – Programa de Operaciones – Programa de Renovaciones, etc.

#### **3.2.2.2      *Ventajas***

1. Con el tiempo disminuyen los paros imprevistos y se reemplazan por paros programados.
2. Se mejora la eficiencia de los equipos y por tanto de producción.
3. Mejora notablemente la imagen del Departamento de Mantenimiento.
4. Después del tiempo de estabilización del programa, se obtiene una reducción real de costos.

### 3.2.2.3 *Limitaciones*

1. Inicialmente pueden aumentarse **aparentemente los costos de mantenimiento** debido a que se deben seguir programas de frecuencias y fechas calendario que antes no se realizaban. Igualmente los costos de lubricantes y otros insumos posiblemente aumenten, ya que anteriormente no se gastaban con la frecuencia requerida para lograr el correcto funcionamiento del equipo.
2. Se generan costos administrativos por diseño de formatos, registro de equipos, programación, etc. Posiblemente se requiera personal adicional para encargarse de esas labores.
3. Como no todos los equipos se pueden incluir inicialmente en un programa de mantenimiento preventivo, cuando fallen algunos y se deba realizar mantenimiento correctivo, se pueden generar críticas destructivas del programa.
4. Si no se respetan las fechas y frecuencias programadas, el programa no funcionará eficazmente.
5. El líder de un programa de mantenimiento preventivo **debe tener una excelente comunicación y relaciones con todos los departamentos de la empresa**, si no se cumple esta condición será muy difícil sacar adelante el programa.
6. No se pueden esperar resultados importantes hasta después de un año de implementación del programa de mantenimiento preventivo.



#### **3.2.2.4 Desventajas**

1. El mantenimiento preventivo tradicional, basado en tiempo de operación (hrs, ciclos, RPM's, etc.) y el cuál es la base de los programas de mantenimiento de casi la mayoría de las plantas, tiene la gran desventaja de que únicamente es aplicable a aproximadamente el 11% del total de modos de falla que se presentan en la maquinaria de la industria actual y que tienen una edad de envejecimiento predecible.
2. El 89% de los modos de falla restantes no tiene una edad predecible y por lo tanto no funciona el aplicar tareas de mantenimiento preventivo para prevenir fallas en operación.

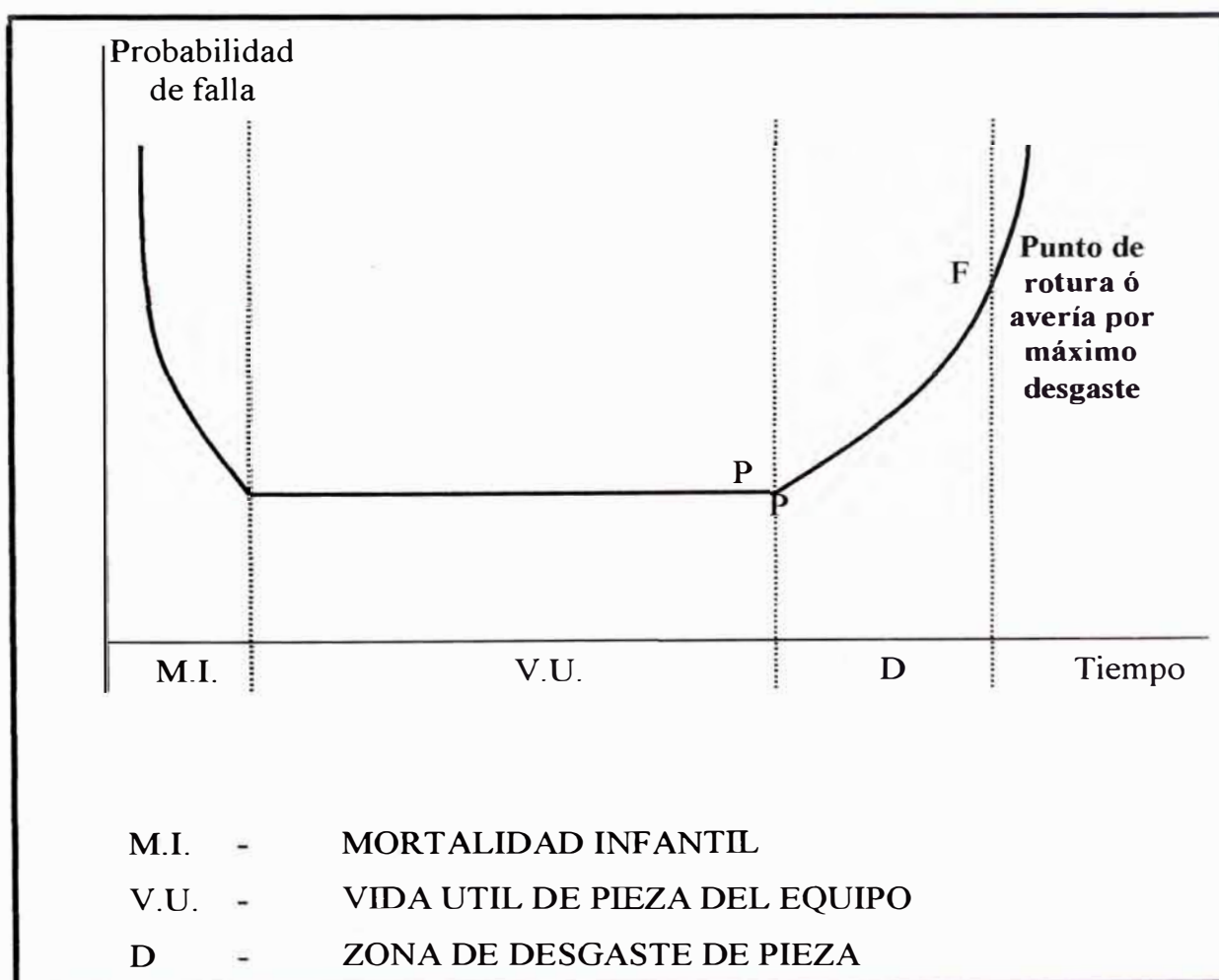
#### **3.2.3 Mantenimiento predictivo.**

Es un tipo de mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda (predecir), para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción. Está conformado por una serie de acciones que se toman y las técnicas que se aplican con el objetivo de detectar las fallas y defectos de la maquinaria en sus etapas incipientes.

Los controles que se realizan pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc. Para ello es necesario el uso de instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, análisis de lubricantes (ferrografía), comprobación de temperatura de equipos eléctricos, vibraciones, etc.

En este tipo de mantenimiento es importante conocer el comportamiento del equipo o parte del equipo a la cual se le va a hacer su mantenimiento predictivo,

tenemos que saber cuando inicia la falla potencial, luego saber cuando ocurre la falla funcional, el tiempo que demora en esas dos etapas se llama intervalo P-F que es el que debemos de determinar a fin de que en ese intervalo se intervenga el equipo sin causar paradas imprevistas y ocasionar pérdidas considerables, idealmente el tiempo en que deben de cambiarse es la mitad del intervalo P-F. La figura N° 34 se muestra una curva características de vida de un equipo o parte de un equipo y las etapas de vida por tiempo.



**Figura N° 34 – Curva característica de una pieza de equipo**

### **3.2.4 Mantenimiento proactivo.**

#### **3.2.4.1 Principios**

Ninguna de las técnicas avanzadas de mantenimiento preventivo que, por revisiones o sustituciones estadísticas de elementos, intentan eliminar el fallo. Ninguna de las técnicas de mantenimiento predictivo, que aumentan la certidumbre del momento en que puede producirse fallas, logran eliminar el problema, aunque cuando es aplicado correctamente, logra efectos espectaculares en la reducción de algunos de los considerables costos del mantenimiento preventivo, debemos reconocer que lo único que estamos haciendo es conocer aquellos hasta un cierto nivel, pero no nos estamos cuestionando realmente el porqué se están produciendo.

#### **3.2.4.2 Definición**

Es un salto de gestión y no un cambio progresivo, consiste en la modificación de condiciones originales de un equipo o instalación en el cual se busca conocer realmente y luego resolver los problemas de raíz que originan indisponibilidad y falta de fiabilidad de equipos y sistemas, por lo tanto para la solución de ello e requiere lograr la integración jerárquica y funcional de varios departamentos como:

- Ingeniería de procesos
- Métodos
- Mantenimiento
- Calidad de planta

Los fallos en maquinaria, sistemas e instalación, tienen cada vez mayores consecuencias en la producción, siendo los de mayor incidencia los de origen



imprevisto, que al final producen severos estragos en la economía y/o seguridad.

Estas consecuencias son debidas a:

1. La sincronía entre procesos (por trabajar con stocks reducidos).
2. Por los efectos que se producen en la alteración de flujos o programas de fabricación.
3. Por problemas adicionales en la vida útil de los equipos.
4. Por la fiabilidad del proceso que ejecutan.
5. Por los consumos extras de materiales, consumibles y energía.
6. Y por último por la moral de la gente de planta que se ve afectada por tantos fallos.

### **3.2.4.3 Oportunidades**

En una empresa pueden encontrarse bastantes oportunidades donde provocar una actuación conjunta; citemos algunos de ellos:

1. En el análisis e interpretación de datos de control estadístico, buscando el origen de valores erráticos o decrecientes de la capacidad del proceso.
2. En el análisis de los posibles orígenes del problema, midiendo y monitorizando elementos como por ejemplo: contaminación de la lubricación, inestabilidad de fugas de aceite, degeneración física y química de los lubricantes, cavitación y degeneración mecánica de superficies (desgaste), golpes, excesos de carga, suciedad y otros, todos ellos en el campo mecánico.
3. En un proceso estructurado para diagnóstico de averías producidas, que implique a varios departamentos.

4. En el compromiso de tener un plan preventivo realmente eficaz y ajustado desde el punto de vista técnico económico.
5. En la delegación en los operadores de máquinas de determinadas acciones rutinarias de cuidado e inspecciones.

#### **3.2.4.4 Metas**

- Disminución de tiempos de puesta a punto de la maquinaria.
- Aumento de la capacidad de proceso, de la regularidad, del MTBF (tiempo medio entre fallos) y MTRH (tiempo medio de parada) en **equipos críticos.**

Para aplicar correctamente este caso de mantenimiento, se trabaja la información histórica de una máquina en un proceso productivo, ver hacia donde direccionar el estudio proactivo, tal como las O.T. correctivas; uso de herramientas de calidad y por último calcular el retorno de la inversión y plantear una propuesta.

### **3.2.5 Mantenimiento productivo total (TPM)**

#### **3.2.5.1 Definiciones**

TPM es un mantenimiento productivo, que implica la participación total de sus gestores, perfecciona permanentemente la efectividad global de los equipos con la activa participación de los operadores. Para ser eficaces, las plantas de proceso deben operaren forma continua durante largos periodos. Los accidentes y averías, incluso los que involucran una sola unidad de la instalación, pueden parar la planta entera y poner en peligro vidas y entorno. Las pérdidas financieras pueden ser

devastadoras. Las industrias de proceso necesitan un sistema de gestión de equipos con fuertes rasgos colaborativos como el TPM que pueda garantizar la seguridad y una operación estable a bajo costo.

El mundo moderno de alta competitividad requiere que las administraciones de las empresas atiendan con responsabilidad los siguientes requerimientos:

- a) Mejorar los equipos a su más alto nivel de rendimiento.
  - a.1 Determinar el rendimiento y condición actual del equipo.
  - a.2 Identificación de los problemas (analizar pérdidas)
  - a.3 Desarrollar mejoras.
  - a.4 Usar técnicas de resolución de problemas.
  - a.5 Utilizar todos los recursos disponibles: Operadores, mantenimiento, ingenieros, supervisores, proveedores y contratistas.
  
- b) Mantener los equipos al más alto nivel de disponibilidad.
  - b.1 Sistema efectivo de mantenimiento preventivo (con o sin TPM).
  - b.2 Mantenimiento predictivo.
  - b.3 Inspección continua de los equipos (detección de los defectos escondidos)
  - b.4 Conservación de sus equipos limpios.
  - b.5 Utilizando sus dos mejores recursos: Mantenedores y Operadores.

#### **3.2.5.2        *Metas del TPM***

1.        Cero tiempo de parada no planeado
2.        Cero productos defectuosos causados por equipos



### 3. Cero pérdida de velocidad de equipos

#### 3.2.5.3 *Actividades fundamentales del desarrollo del TPM*

##### 3.2.5.3.1 Maximizar la eficacia de la producción

La eficacia de una planta de producción depende de la eficacia con que se utilizan los equipos, los materiales, las personas y los métodos.

**La efectividad global de los equipos (O.E.E.)** es la medición del rendimiento efectivo de producción o servicio que alcanza un equipo en el contexto de proceso productivo en el que está siendo utilizado. Representa el porcentaje del tiempo en que una máquina produce realmente las piezas de calidad, comparado con el tiempo que fue planeado para hacerlo. La suma de la medición de O.E.E. de cada equipo va a darnos el promedio de O.E.E. de la planta.

**Si la O.E.E.** es mayor que 85% podemos suponer que la planta ó máquina está siendo operada de manera efectiva y eficiente.

$$\text{O.E.E.} = \text{Disponibilidad} * \text{Eficiencia} * \text{Calidad}$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de operación} - \text{Tiempos perdidos y tiempos bajos}}{\text{Tiempo de operación}}$$

Donde:

$$\text{Tiempo de operación} = 8 \text{ horas por turno} = 480 \text{ minutos}$$

Tiempos perdidos = Son los ocasionados por fallas en el equipo.

Tiempos bajos = Tiempo de ajustes y puesta en marcha más tiempos autorizados

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Velocidad de Operación}}{\text{Velocidad de diseño}}$$

Donde:

Velocidad de operación = Velocidad real de la línea. (Incluye la operación deficiente del equipo provocada por sensores, foto celdas, sub-ensambles, etc. Así como, baja moral, condiciones contractuales, programación de producción, etc.)

Velocidad del diseño = Velocidad máxima del equipo.

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Producción aprobada}}{\text{Producción programada}}$$

Donde:

Producción aprobada = Total de producción aprobada, no incluye defectos en el proceso, rechazo, defectos de calidad a reparación, etc.

Producción programada = Producción total que es esperada alcanzar con el proceso.

El TPM trabaja para eliminar las seis grandes pérdidas que son los obstáculos para la efectividad del equipo como son:

1. Pérdidas de tiempo del mantenimiento
2. Pérdida de tiempo de la mantenibilidad.
3. Pérdidas de tiempo ocioso.

4. Pérdidas de reducción de la velocidad.
5. Pérdidas de tiempo de la calidad.
6. Pérdidas de tiempo de Misceláneas.

#### 3.2.5.3.2 Mejoras orientadas

Actividades que maximizan la eficacia global de equipos, procesos y plantas a través de un plan de eliminación de pérdidas y la mejora de rendimientos.

Procedimiento:

1. Seleccionar el tema
2. Formar un equipo de proyecto
3. Registrar el tema
4. Investigar, definir y poner en práctica la mejora
5. Evaluar los resultados

Características:

1. Se le asigna recursos
2. Se forma un equipo de proyectos que incluye personal de: ingeniería, mantenimiento, producción y otro especializado
3. Se desarrolla mediante un procedimiento de trabajo cuidadosamente planificado y supervisado.
4. Se alimenta de las propuestas y mejoras planteadas por el personal de producción, mantenimiento y otras áreas.



Objetivos:

1. Eliminar toda clase de pérdidas.
2. Maximizar la eficacia global del equipo.

Pérdidas principales a considerar:

1. Pérdidas de fallas de equipos.
2. Pérdidas de fallos en proceso.
3. Pérdidas de tiempo en vacío.
4. Pérdidas de velocidad.
5. Pérdidas de defectos de proceso.
6. Pérdidas de arranque y rendimiento.
7. Pérdidas de energía.
8. Pérdidas de defecto de calidad.
9. Pérdidas de fugas y derrames.
10. Pérdidas de trabajo manual.

Resultados principales esperados:

- a) Mejora de la productividad del personal
  1. Reducción del tiempo de trabajo manual (hrs).
  2. Reducción del tiempo de lubricación.
  3. Reducción del tiempo de chequeos.
  4. Reducción del tiempo de ajustes.
  5. Reducción del tiempo de preparación y cambio de útiles.

b) Mejora de la productividad del equipo

1. Reducción de las averías súbitas.
2. Reducción de fallos del proceso.
3. Reducción de pequeñas paradas, tiempo en vacío y pequeños ajustes.
4. Reducción de los tiempos de calentamiento y enfriamiento.
5. Aumento de la disponibilidad.
6. Aumento de la tasa de rendimiento.

3.2.5.3.3 Mantenimiento autónomo

En esta parte ya no hay un vacío de responsabilidades entre el operador y el mantenedor, es decir el trabajador se convierte en **operador mantenedor**, cuyas actividades del operador es asumir funciones básicas de mantenimiento. Usa el check list y reporta detección de fallas o problemas. Asume el rol protagónico en cuidado y protección de equipos, trabaja en grupo celular, Multidisciplinario al cuidado de un grupo de máquinas y equipos. Esta nueva función de operador mantenedor, permite al operario de mantenimiento dedicarse con mayor efectividad a realizar tareas mas complejas y mejor cuidado funcional de los equipos.

Cada empresa decide lo que harán sus operadores y en que grado

Limpieza de equipos

Lubricación

Inspección

Ajuste

Preparación

Mantenimiento preventivo (tipo I)

Mantenimiento rutinario

Reparaciones menores

Utiliza el “check list” de los equipos

Informa detección primaria de averías

Resuelve problemas básicos.

#### 3.2.5.3.4 Mantenimiento planificado

Es aquel realizado en forma planificada en coordinación con todas las áreas involucradas en los procesos fundamentales de la empresa así como sus procesos de soporte a fin de lograr una estructura determinada de tiempos y personal involucrado en cada actividad realizada.

El mantenimiento planificado incluye al de averías, al correctivo y preventivo, así mismo el preventivo se realiza basado en tiempo por una como son chequeos diarios, periódicos, inspecciones periódicas y servicios periódicos; y por otra se realiza basado en condiciones como son Diagnóstico en máquinas rotativas y diagnóstico en equipos estáticos.

#### 3.2.5.3.5 Formación y adiestramiento

Esta actividad del desarrollo del TPM es importante debido a que se evalúa el equipo humano y se desarrolla programas de formación consistentes basados en planes globales para la formación en el trabajo. Este costo intangible es el que le da valor a la empresa.



### **3.2.6 Mantenimiento centrado en confiabilidad (M.C.C) ó (R.C.M)**

Es una metodología que procura determinar los requerimientos de mantenimiento de los activos en su contexto de operación. Consiste en analizar cuales son sus posibles fallas, y detectar los modos de fallas o causas de las fallas, estudiar sus efectos y analizar sus consecuencias. A partir de la evaluación de las consecuencias es que se determinan las estrategias más adecuadas al contexto de operación, siendo exigido que no sólo sean técnicamente factibles, sino económicamente viables.

#### **3.2.6.1 *Las siete preguntas básicas del M.C.C.***

El M.C.C. centra su atención en la relación existente entre la organización y los elementos físicos que la componen. Por lo tanto es importante de que antes de comenzar a explorar esta relación detalladamente, se conozca el tipo de elementos físicos existentes y decidir cuál de ellos deben estar sujetos a una revisión de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.

Posteriormente debe hacerse énfasis en la resolución de siete preguntas básicas del mantenimiento centrado en confiabilidad, las cuales nos permiten consolidar los objetivos de ésta filosofía (aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los activos por medio del empleo óptimo de recursos). Se cuenta con técnicas de confiabilidad claves en la aplicación del M.C.C. como:

- a. El análisis de los modos y efectos de falla.- Nos ayuda a determinar las consecuencias de los modos de falla de cada activo en su contexto operacional (nos ayuda a responder las 4 primeras preguntas)

- b. El árbol lógico de decisión.- Nos permite decidir cuales son las actividades de mantenimiento más óptimas (nos ayuda a responder las 3 restantes)

Establecer respuestas a las siete preguntas del M.C.C. requiere se analicen los siguientes aspectos

#### 3.2.6.1.1 Funciones y estándares de funcionamiento

El inicio de la aplicación conceptual del M.C.C. consiste en determinar las funciones específicas y los estándares de comportamiento funcional asociado a cada uno de los elementos de los equipos objeto de estudio, en su contexto operacional, con lo cual logramos responder la primera pregunta.

#### 3.2.6.1.2 Fallos funcionales

Luego de determinar las funciones y los estándares de comportamiento funcional de cada uno de los elementos que componen el equipo al que vamos a aplicarle el M.C.C. debemos definir la forma en que puede fallar cada elemento en el cumplimiento de sus deberes. Esto nos arrastra al término de fallo funcional, el cual se define como la incapacidad de un elemento o componente de un equipo para cumplir con los estándares de funcionamiento deseado.

#### 3.2.6.1.3 Modos de fallo

El paso siguiente que debemos concretar es el de conocer cuál de los modos de fallo tienen mayor posibilidad de causar la pérdida de una función y determinar de una vez, cuál es la causa origen de cada falla así como procurar que cada modo de fallo sea considerado en el nivel más apropiado.

#### 3.2.6.1.4 Efectos de los fallos

Consiste en determinar los efectos o lo que pasa cuando ocurre una falla.

##### Consecuencia de los fallos

El objetivo primordial de este proceso es determinar como y cuanto importa cada falla, para tener un claro consentimiento si una falla requiere o no prevenirse. El M.C.C. clasifica las consecuencias de los fallos de la siguiente forma:

- **Consecuencia de fallos no evidentes:** Son aquellos fallos que no tienen un impacto directo, pero que pueden originar otros fallos con mayores consecuencias a la organización. Por lo general este tipo de fallas es generada por dispositivos de protección, los cuales no poseen seguridad inherente. El M.C.C. le da a este grupo de fallos una alta relevancia, adoptando un acceso sencillo, práctico y coherente con relación a su mantenimiento.
- **Consecuencia en el medio ambiente y la seguridad:** El M.C.C. presta mucha atención al impacto que genera en el ambiente la ocurrencia de una falla, así como las repercusiones en la seguridad (tomando en consideración los artículos y disposiciones de leyes y reglamentos hechas para legislar en este campo) haciéndolo antes de considerar la cuestión del funcionamiento.
- **Consecuencias operacionales:** Son aquellas que afectan la producción, por lo que repercuten considerablemente en la organización (calidad del producto, capacidad, servicio al cliente o costos industriales además de los costos de reparación).
- **Consecuencias no operacionales:** Son aquellas ocasionadas por cierta clase de fallos que no generan efectos sobre la producción ni la seguridad, por lo que el único gasto presente es el de reparación.



### 3.2.6.1.5 Tareas preventivas

En la segunda generación del mantenimiento se suponía que la mejor forma de aumentar la disponibilidad de una planta era mediante la aplicación de acciones preventivas a intervalos fijos, es decir, que debía hacerse la reparación del equipo o cambios de sus componentes una vez transcurrido cierto periodo de tiempo, y esperar que pasara la misma cantidad de tiempo para repetir el procedimiento.

### 3.2.6.2 *Objetivo del M.C.C.*

El objetivo del M.C.C. es mejorar la confiabilidad, disponibilidad y productividad de la unidad de procesos, a través de la optimización del esfuerzo y los costos de mantenimiento, disminuyendo las tareas de mantenimiento correctivo y aumentando las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

### 3.2.6.3 *Aplicaciones del M.C.C.*

Se aplica en áreas donde hay equipos que presenten las siguientes características:

- Que sean indispensables para la producción, y que al fallar generen un impacto considerable sobre la seguridad y el ambiente.
- Generen gran cantidad de costos por acciones de mantenimiento preventivo o correctivo.
- Si no es confiable el mantenimiento que se les ha aplicado.
- Sean genéricos con un alto costo colectivo de mantenimiento.

#### **3.2.6.4      *Beneficios del M.C.C.***

Cuando se aplica correctamente obtenemos los siguientes beneficios:

- Mayor protección y seguridad en el entorno.
- Se logran aumentar los rendimientos operativos.
- Optimización de los costos de mantenimiento.
- Se extiende el periodo de vida útil de los equipos.
- Se genera una amplia base de datos del mantenimiento.
- Motivación en el personal.
- Mayor eficiencia en el trabajo de grupo.

#### **3.2.6.5      *Limitaciones del M.C.C.***

Básicamente presenta dos barreras, las cuales deben considerarse detalladamente a la hora de aplicar los planes que el mismo genera, previo a un estudio. Ellas son:

- El tiempo requerido para obtener resultados es relativamente largo.
- Si bien es cierto que a largo plazo aumenta la relación costo/beneficio, en un principio, requiere una alta inversión de recursos.

#### **3.2.6.6      *M.C.C. en reserva (MCC-R)***

Es la metodología de confiabilidad que parte de un plan de mantenimiento que ha sido aplicado, se está aplicando o se pretende aplicar en un sistema, la cual a través de la documentación histórica de fallas del equipo y de la experiencia obtenida durante la ejecución del plan de mantenimiento en el activo (u otro equipo que opere en una situación similar), establece un “ciclo de mejoramiento continuo” donde se

optimizan las tareas y frecuencias de mantenimiento. Sus características son las siguientes:

- Identifica las actividades de mantenimiento asignadas a un activo, su frecuencia de aplicación, modos de falla y efectos.
- Jerarquiza las actividades de mantenimiento, basándose en el beneficio de aplicar o no las tareas de mantenimiento analizadas.
- Establece un plan de mejoramiento continuo que permite optimizar las actividades de mantenimiento diseñadas o también implementar nuevas.

### **3.2.6.7      *Análisis de modos y efectos de falla (A.M.E.F.)***

Es un método que nos permite determinar los modos de fallas de los componentes de un sistema, el impacto y la frecuencia con que se presentan. De esta forma se podrán clasificar las fallas por orden de importancia, permitiéndonos directamente establecer tareas de mantenimiento en aquellas áreas que están generando un mayor impacto económico, con el fin de mitigarlas o eliminarlas por completo. Este proceso necesita cierto periodo de tiempo para aplicarlo en el estudio de un sistema, un análisis detallado y una documentación acertada para poder generar una jerarquía clara y bien relacionada. Su procedimiento como tal implica las siguientes actividades:

- Definir el sistema.- Se refiere a que se debe definir claramente el sistema a ser evaluado, las relaciones funcionales entre los componentes del sistema y el nivel de análisis que debe ser realizado.
- El análisis de los modos de fracaso.- Consiste en definir todos los modos de falla potenciales a ser evaluados en el nivel más bajo. Por ejemplo, la pérdida del rendimiento, funcionamiento intermitente, etc.



- **Análisis de los efectos de fallas.**- Define el efecto de cada modo de falla en la función inmediata, los niveles más altos de riesgo en el sistema, y la función misión a ser realizada. Esto podría incluir una definición de síntomas disponible al operador.
- **La rectificación (Opcional).**- Determina la acción inmediata que debe ejecutar el operador para limitar los efectos de las fallas o para restaurar la capacidad operacional inmediatamente, además de las acciones de mantenimiento requeridas para rectificar la falla.
- **Cuantificación de la rata de fallas (Opcional).**- Si existe suficiente información, la rata de falla, la proporción de la rata, o la probabilidad de falla de cada modo de fallo deberían ser definidas. De esta forma puede cuantificarse la proporción de fracaso total o la probabilidad de falla asociada con un efecto de un modo de fallo.
- **Análisis crítico (Opcional).**- Nos permite determinar una medida que combina la severidad o impacto de la falla con la probabilidad de que ocurra. Este análisis puede ser cuantitativo o cualitativo.
- **Acción correctiva (Opcional).**- Define cambios en el diseño operando procedimientos o planes de prueba que mitigan o reducen las probabilidades críticas de falla.

Como complemento a los análisis de modos y efectos de falla podemos añadir lo siguiente:

#### 3.2.6.7.1 Análisis de modos y efectos de fallas funcionales

Se basa en la estructura funcional del sistema en lugar de los componentes físicos que lo componen. Debe utilizarse si cualquiera de los componentes no tienen

identificación física o si el sistema es muy complejo. Es idéntico al A.M.E.F. normal, solo que los modos de fallas son expresados como fallas para desarrollar las funciones particulares de un sub sistema.

#### 3.2.6.7.2 Análisis de árbol de falla (A.A.F.)

La técnica del diagrama del árbol es un método que nos permite identificar todas las posibles causas de un modo de falla en un sistema en particular. Además nos proporciona una base para calcular la probabilidad de ocurrencia por cada modo de falla del sistema. Esta técnica es conveniente aplicarla en sistemas que contengan redundancia.

### 3.3 Protección catódica

La protección catódica es una técnica de control de la corrosión, que está siendo aplicada cada día con mayor éxito en el mundo entero, en que cada día se hacen necesarias nuevas instalaciones, ductos para transportar petróleo, productos terminados, agua; así como para tanques de almacenamientos, cables eléctricos y telefónicos enterrados y otras instalaciones importantes.

En la práctica se puede aplicar protección catódica en metales como acero, cobre, plomo, latón, y aluminio, contra la corrosión en todos los suelos y, en casi todos los medios acuosos. De igual manera, se puede eliminar el agrietamiento por corrosión bajo tensiones por corrosión, corrosión intergranular, picaduras o tanques generalizados.

Como condición fundamental las estructuras componentes del objeto a proteger y del elemento de sacrificio o ayuda, deben mantenerse en contacto eléctrico e inmerso en un electrolito.

### **3.3.1 Fundamento de la protección catódica**

Luego de analizadas algunas condiciones especialmente desde el punto de vista electroquímico dando como resultado la realidad física de la corrosión, después de estudiar la existencia y comportamiento de áreas específicas como **Ánodo-Cátodo-Electrolito** y el mecanismo mismo de movimiento de electrones y iones, llega a ser obvio que si cada fracción del metal expuesto de una tubería o una estructura construida de tal forma de coleccionar corriente, dicha estructura no se corroerá porque sería un cátodo.

La protección catódica realiza exactamente lo expuesto forzando la corriente de una fuente externa, sobre toda la superficie de la estructura. Mientras que la cantidad de corriente que fluye, sea ajustada apropiadamente venciendo la corriente de corrosión y, descargándose desde todas las áreas anódicas, existirá un flujo neto de corriente sobre la superficie, llegando a ser toda la superficie un cátodo. Para que la corriente sea forzada sobre la estructura, es necesario que la diferencia de potencial del sistema aplicado sea mayor que la diferencia de potencial de las microceldas de corrosión originales.

La protección catódica funciona gracias a la descarga de corriente desde una cama de ánodos hacia tierra y dichos materiales están sujetos a corrosión, por lo que es deseable que dichos materiales se desgasten (se corroan) a menores velocidades que los materiales que protegemos.



Teóricamente, se establece que el mecanismo consiste en polarizar el cátodo, llevándolo mediante el empleo de una corriente externa, más allá del potencial de corrosión, hasta alcanzar por lo menos el potencial del ánodo en circuito abierto, adquiriendo ambos el mismo potencial eliminándose la corrosión del sitio, por lo que se considera que la protección catódica es una técnica de **Polarización catódica**.

La protección catódica no elimina la corrosión, éste remueve la corrosión de la estructura a ser protegida y la concentra en un punto donde se descarga la corriente.

Para su funcionamiento práctico requiere de un electrodo auxiliar (ánodo), una fuente de corriente continua cuyo terminal positivo se conecta al electrodo auxiliar y el terminal negativo a la estructura a proteger, fluyendo la corriente desde el electrodo a través del electrolito llegando a la estructura.

Influyen en los detalles de diseño y construcción parámetro de geometría y tamaño de la estructura y de los ánodos, la resistividad del medio electrolito, la fuente de corriente, etc.

### **3.3.2 Sistemas de protección catódica**

#### **3.3.2.1 *Ánodo galvánico***

Se fundamenta en el mismo principio de la corrosión galvánica, en la que un metal más activo es anódico con respecto a otro más noble, de esta manera se corroe el metal anódico.

En la protección catódica con ánodos galvánicos, se utilizan metales fuertemente anódicos conectados a la tubería a proteger, dando origen al sacrificio de

dichos metales por corrosión, descargando suficiente corriente, para la protección de la tubería.

La diferencia de potencial existente entre el metal anódico y la tubería a proteger, es de bajo valor porque este sistema se usa para pequeños requerimientos de corriente, pequeñas estructuras y en medio de baja resistividad. Los tipos de ánodos que se utilizan en este caso son: **Magnesio, Zinc y Aluminio**.

### 3.3.2.2 *Corriente impresa*

En este sistema se mantiene el mismo principio fundamental, pero tomando en cuenta las limitaciones del material, costo y diferencia de potencial con los ánodos de sacrificio, se ha ideado este sistema mediante el cual el flujo de corriente requerido, se origina en una fuente de corriente generadora continua regulable o, simplemente se hace uso de los rectificadores, que alimentados por corriente alterna ofrecen una corriente eléctrica continua apta para la protección de la estructura.

La dispersión de la corriente eléctrica en el electrolito se efectúa mediante la ayuda de ánodos inertes cuyas características y aplicación dependen del electrolito.

El terminal positivo de la fuente debe siempre estar conectado a la cama de ánodo, a fin de forzar la descarga de corriente de protección para la estructura.

Este tipo de sistema trae consigo el beneficio de que los materiales a usar en la cama de ánodos se consumen a velocidades menores, pudiendo descargar mayores cantidades de corriente y mantener una vida más amplia. Los ánodos utilizados en la corriente impresa son: **Chatarra de hierro, Ferrosilicio, Grafito y Titanio-Platinado**. La Fuente de corriente mas usada es el rectificador.

### 3.3.3 Comparación de los sistemas de protección catódica

A continuación se detalla las ventajas y desventajas de los sistemas de protección catódica;

#### Ánodos galvánicos

1. No requieren potencia externa;
2. Voltaje de aplicación fijo;
3. Amperaje limitado;
4. Aplicable en casos de requerimiento de corriente pequeña, económico hasta 5 amperios;
5. Útil en medios de baja resistividad;
6. La interferencia con estructuras enterradas es prácticamente nula;
7. Sólo se los utiliza hasta un valor límite de resistividad eléctrica hasta 5000 ohm-cm;
8. Mantenimiento simple;

#### Corriente impresa

1. Requiere potencia externa;
2. Voltaje de aplicación variable;
3. Amperaje variable;
4. Útil en diseño de cualquier requerimiento de corriente sobre 5 amperios;
5. Aplicables en cualquier medio;
6. Es necesario analizar la posibilidad de interferencia;
7. Sirve para áreas grandes;



8. Mantenimiento no simple;
9. Resistividad eléctrica ilimitada;
10. Costo alto de instalación

## **CAPITULO 4**

### **CALCULO DE COSTOS DE LOS SERVICIOS QUE OFRECE EL MUELLE CONCHAN**

#### **4.1 Programa anual de buques**

En la tabla 4.1 se muestra la distribución anual de la cantidad de buques por mes que estarían ingresando al muelle conchán durante el año 2006.

#### **4.2 Cantidad total de toneladas anuales**

En la tabla 4.2 se muestra la cantidad total a embarcar y desembarcar durante el año 2006, así mismo se muestra la carga promedio por buque que cargaría o descargaría al muelle.

#### **4.3 Cantidad mensual en toneladas**

En la tabla 4.3 se muestra las toneladas mensuales distribuidas durante todo el año 2006, esta tabla es la mas importante, ya que con esos datos nos proyectamos para realizar el mantenimiento preventivo programado a los equipos.

#### **4.4 Cálculo aproximado de ingresos del muelle**

##### **4.4.1 Ingresos por embarque / desembarque anual**

En la tabla 4.4.1 se muestra el ingreso total aproximado por embarque y desembarque de productos, cabe mencionar que el muelle cobra US\$ 4 / tonelada en la descarga de granos, los productos que son generados por Cementos Lima S.A. (cemento y clinker), los productos que utiliza como combustibles sólidos (carbón, petcoke), el monto que cobra el muelle es de US\$ 3 / tonelada, por ser parte de la empresa de Cementos Lima S.A. con la finalidad de hacer competitivo a la empresa a nivel internacional en cuanto a exportación de sus productos.

##### **4.4.2 Ingreso por servicio de uso de muelle y servicios auxiliares**

Tarifas establecidas por uso de muelle:

Para naves de eslora  $\geq$  a 180 metros el cálculo es como sigue:

$$180 * 0.55 * \# \text{ de horas} \quad \text{US\$}$$

Para naves de eslora  $<$  a 180 metros el cálculo es como sigue:

$$180 * 0.60 * \# \text{ de horas} \quad \text{US\$}$$

En la tabla 4.4.2 se muestra el monto que ingresará por servicio de uso de muelle considerando en todos los casos que los buques son de eslora mayor a 180 metros.

##### **4.4.3 Ingreso por servicios auxiliares**

En este rubro se cobra por la permanencia de lancha, gavieros a bordo de la nave y apoyo de líneas de amarre. El costo es de 900 \$ x día ó fracción de día. Ver tabla 4.4.3.



**Tabla 4.1 - Programa anual de buques**

PRODUCTO	AÑO 2006												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
CARBON	1		1	1		1			1			1	6
CLINKER TIPO I	1	1		1	1			1	1				6
CEMENTO TIPO I BA		1	3		3	1	4	1	1	1			15
CEMENTO TIPO II		1		1		1		1	1	1			6
PETCOKE			1										1
YESO										1			1
GRANOS		1	1	1		1			1		1		6
<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>41</b>

**Tabla 4.2 - Cantidad total de toneladas anuales y promedio por buque**

PRODUCTO	TONELADAS	TONELADAS	NAVES	CARGA POR BUQUE
CARBON	200,100.00	200,100.00	6	33,350.00
CLINKER TIPO I	200,000.00	200,000.00	6	33,333.33
CEMENTO TIPO I BA	480,000.00	480,000.00	15	32,000.00
CEMENTO TIPO II	180,000.00	180,000.00	6	30,000.00
PETCOKE	25,000.00	25,000.00	1	25,000.00
YESO	25,000.00	25,000.00	1	25,000.00
GRANOS	60,000.00	60,000.00	6	10,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,170,100.00</b>	<b>1,170,100.00</b>	<b>41</b>	

**Tabla 4.3 - Cantidad mensual de productos en toneladas**

PRODUCTO	AÑO 2006												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
CARBON	33,350	0	33,350	33,350	0	33,350	0	0	33,350	0	0	33,350	200,100
CLINKER TIPO I	33,333	33,333	0	33,333	33,333	0	0	33,333	33,333	0	0	0	200,000
CEMENTO TIPO I BA	0	32,000	96,000	0	96,000	32,000	128,000	32,000	32,000	32,000	0	0	480,000
CEMENTO TIPO II	0	30,000	0	30,000	0	30,000	0	30,000	30,000	30,000	0	0	180,000
PETCOKE	0	0	25,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,000
YESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,000	0	0	25,000
GRANOS	0	10,000	10,000	10,000	0	10,000	0	0	10,000	0	10,000	0	60,000
<b>TOTAL</b>	<b>66,683</b>	<b>105,333</b>	<b>164,350</b>	<b>106,683</b>	<b>129,333</b>	<b>105,350</b>	<b>128,000</b>	<b>95,333</b>	<b>138,683</b>	<b>87,000</b>	<b>10,000</b>	<b>33,350</b>	<b>1,170,100</b>

**Tabla 4.4.1 - Ingreso anual por embarque/desembarque**

PRODUCTO	TONELADAS	US\$/TON.	SUB-TOTAL
CARBON	200,100.00	3	600,300.00
CLINKER TIPO I	200,000.00	3	600,000.00
CEMENTO TIPO I BA	480,000.00	3	1,440,000.00
CEMENTO TIPO II	180,000.00	3	540,000.00
PETCOKE	25,000.00	3	75,000.00
YESO	25,000.00	3	75,000.00
GRANOS	60,000.00	4	240,000.00
<b>TOTAL (U\$)</b>			<b>3,570,300.00</b>
<b>TOTAL (S/)</b>			<b>11,496,366.00</b>

**Tabla 4.42 - Cálculo aproximado por servicio de uso de muelle**

Considerando que las naves son &gt; a 180 metros:

Costo= Horas \*180 \*0.55

Producto	Cantidad (Tn)	(Tn/día)	Días	Horas	Esbra	Factor	(US\$)
Carbón	200,100.00	10,000.00	20.01	480.24	180	0.55	47,543.76
Clinker tipo I	200,000.00	10,000.00	20.00	480.00	180	0.55	47,520.00
Cemento IBA	480,000.00	10,000.00	48.00	1,152.00	180	0.55	114,048.00
Cemento II	180,000.00	10,000.00	18.00	432.00	180	0.55	42,768.00
Petcoke	25,000.00	10,000.00	2.50	60.00	180	0.55	5,940.00
Yeso	25,000.00	10,000.00	2.50	60.00	180	0.55	5,940.00
Granos	60,000.00	8,000.00	7.50	180.00	180	0.55	17,820.00
<b>Total de ingresos por uso de muelle (US\$)</b>							<b>281,579.76</b>

**Tabla 4.43 - Cálculo aproximado de servicios auxiliares**

900 US\$/día

Producto	Cantidad (Tn)	Naves	Buque	# días	Total	Ingreso (US\$)
Carbón	200,100.00	6	33,350	4.00	24.00	21,600.00
Clinker tipo I	200,000.00	6	33,333	4.00	24.00	21,600.00
Cemento IBA	480,000.00	15	32,000	4.00	60.00	54,000.00
Cemento II	180,000.00	6	30,000	4.00	24.00	21,600.00
Petcoke	25,000.00	1	25,000	3.00	3.00	2,700.00
Yeso	25,000.00	1	25,000	3.00	3.00	2,700.00
Granos	60,000.00	6	10,000	2.00	12.00	10,800.00
<b>Total ingresos por servicios auxiliares</b>						<b>135,000.00</b>

**RESUMEN DE INGRESOS DEL MUELLE CON CHÁN**

<b>Ingreso anual por embarque/desembarque</b>	<b>3,570,300.00</b>
<b>Ingresos por uso de muelle (US\$)</b>	<b>281,579.76</b>
<b>Ingresos por servicios auxiliares</b>	<b>135,000.00</b>
<b>Total de ingresos del Muelle Conchán</b>	<b>3,986,879.76</b>

#### **4.5 Cálculo aproximado de egresos del muelle conchán por concepto de embarque/desembarque**

En esta parte se consideran todos los costos involucrados referente a personal, uso de equipos

##### **4.5.1 Costo variable por desembarque de carbón y petcoke**

En la tabla 4.5.1 se muestra los costos variables generados por el desembarque.

##### **4.5.2 Costo variable por embarque de clinker**

En la tabla 4.5.2 se muestra los costos variables generados por el embarque.

##### **4.5.3 Costo variable por embarque de cemento**

En la tabla 4.5.3 se muestra los costos variables generados por el embarque.

##### **4.5.4 Costo variable por desembarque de yeso**

En la tabla 4.5.4 se muestra los costos variables generados por el desembarque.

##### **4.5.5 Costo variable por desembarque de granos**

En la tabla 4.5.5 se muestra los costos variables generados por el desembarque.

#### **4.6 Costo anual por consumo de energía**

El monto anual por consumo de energía es de: US\$ 120,000



#### **4.7 Costos fijos anuales de personal sin buque**

En esta parte se consideran los montos del personal tanto de Cementos Lima como de terceros en cuanto a operaciones de limpieza, mantenimiento, parques y jardines, etc.

#### **4.8 Costo anual por mantenimiento**

En la tabla 4.8 se muestra el monto general por mantenimiento del año 2005 en el cual se consideran todos los trabajos por mantenimiento, obras civiles, compra de equipos, repuestos, lubricantes, etc. Además se muestra el monto del presupuesto global estimado para el año 2006.

#### **4.9 Costos por seguros de muelle, seguros de vida y gastos generales**

En la tabla 4.9 se muestra el monto originado por gastos de seguros del muelle, seguros de vida y gastos generales como uniformes, equipos de protección principal, etc.

**Tabla 4.5.1 - Costo variable por desembarque de carbón y petcoke**

Cantidad (TM)	33,350	Tarifa sobre-tiempo personal muelle (soles/hora)	25.00
Regimen de desembarque (TM/día)	10,000	Tarifa capataz, mec, elec, etc (soles/hora)	12.00
# de días de embarque	3.34	Tarifa patrón de lancha (soles/hora)	12.00
Tarifa supervisores (soles/turno)	270.00	Tarifa operador de limpieza, ayudante, vigilante	8.00
Tarifa resguardo (soles/día)	80.00	Tarifa operador de apoyo, chofer (soles/hora)	9.00
Tarifa supervisor Manten. (soles/turno)	200.00	Tarifa gavieros (US\$/día)	420.00
Agente Desestiba (US\$/TM)	0.26		

**TIPO DE CAMBIO**

**3.32**

Personal durante el periodo de desembarque	Cantidad	Horas	Días	(soles/h)	Soles	Dólares	US\$/TM
Patrón de lancha	1	24	3.34	12.00	960.48	289.30	0.0087
Ayudante de patrón de lancha	1	24	3.34	8.00	640.32	192.87	0.0058
Gavieros			4.00	420 US\$	5,577.60	1,680.00	0.0504
0800-2000 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0145
2000-0800 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0145
0800-2000 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.34	25.00	3,216.00	968.67	0.0290
2000-0800 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.34	25.00	3,216.00	968.67	0.0290
Supervisores (día normal personal apoyo)	3	8	2.00	33.75	1,620.00	487.95	0.0146
Sup.de mant. (día normal personal apoyo)	1	12	2.00	16.67	400.00	120.48	0.0036
Supervisores (domingos y feriados apoyo)	3	8	1.34	67.50	2,170.80	653.86	0.0196
Sup.de mant. (domingos y feriados apoyo)	1	12	1.34	33.33	536.00	161.45	0.0048
Mec-Elec (personal terceros)	4	24	3.34	12.00	3,841.92	1,157.20	0.0347
Operador de limpieza (personal terceros)	16	24	3.34	8.00	10,245.12	3,085.88	0.0925
Capataz (personal de terceros)	1	24	3.34	12.00	960.48	289.30	0.0087
Operario de apoyo (personal de terceros)	4	24	3.34	9.00	2,881.44	867.90	0.0260
Chofer	1	15	3.34	9.00	450.23	135.61	0.0041
Vigilante	1	24	3.34	8.00	640.32	192.87	0.0058
Resguardo	1	24	3.34	3.33	266.80	80.36	0.0024
Seguros, líneas de amarre, etc.			3.34	250 US\$	2,768.05	833.75	0.0250
Alquiler de equipos				0.5 S/TM	2,501.25	753.39	0.0226
Agente desestiba					28,787.72	8,671.00	0.2600
Trámites resguardo aduanero					800.00	240.96	0.0072
<b>TOTAL</b>						<b>22,795.34</b>	<b>0.6835</b>

**Tabla 4.5.2 - Costo variable por embarque de clinker**

Cantidad (TM)	33,333	Tarifa sobre-tiempo personal muelle (soles/hora)	25.00
Regimen de embarque (TM/hora)	10,000	Tarifa capataz, mec, elec, etc (soles/hora)	12.00
# de dias de embarque	3.33	Tarifa patrón de lancha (soles/hora)	12.00
Tarifa supervisores (soles/turno)	270.00	Tarifa operador de limpieza, ayudante, vigilante	8.00
Tarifa resguardo (soles/día)	80.00	Tarifa operador de apoyo, chofer (soles/hora)	9.00
Tarifa supervisor Manten. (soles/turno)	200.00	Tarifa gavieros (US\$/día)	420.00
Agente Estiba (US\$/TM)	0.09	Tarifa cargador frontal (US\$/hora)	35.00

**TIPO DE CAMBIO 3.32**

Personal durante el periodo de embarque	Cantidad	Horas	Días	(soles/h)	Soles	Dólares	US\$/TM
Patrón de lancha	1	24	3.33	12.00	960.00	289.16	0.0087
Ayudante de patrón de lancha	1	24	3.33	8.00	640.00	192.77	0.0058
Gavieros			4.00	420 US\$	5,577.60	1,680.00	0.0504
0800-2000 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0145
2000-0800 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0145
0800-2000 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.33	25.00	3,192.00	961.45	0.0288
2000-0800 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.33	25.00	3,192.00	961.45	0.0288
Supervisores (día normal personal apoyo)	3	8	2.00	33.75	1,620.00	487.95	0.0146
Sup. de mant. (día normal personal apoyo)	1	12	2.00	16.67	400.00	120.48	0.0036
Supervisores (domingos y feriados apoyo)	3	8	1.33	67.50	2,154.60	648.98	0.0195
Sup. de mant. (domingos y feriados apoyo)	1	12	1.33	33.33	532.00	160.24	0.0048
Mec-Elec (personal terceros)	4	24	3.33	12.00	3,840.00	1,156.63	0.0347
Operador de limpieza (personal terceros)	8	24	3.33	8.00	5,120.00	1,542.17	0.0463
Capataz (personal de terceros)	1	24	3.33	12.00	960.00	289.16	0.0087
Operario de apoyo (personal de terceros)	4	24	3.33	9.00	2,880.00	867.47	0.0260
Chofer	1	15	3.33	9.00	450.00	135.54	0.0041
Vigilante	1	24	3.33	8.00	640.00	192.77	0.0058
Resguardo	1	24	3.33	3.33	266.67	80.32	0.0024
Seguros, líneas de amarre, etc.			3.33	250 US\$	2,766.67	833.33	0.0250
Alquiler de equipos	2	24	3.33	116.20	18,592.00	5,600.00	0.1680
Agente estiba					9,960.00	3,000.00	0.0900
Trámites resguardo aduanero					800.00	240.96	0.0072
<b>TOTAL</b>						<b>20,404.68</b>	<b>0.6121</b>



**Tabla 4.5.3 - Costo variable por embarque de cemento**

Cantidad (TM)	32,000	Tarifa sobre-tiempo personal muelle (soles/hora)	25.00
Regimen de embarque (TM/hora)	10,000	Tarifa capataz, mec, elec, etc (soles/hora)	12.00
# de dias de embarque	3.20	Tarifa patrón de lancha (soles/hora)	12.00
Tarifa supervisores (soles/turno)	270.00	Tarifa operador de limpieza, ayudante, vigilante	8.00
Tarifa resguardo (soles/día)	80.00	Tarifa operador de apoyo, chofer (soles/hora)	9.00
Tarifa supervisor Manten. (soles/turno)	200.00	Tarifa gavieros (US\$/día)	420.00
Agente Estiba (US\$/TM)	0.09		

**TIPO DE CAMBIO**

**3.32**

Personal durante el periodo de embarque	Cantidad	Horas	Días	(soles/h)	Soles	Dólares	US\$/TM
Patrón de lancha	1	24	3.20	12.00	921.60	277.59	0.0087
Ayudante de patrón de lancha	1	24	3.20	8.00	614.40	185.06	0.0058
Gavieros			4.00	420 US\$	5,577.60	1,680.00	0.0525
0800-2000 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0151
2000-0800 (día normal personal CELIMA)	8	4	2.00	25.00	1,600.00	481.93	0.0151
0800-2000 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.20	25.00	2,880.00	867.47	0.0271
2000-0800 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.20	25.00	2,880.00	867.47	0.0271
Supervisores (día normal personal apoyo)	3	8	2.00	33.75	1,620.00	487.95	0.0152
Sup.de mant. (día normal personal apoyo)	1	12	2.00	16.67	400.00	120.48	0.0038
Supervisores (domingos y feriados apoyo)	3	8	1.20	67.50	1,944.00	585.54	0.0183
Sup.de mant. (domingos y feriados apoyo)	1	12	1.20	33.33	480.00	144.58	0.0045
Mec-Elec (personal terceros)	4	24	3.20	12.00	3,686.40	1,110.36	0.0347
Operador de limpieza (personal terceros)	8	24	3.20	8.00	4,915.20	1,480.48	0.0463
Capataz (personal de terceros)	1	24	3.20	12.00	921.60	277.59	0.0087
Operario de apoyo (personal de terceros)	4	24	3.20	9.00	2,764.80	832.77	0.0260
Chofer	1	15	3.20	9.00	432.00	130.12	0.0041
Vigilante	1	24	3.20	8.00	614.40	185.06	0.0058
Resguardo	1	24	3.20	3.33	256.00	77.11	0.0024
Seguros, líneas de amarre, etc.			3.20	250 US\$	2,656.00	800.00	0.0250
Alquiler de equipos			3.20	0.00	0.00	0.00	0.0000
Agente estiba					9,561.60	2,880.00	0.0900
Trámites resguardo aduanero					800.00	240.96	0.0075
<b>TOTAL</b>						<b>14,194.46</b>	<b>0.4436</b>



**Tabla 4.5.4 - Costo variable por desembarque de yeso**

Cantidad (TM)	25,000	Tarifa sobre-tiempo personal muelle (soles/hora)	25.00
Regimen de embarque (TM7hora)	10,000	Tarifa capataz, mec, elec, etc (soles/hora)	12.00
# de dias de embarque	2.50	Tarifa patrón de lancha (soles/hora)	12.00
Tarifa supervisores (soles/turno)	270.00	Tarifa operador de limpieza, ayudante, vigilante	8.00
Tarifa resguardo (soles/día)	80.00	Tarifa operador de apoyo, chofer (soles/hora)	9.00
Tarifa supervisor Manten. (soles/turno)	200.00	Tarifa gavieros (US\$/día)	420.00
Agente Desestiba (US\$/TM)	0.28		

**TIPO DE CAMBIO**

**3.32**

Personal durante el periodo de desembarque	Cantidad	Horas	Dias	(soles/h)	Soles	Dólares	US\$/TM
Patrón de lancha	1	24	2.50	12.00	720.00	216.87	0.0087
Ayudante de patrón de lancha	1	24	2.50	8.00	480.00	144.58	0.0058
Gavieros			3.00	420 US\$	4,183.20	1,260.00	0.0504
0800-2000 (día normal personal CELIMA)	8	4	1.50	25.00	1,200.00	361.45	0.0145
2000-0800 (día normal personal CELIMA)	8	4	1.50	25.00	1,200.00	361.45	0.0145
0800-2000 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.00	25.00	2,400.00	722.89	0.0289
2000-0800 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.00	25.00	2,400.00	722.89	0.0289
Supervisores (día normal personal apoyo)	3	8	1.50	33.75	1,215.00	365.96	0.0146
Sup. de mant. (día normal personal apoyo)	1	12	1.50	16.67	300.00	90.36	0.0036
Supervisores (domingos y feriados apoyo)	3	8	1.00	67.50	1,620.00	487.95	0.0195
Sup. de mant. (domingos y feriados apoyo)	1	12	1.00	33.33	400.00	120.48	0.0048
Mec-Elec (personal terceros)	4	24	2.50	12.00	2,880.00	867.47	0.0347
Operador de limpieza (personal terceros)	16	24	2.50	8.00	7,680.00	2,313.25	0.0925
Capataz (personal de terceros)	1	24	2.50	12.00	720.00	216.87	0.0087
Operario de apoyo (personal de terceros)	4	24	2.50	9.00	2,160.00	650.60	0.0260
Chofer	1	15	2.50	9.00	337.50	101.66	0.0041
Vigilante	1	24	2.50	8.00	480.00	144.58	0.0058
Resguardo	1	24	2.50	3.33	200.00	60.24	0.0024
Seguros, líneas de amarre, etc.			2.50	250 US\$	2,075.00	625.00	0.0250
Alquiler de equipos				0.5 S/TM	1,875.00	564.76	0.0226
Agente desestiba					23,240.00	7,000.00	0.2800
Trámites resguardo aduanero					800.00	240.96	0.0096
<b>TOTAL</b>						<b>17,640.27</b>	<b>0.7056</b>

**Tabla 4.5.5 - Costo variable por desembarque de granos**

Cantidad (TM)	10,000	Tarifa sobre-tiempo personal muelle (soles/hora)	25.00
Regimen de embarque (TM7hora)	8,000	Tarifa capataz, mec, elec, etc (soles/hora)	12.00
# de dias de embarque	1.25	Tarifa patrón de lancha (soles/hora)	12.00
Tarifa supervisores (soles/turno)	270.00	Tarifa operador de limpieza, ayudante, vigilante	8.00
Tarifa resguardo (soles/día)	80.00	Tarifa operador de apoyo, chofer (soles/hora)	9.00
Tarifa supervisor Manten. (soles/turno)	200.00	Tarifa gavieros (US\$/día)	420.00
Agente Desestiba (US\$/TM)	0.28		

**TIPO DE CAMBIO**

**3.32**

Personal durante el periodo de desembarque	Cantidad	Horas	Días	(soles/h)	Soles	Dólares	US\$/TM
Patrón de lancha	1	24	1.25	12.00	360.00	108.43	0.0108
Ayudante de patrón de lancha	1	24	1.25	8.00	240.00	72.29	0.0072
Gavieros			2.00	420 US\$	2,788.80	840.00	0.0840
0800-2000 (día normal personal CELIMA)	8	4	0.25	25.00	200.00	60.24	0.0060
2000-0800 (día normal personal CELIMA)	8	4	0.25	25.00	200.00	60.24	0.0060
0800-2000 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.00	25.00	2,400.00	722.89	0.0723
2000-0800 (domingos y feriados CELIMA)	8	12	1.00	25.00	2,400.00	722.89	0.0723
Supervisores (día normal personal apoyo)	3	8	0.25	33.75	202.50	60.99	0.0061
Sup. de mant. (día normal personal apoyo)	1	12	0.25	16.67	50.00	15.06	0.0015
Supervisores (domingos y feriados apoyo)	3	8	1.00	67.50	1,620.00	487.95	0.0488
Sup. de mant. (domingos y feriados apoyo)	1	12	1.00	33.33	400.00	120.48	0.0120
Mec-Elec (personal terceros)	4	24	1.25	12.00	1,440.00	433.73	0.0434
Operador de limpieza (personal terceros)	16	24	1.25	8.00	3,840.00	1,156.63	0.1157
Capataz (personal de terceros)	1	24	1.25	12.00	360.00	108.43	0.0108
Operario de apoyo (personal de terceros)	4	24	1.25	9.00	1,080.00	325.30	0.0325
Chofer	1	15	1.25	9.00	168.75	50.83	0.0051
Vigilante	1	24	1.25	8.00	240.00	72.29	0.0072
Resguardo	1	24	1.25	3.33	100.00	30.12	0.0030
Seguros, líneas de amarre, etc.			1.25	250 US\$	1,037.50	312.50	0.0313
Alquiler de equipos				0.5 S/TM	750.00	225.90	0.0226
Agente desestiba					9,296.00	2,800.00	0.2800
Trámites resguardo aduanero					800.00	240.96	0.0241
<b>TOTAL</b>						<b>9,028.18</b>	<b>0.9028</b>

## RESUMEN ANUAL DEL COSTO VARIABLE

Material	Cantidad (TM)	Costo (US\$/TM)	Subtotal (US\$)
Carbón y petcoke	225,100.00	0.6835	153,859.99
Clinker	200,000.00	0.6121	122,428.08
Cemento	660,000.00	0.4436	292,760.69
Yeso	25,000.00	0.7056	17,640.27
Granos	60,000.00	0.9028	54,169.07
<b>Total</b>	<b>1,170,100.00</b>		<b>640,858.10</b>

**Tabla 4.6 - Costo anual por consumo de energía**

<b>Total anual (US\$)</b>	<b>120,000.00</b>
---------------------------	-------------------

**Tabla 4.7 - Costos fijos anuales del personal sin buque aproximado**

Personal	# de días	# de meses	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
Cementos Lima	360.00	15.00	100,000.00	1,500,000.00
Terceros (limpieza y mantenimiento)	215.00	7.17	35,000.00	250,833.33
Terceros (parques y jardines)	365.00	12.00	6,000.00	72,000.00
Terceros (limpieza de oficinas)	365.00	12.00	4,000.00	48,000.00
<b>Total</b>			<b>S/</b>	<b>1,870,833.33</b>
			<b>US\$</b>	<b>563,504.02</b>



<b>Tabla 4.8 - Costo anual por mantenimiento del muelle conchán</b>	
<b>Costo total realizado en el año 2005</b>	<b>400,000.00</b>
<b>Presupuesto para el año 2006</b>	<b>500,000.00</b>

<b>Tabla 4.9 - Costos por seguros del muelle, seguros de vida y otros gastos generales</b>	
<b>Costo total realizado en el año 2005</b>	<b>500,000.00</b>
<b>Presupuesto para el año 2006</b>	<b>550,000.00</b>

#### **RESUMEN DE COSTOS DEL MUELLE CONCHAN**

<b>Acciones y operaciones del muelle conchán</b>	<b>Costo US\$</b>
4.5 Costo variable por embarque y desembarque	640,858.10
4.6 Costo anual por consumo de energía	120,000.00
4.7 Costos fijos anuales del personal sin buque aproximado	563,504.02
4.8 Costo anual por mantenimiento del muelle conchán	500,000.00
4.9 Costos por seguros del muelle, seguro de vida y gastos generales	550,000.00
<b>Costo total</b>	<b>2,374,362.12</b>

#### **BALANCE GENERAL APROXIMADO DEL MUELLE CONCHAN**

<b>INGRESOS (US\$)</b>	<b>3,986,879.76</b>
<b>EGRESOS (US\$)</b>	<b>2,374,362.12</b>
<b>UTILIDAD NETA (US\$)</b>	<b>1,612,517.64</b>
<b>UTILIDAD NETA (SOLES)</b>	<b>5,353,558.58</b>



## **CAPITULO 5**

### **SITUACION ACTUAL DEL MANTENIMIENTO**

Actualmente la empresa tiene un área de mantenimiento que cuenta con el siguiente personal:

- 01 Jefe de Mantenimiento
- 04 Técnicos Electricistas
- 04 Técnicos Mecánicos
- 02 Ayudantes de Electricistas
- 02 Ayudantes Mecánicos

Las actividades de mantenimiento que se realizan son del tipo correctivo, para lo cual se cuenta con la infraestructura necesaria. Las correcciones que se realizan no tienen reportes ni registros, razón a ello es que se vienen realizando actividades sin un procedimiento definido, ya que no se encuentra documentado, no se tiene un control en cuanto a personal, tiempo y sobre todo los costos que estas generan.

Otro tipo de actividad que se realiza son las verificaciones en una lista de chequeo antes de cada arribo de una nave sea para carga ó descarga que consiste principalmente en poner a prueba los equipos que van a operar, en algunos casos los equipos no se prueban con el circuito de fuerza, solo se prueba el circuito de control y mando.

## 5.1 Lista de Chequeo

Es un formato de verificación, la información se adjunta al archivo de la nave. En el Anexo A se encuentra la información sobre la lista de chequeo de equipos por cada tipo de operación.

Un ejemplo de chequeo en el caso de carga de cemento consiste en probar si trabajan los soplantes de anillos exteriores y de cámara de los silos, en este caso si se trabaja con fuerza el aire generado por los soplantes ingresaría a las canaletas de los silos, lo cual ocasionaría el desplazamiento del cemento hacia el túnel de salida de material, al tener la compuerta cerrada debido a que todavía no se encuentra el buque en el muelle, el cemento se compactaría y ocasionaría un atoro en la salida del cemento del silo. Por ello es necesario conocer que equipos se prueban con fuerza y que equipos solamente con control y mando.

Las operaciones en las instalaciones son variables, esta variación está sujeta principalmente al contrato de ventas anual de cemento y clinker, a la compra de carbón y yeso , y adicionalmente al servicio de terceros como es el caso de descarga de granos. Se tiene además un programa mensual con intervalos de fechas probables de arribo de naves, estos intervalos son generalmente de 7 días, lo que permite realizar las pruebas necesarias antes del arribo de cada nave.

## 5.2 Mantenimiento de estructuras metálicas

En cuanto a las estructuras metálicas, el costo de mantenimiento de estas se encuentra a cargo de la Jefatura de Operaciones, en este caso tenemos estructuras que se encuentran inmersas en agua y otras sobre suelo.

**Para las estructuras inmersas en agua** encontramos dos tipos, las estructuras fijas de soporte del muelle llamados pilotes, y las flotantes como es el caso de las boyas de amarre del buque.

Para el caso de los pilotes inmersos en agua se lleva un control que consiste en mediciones de voltaje por intermedio de una celda para medir protección catódica. En el anexo B se encuentran los datos de valores registrados por medida de voltaje en protección catódica.

Para realizar la medición se necesita de los siguientes equipos:

- 01 Multitester.
- 01 Celda para medir protección catódica.
- 02 Cables eléctricos.

La medición se realiza de la siguiente manera:

El punto negativo del multitester se conecta a la estructura que quiero medir su estado físico, y el punto positivo del multitester se conecta a la celda, una vez conectada a la celda, esta se sumerge en el agua a aproximadamente 1 metro de distancia respecto a la estructura que quiero medir, los valores que muestran que la estructura se encuentra en buen estado tienen que variar desde -1250 milivoltios

hasta -850 milivoltios, un valor mayor a -850 milivoltios nos indicaría que la estructura tiene indicios de corrosión lo cual necesitaría protegerlo mediante las técnicas ya conocidas como por ánodos galvánicos ó por corriente impresa.

Para el caso de boyas de amarre se realiza el mantenimiento anualmente que consiste en sacar las boyas a flote y colocarlos encima del cabezo de muelle, en este lugar se realizan los siguientes trabajos:

Arenado al metal

Primera capa se usa pintura zing primer 910 de base.

Pintado segunda capa pintura bituflex color café.

Pintado tercera capa pintura bituflex color negro 980.

Pintado cuarta capa pintura antiincrustante 580 caucho clorado color rojo oxido.

Pintado quinta capa pintura antiincrustante 580 caucho clorado color rojo oxido.

**En el caso de estructuras que se encuentran sobre el suelo** generalmente se le realiza un mantenimiento según el estado visual en el que se encuentran, de ser necesario el mantenimiento se realiza de la siguiente manera:

Cuando es arenado comercial se usa pintura duramastic primer 916 de base.

Cuando es arenado al metal se usa pintura zing primer 910 de base.

Pintado segunda y tercera capa pintura duraflex 985 color gris.

Pintado segunda capa bituflex color café y tercera capa con bituflex color negro 980.



## **CAPITULO 6**

### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

En esta parte trataremos todo lo relacionado a lo que se propone para mejorar el mantenimiento en el muelle conchán, Como hemos podido observar en el capitulo anterior no se cuenta con una base de datos de todos lo equipos del muelle, así también cada equipo y sus partes no se encuentran debidamente codificados, tampoco existen actividades preventivas y de lubricaciones, razón a ello es que se propone lo siguiente:

1. La creación de una base de datos de los activos fijos del muelle conchán para tener registrados a los equipos y sus partes.
2. Codificación de partes de los equipos del muelle conchán.
3. Programa anual de mantenimiento preventivo, esto es basado en actividades de limpieza, inspecciones, calibraciones, mediciones y renovaciones.
4. Programa de lubricaciones.
5. Ordenes de trabajo.
6. Registro de las actividades del programa de mantenimiento preventivo.

## 6.1 Base de datos de los activos fijos del muelle conchán

Se ha creado una base de datos en el programa ACCESS 2003. La figura N° 35 muestra el formulario principal de la base de datos, este formulario es el inicio de todas las cosas que quiero ver en el programa.

**CEMENTOS LIMA S.A.**  
**SUPERINTENCIA DE OPERACIONES PORTUARIAS DEL MUELLE CONCHAN**  
 Carretera Panamericana Sur Km. 24 1/2 Lima - Lurin

[PLANTA DE CEMENTOS LIMA](#)  


---

[MUELLE CONCHAN](#)  


---

[DATOS PARTICULARES](#)  


---

[DATOS REGISTRADOS](#)  


---

[INGRESO DE DATOS](#)  


---

[LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS](#)  


---

[SALIR](#)

**PARA MAYOR INFORMACION CONSULTE DIRECTAMENTE  
 CON EL PROVEEDOR TEL: 542-2431 / 542-2201 / 93381028  
 E\_MAIL:  
 gacs26@hotmail.com  
 Depconchan@cementoslima.com.pe**

**Figura N° 35 – Formulario principal de la base de datos**

En primer lugar tenemos el botón de comando **PLANTA DE CEMENTOS LIMA**, al hacer click nos mostrará la planta de producción.

En segundo lugar tenemos el botón de comando **MUELLE CONCHAN**, al hacer click mostrará el muelle.

**En tercer lugar** tenemos el botón de comando **DATOS PARTICULARES**, al hacer click mostrará la figura N° 36 que es el formulario de selección de **CARACTERISTICAS PARTICULARES**

**CARACTERISTICAS PARTICULARES**

Zona:

Sistema:

Equipo:

Parte:

**Actualizar**

**VER CARACTERISTICAS**      **VER MANTENIMIENTO**      **CERRAR**

**Figura N° 36 – Formulario características particulares**

En este formulario características particulares podemos seleccionar lo siguiente:

- a) La zona de ubicación del equipo así como muestra la figura N° 37.
- b) Después de elegir la zona, como ejemplo elegimos **LOMO CORVINA**, proseguimos a elegir el sistema en el cual se desarrolla el equipo. Ver figura N° 38
- c) Después de elegir el sistema continuando con el ejemplo elegimos **Llenado de silos**, proseguimos a elegir el equipo. Ver figura N° 39.
- d) Y finalmente después de elegir el equipo, y continuando con el ejemplo elegimos **COMPRESOR DE TORNILLOS 1**, proseguimos a elegir la parte del equipo. Ver figura N° 40.
- e) Después de elegir la parte del equipo y continuando con el ejemplo elegimos **Motor eléctrico de compresor de tornillos 1**, tenemos la figura N° 41.

### CARACTERISTICAS PARTICULARES

Zona:

Sistema:

Equipo:

Parte:

Figura N° 37 – Selección de la zona del equipo

### CARACTERISTICAS PARTICULARES

Zona:

Sistema:

Equipo:

Parte:

Figura N° 38 – Selección del sistema donde opera el equipo



CARACTERISTICAS PARTICULARES	
Zona:	LOMO DE CORVINA
Sistema:	Llenado de silos de cemento
Equipo:	
Parte:	SILO 1 DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO SILO 2 DE ALMACENAMIENTO DE CEMENTO TRANSVASE DE MATERIAL COMPRESOR DE TORNILLOS 1 COMPRESOR DE TORNILLOS 2 ELEVADOR RENNORD TRANSPORTADORES SIN FIN AERODESLIZADORES DE ALIMENTACION DE CANALETAS
<input type="button" value="Actualizar"/>	
<input type="button" value="VER CARACTERISTICAS"/> <input type="button" value="VER MANTENIMIENTO"/> <input type="button" value="CERRAR"/>	

Figura N° 39 – Selección del equipo

CARACTERISTICAS PARTICULARES	
Zona:	LOMO DE CORVINA
Sistema:	Llenado de silos de cemento
Equipo:	COMPRESOR DE TORNILLOS 1
Parte:	Motor Electrico del Compresor de Tornillos 1 Motor eléctrico de enfriador de Aceite Compresor de tornillos 1 Compresor de tornillos I Enfriador de aceite de compresor de Tornillos I Linea de Aire Comprimido 1 Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1 Bomba refrigerante de tornillos 1 Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I
<input type="button" value="VER CARACTERISTICAS"/> <input type="button" value="VER MANTENIMIENTO"/> <input type="button" value="CERRAR"/>	

Figura N° 40 – Selección de la parte del equipo

CARACTERISTICAS PARTICULARES	
Zona:	LOMO DE CORVINA
Sistema:	Llenado de silos de cemento
Equipo:	COMPRESOR DE TORNILLOS 1
Parte:	Motor Eléctrico del Compresor de Tornillos 1

**Actualizar**

**VER CARACTERISTICAS**      **VER MANTENIMIENTO**      **CERRAR**

**Figura N° 41 – Parte del equipo elegido**

De la figura N° 41 podemos mostrar dos (02) formularios, uno (01) de las características técnicas de la parte del equipo seleccionado presionando el botón de comando **VER CARACTERISTICAS**, se muestra la figura N° 42, y uno (01) formulario del mantenimiento que se ha hecho a esa parte de equipo presionando el botón de comando **VER MANTENIMIENTO**, se muestra la figura N° 43.

# DATOS DE PARTES DE EQUIPOS

		Código:	LC-01-COM-E-001
<b>Equipo:</b>	I Motor Eléctrico del Compresor de Tornillos I		
<b>Ubicación:</b>	Sala de Compresores		
<b>Marca:</b>	SIEMENS	<b>Serie:</b>	399017/1987
<b>Origen:</b>	ALEMANIA	<b>Fecha:</b>	01-Abr-89
<b>Modelo:</b>		<b>Potencia (kW):</b>	101
<b>Tipo:</b>	ILA6 283-2AC70Z 280M	<b>Velocidad (RPM):</b>	3570
<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>		<b>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</b>	
<b>Presión Max (bar):</b>		<b>Voltaje (V):</b>	440
<b>Peso (Kg):</b>		<b>Corriente (Amp):</b>	154
<b>Reducción:</b>		<b>Factor de Potencia:</b>	0.91
<b>Capacidad/Tamaño:</b>		<b>Frecuencia (Hz):</b>	60
<b>Aplicación:</b>	Llenado silos de almacenamiento de Cemento Silos Nro 1 y Nro 2		
	<b>Datos Complementarios:</b>	Mueve a Compresor de Tornillos I	

Figura N° 42 – Datos de partes del equipo seleccionado

## REPORTE DE MANTENIMIENTO

	Nro:	
	Fecha:	25/10/1998
Equipo:	Compresor de tornillos 1	
Parte de equipo:	1 <input type="button" value="v"/> Motor Eléctrico del Compresor de Tornillos 1	LC-01-COM-E-001
Descripción Solicitud:	Registra bajo aislamiento respectoa tierra	
Area:	1 <input type="button" value="v"/> Electricidad	
Tipo de Trabajo:	Revisión y reparación	
Detalles:	Se revisó la bobina y se secó.	

Personal:	Soles/hora	Sub Total:
Eusebio Rojas Gargate <input type="button" value="v"/>	20 <input type="button" value="v"/>	S/. 60.00
Luis Felipe Del Río Cecairos <input type="button" value="v"/>	20 <input type="button" value="v"/>	S/. 60.00
Isaias Ura Mendoza <input type="button" value="v"/>	12 <input type="button" value="v"/>	S/. 36.00
<input type="button" value="v"/>	<input type="button" value="v"/>	
Repuestos/Materiales/Equipos:		
Afojatodo, Barniz		S/. 60.00
Horas no Producidas:		
0		S/. 0.00
Observaciones:	<b>Costo Total:</b>	<b>S/. 216.00</b>
Se corrigió el problema		

Figura N° 43 – Datos de reportes de mantenimiento



**En cuarto lugar** tenemos de la figura N° 35 el botón de comando **DATOS REGISTRADOS**, en el cuál se muestran la figura N° 44 que es un formulario donde se encuentran los botones de comando del cual yo quiero ver sus registros con solo hacer un click, como ejemplo mostramos los sistemas que se ejecutan en el muelle. Ver figura N° 45. En este formulario se muestra el primer registro que el sistema de **Llenado de silos**, para poder ver los otros sistemas tenemos que ir a la parte inferior de la figura 45 y hacer clic en los selectores de registros que se muestran como cabeza de flechas indicando direcciones hacia delante ó hacia atrás. También se muestra el número total de registros y el avance de registros comienzo ó final de registros.

The image shows a screenshot of a software interface. At the top center, the text "REGISTRO DE DATOS" is displayed in a bold, black, sans-serif font. Below this title is a large, empty rectangular area with a light gray background and a thin border, intended for displaying data records. At the bottom of the interface, there is a horizontal row of five rectangular buttons with black outlines and white backgrounds. From left to right, the buttons are labeled: "REGRESAR", "PARTES", "MANTENIMIENTO", "SISTEMAS", and "EQUIPOS". The "SISTEMAS" button is highlighted with a darker gray background. Below the "MANTENIMIENTO" button, there is a smaller button labeled "SALIR".

**Figura N° 44 – Registro de datos**

**TABLA SISTEMAS**

Nº	<input type="text"/>
Sistema	<input type="text" value="Llenado de silos de cemento"/>
Fecha	<input type="text"/>
Código:	<input type="text" value="01"/>
Descripción:	<input type="text" value="Almacenamiento de cemento"/>
Zona:	<input type="text" value="1"/>

Registro:   1   de 21

**Figura N° 45 – Sistemas registrados en el muelle**

**En quinto lugar** tenemos de la figura N° 35 el botón de comando **INGRESO DE DATOS**, en el cuál se muestran la figura N° 46 que es un formulario donde se encuentran los botones de comando del cual yo quiero ingresar nuevos registros con solo hacer un click, como ejemplo mostramos el formulario para ingresar nuevos sistemas. Ver figura N° 47.

**En sexto lugar** tenemos de la figura N° 35 el botón de comando **LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS**, en el cual se muestra todas las partes de los equipos del muelle con su respectivo código, por ningún motivo se duplicarán los códigos por partes de los equipos ya que son únicos. En el anexo C se muestra el listado de todos los equipo.

**En séptimo lugar** tenemos el botón **SALIR**, para cerrar la base de datos.

**INGRESO DE DATOS NUEVOS**

Figura N° 46 – Ingreso de nuevos datos

**TABLA SISTEMAS**

N°

Sistema:

Fecha:

Código:

Descripción:

Zona:  ▼

Figura N° 45 – Ingreso de un nuevo sistema



## **6.2 Codificación de las partes de los equipos del muelle conchán**

Para codificar cada una de las partes de los equipos se ha considerado lo siguiente: definir la zona donde se encuentra ubicado el equipo por nombre y su respectivo código, en forma seguida definimos los sistemas operativos y su código, de igual forma se definen los equipos y se codifica cada uno de ellos, así mismo se procede con el área al que corresponde la parte del equipo y por último el número correspondiente. A continuación se muestra las zonas, los sistemas, los equipos y las áreas que he determinado.

### **6.2.1 Zonas definidas**

<u>Nombre</u>	<u>Código</u>
Lomo Corvina	LC
Muelle Conchán	MC
Móviles	MO

### **6.2.2 Sistemas definidos**

<u>Nombre</u>	<u>Código</u>
Llenado de silos	01
Carga de buques LC	02
Descarga de buques LC	03
Extracción de polvo LC	04
Despacho de camiones	05
Bombas de agua LC	06
Alumbrado LC	07
Grupos electrógenos de emergencia	08



Alimentación LC	09
Maniobras LC	10
Carga de buques MC	11
Descarga de buques MC	12
Extracción de polvo MC	13
Bombas de agua MC	14
Alumbrado MC	15
Alimentación MC	16
Maniobras MC	17
Control de peso	18
Equipos móviles, diversos	19
Otros LC	20
Otros MC	21

### 6.2.3 Equipos definidos

<u>Nombre</u>	<u>Código</u>
Compresores	COM
Filtros	FIL
Grupos Electrógenos	GRP
Fajas transportadoras	FAJ
Soplantes	SOP
Aerodeslizadores	AER
Balanza	BAI
Elevadores	ELE
Transportadores sin fin	TRA

Silos de almacenamiento	SIL
Bombas	BOM
Transformadores	TFD
Llaves y disyuntores	DIS
Ventiladores y extractores	VEN
Winches y tecles	WIN
Máquinas y herramientas	MAQ
Transvase de material	TVS

#### 6.2.4 Áreas definidas

<u>Nombre</u>	<u>Código</u>
Electricidad	E
Mecánica	M
Neumática	N
Hidráulico	H
Electromecánico	L

**La parte de los equipos** codificados se encuentran definidos por la zona, el sistema, el equipo, el área que corresponde y el número correspondiente a cada parte del mencionado equipo. Como ejemplo tenemos el siguiente código:

**LC-01-COM-E-xxx**

El cual indica lo siguiente:

**LC** que pertenece a la zona de **Lomo Corvina**, **01** pertenece al **sistema de llenado de silos**, **COM** pertenece al **equipo de compresores**, **E** pertenece al **área de electricidad** y **xxx** es el número **característico de cada parte del equipo**.

### 6.3 Creación de las órdenes de trabajo

En esta parte se ha creado la **ORDEN DE TRABAJO**, en el cuál se registrará el número de la orden de trabajo, este número va estar definido por el año, el mes, el código OT de orden de trabajo y el número correspondiente de orden. Como ejemplo ponemos el siguiente número 2006-01-OT-001, el cual nos da la siguiente información: Es la orden 001 de la orden de trabajo correspondiente al mes de enero y al año 2006.

El siguiente dato a llenar serán los correspondientes al equipo, responsable y tipo de actividad a realizar, de forma seguida mencionamos al que autoriza y el personal y tiempo estimado a utilizar y por último equipos, herramientas, materiales y repuestos a utilizar. En la figura N° 46 se muestra un formato lleno de la **Orden de trabajo**. En el anexo D se encuentra el formato de la orden de trabajo.

### 6.4 Programa anual de mantenimiento preventivo

En esta parte se muestra un programa de mantenimiento basado en inspecciones, mediciones, limpieza, ajuste y calibraciones, la cual se muestra las distintas actividades a realizarse de acuerdo al sistema en que operan, éstas actividades se realizan de acuerdo al tipo y tiempo de ejecución, razón a ello es que se muestran tres divisiones que son actividades de **OPERACIÓN**, en el cual no hay parada de equipo y los tiempos son cortos, como máximo podría ser 20 minutos, es el de mayor frecuencia; actividades de **PARADA**, en el cual puede o no haber parada de equipo y los tiempos son medianos, como máximo puede ser 120 minutos ó mas; y actividades de **RENOVACION**, en el cual hay parada de equipo y los tiempos son

grandes, su duración será establecida por el tipo de equipo y la complejidad de su estructura, es el de menor frecuencia pero los más costosos.

<b>ORDEN DE TRABAJO LLENADA</b>		
		N° 2006-01-OT-001
Equipo:	Compresor de tornillos 1	
Parte:	Motor eléctrico del compresor de tornillos 1	Código: LC-01-COM-E-001
Responsable:	Eduardo Paz Campos	
Actividad:	Inspección de rodaje del eje del motor eléctrico	
Descripción:	Se cambia el rodaje del eje del motor por encontrarse en mal estado	
Autorizado por: Ing. Hugo Benavides Valdovinos		
Personal	Cantidad	Tiempo estimado (h)
Mecánico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electricista	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Maniobrista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operario	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Ayudante	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Equipos y herramientas: Juego de llaves hexagonales, 01 rachi con juego de dados, Juego de destornilladores, extractor de rodajes de tres garras de 7 toneladas, diferencial de 2 toneladas.		
Materiales y repuestos a utilizar: Trapos industriales, solventes para limpieza, grasa, rodaje, lijas.		
Observaciones:		

**Figura N° 46 – Formato de orden de trabajo llenada**

El tiempo de duración se encuentra en los recuadros correspondientes a la actividad y frecuencia de las mismas, estos tiempos se encuentran en minutos. Al final de cada sistema se encuentra el tiempo que se va a utilizar para realizar todas las actividades por frecuencia. El programa se realiza a 4 sistemas fundamentales del muelle y 3 de apoyo principal que a continuación se indican:



#### Actividades fundamentales

- Llenado de silos.
- Carga de buques.
- Descarga de buques.
- Extracción de polvo.

#### Actividades de apoyo principal

- Alimentación.
- Alumbrado.
- Grupos electrógenos de emergencia.

La figura N° 47 muestra un ejemplo para el sistema de Llenado de silos.

La figura N° 48 muestra un ejemplo para el sistema de Carga de buques LC.

La figura N° 49 muestra un ejemplo para el sistema de Descarga de buques LC.

La figura N° 50 muestra un ejemplo para el sistema de Extracción de polvo LC.

La figura N° 51 muestra un ejemplo para el sistema de Carga de buques MC.

La figura N° 52 muestra un ejemplo para el sistema de Descarga de buques MC.

La figura N° 53 muestra un ejemplo para el sistema de Extracción de polvo MC.

En el anexo E se encuentra el programa de mantenimiento preventivo de todos los sistemas desarrollados.

Programa de mantenimiento preventivo  
 Empresa: Cementos Lima S.A.  
 Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)  
 Ubicación: Pan. Sur Km. 24.5 - Lurin - Lima

Página  
1 de 5

1.0 Llenado de silos

1.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Actual	Bianual
1,1	Motor eléctrico del compresor de tornillos 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
1,2	Motor eléctrico de enfriador de Aceite de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1,3	Motor Eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1,4	Motor Eléctrico de elevador REXNORD	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
1,5	Motor Eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
1,6	Motor Eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
1,7	Motor Eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1,8	Motor Eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180

Figura N° 47 – Sistema de llenado de silos

2.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Biarual
2.1	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
2.2	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior del silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.3	Motor eléctrico del soplante de cámara del silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.4	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
2.5	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior del silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.6	Motor eléctrico del soplante de cámara del silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.7	Motor eléctrico de faja transportadora B1 - LC	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
2.8	Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720

Figura N° 48 – Sistema de Carga de buques LC



3.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
31	Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
32	Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
33	Motor eléctrico mantenimiento de elevador de granos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
34	Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
35	Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
36	Motor eléctrico de faja transportadora B4	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
37	Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
38	Motor eléctrico unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240

Figura N° 49 – Sistema de Descarga de buques LC



4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada		Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual
4.1	Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						720
4.2	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						180
4.3	Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						720
4.4	Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						480
4.5	Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						480
4.6	Motor eléctrico secador de aire filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						180
4.7	Motor eléctrico de ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						180
4.8	Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Medición de corriente	5					
		Prueba de aislamiento eléctrico			5			
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15		
		Mantenimiento integral del motor						720

Figura N° 50 – Sistema de Extracción de polvo LC

## 11.0 Carga de buques de MC

11.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
11.15	Cinta pluma	Inspección de acoplamiento		S					
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.16	Chute cascada pebco	Inspección de acoplamiento		S					
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
		Inspección de frenos		S					
11.17	Reductor de elevación de cinta pluma	Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
		Inspección de acoplamiento		S					
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
11.18	Reductor de giro de cinta pluma	Inspección de frenos		S					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
11.19	Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	Inspección de frenos		S					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
11.20	Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	Inspección de frenos		S					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
		Inspección de tren de engranajes		S					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	S						
		Inspección de frenos		S					
		Inspección de acoplamiento		S					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
		Inspección de tren de engranajes		S					

Figura N° 51 – Sistema de Carga de buques MC

12.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diana	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Biannual
12.9	Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.10	Motor eléctrico de freno hidráulico #1 de elevación de cuchara	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.11	Motor eléctrico de freno hidráulico #2 de elevación de cuchara	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.12	Reductor de elevación cuchara grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
12.13	Enrollador de cable de la cuchara	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							240
12.14	Reductor del cambio de alcance	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de bombas de lubricación		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
12.15	Extractor de placas	Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							240

Figura N° 52 – Sistema de Descarga de buques MC



13.0 Extracción de polvo MC

13.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVOMC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
13.9	Motor eléctrico del compresor del filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
13.10	Motor eléctrico del secador filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
13.11	Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco	Inspección de tarjeta de control			20				
		Inspección de electroválvulas			20				
13.12	Ventilador de filtro fuller nuevo	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
13.13	Compresor quincy del filtro fuller nuevo	Inspección de fugas de aceite		5					
		Nivel de aceite		5					
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720
13.14	Válvula rotativa del filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
13.15	Gusano transportador filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							480
13.16	Caja del filtro fuller nuevo	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					960		
		Inspección de fugas de aire		5					

Figura N° 53 – Sistema de Extracción de polvo MC



## 6.5 Programa de lubricaciones

En esta para la elaboración de las frecuencias de cambio de aceite nos basamos en el catálogo del fabricante y también por la experiencia del personal de mantenimiento del muelle. En este programa se consigna la fecha probable de cambio de aceite de los equipos, esta fecha esta sujeta a pequeños cambios debido a la operación que tenga el muelle conchán en la fecha programada. En el anexo F se encuentra el programa de lubricaciones el cual se encuentra dividido en las dos zonas que tiene la empresa, para este caso nos referimos a la zona de Lomo corvina y zona de muelle conchán.

## 6.6 Registro de actividades del muelle conchán

Se ha preparado registros para cada una de las tareas diarias, semanales, mensuales, bimensuales y semestrales para llevar un control de estas. Los formatos creados son para llenar con datos ó valores que nos indicaran lo siguiente:

<b>Condición</b>	<b>Valor ó Dato</b>
NO REALIZADO	NRE
REALIZADO	REA ó Valor numérico
OPERATIVO EN ESPERA	OPE
INOOPERATIVO	INO
MANTENIMIENTO	MAN

En esta parte todos los formatos muestran la misma estructura en las tres primeras columnas. En la primera columna se encuentra la parte del equipo a ser

revisado, la segunda columna la tarea a realizar y en la tercera columna la unidad de medición. Todas las tareas se encuentran divididas en parte eléctrica y parte mecánica para la mejor distribución del trabajo.

#### **6.6.1 Registro de actividades diarias**

En esta parte se consignan los valores ó datos de la condición de la parte de equipo. La figura N° 54 muestra un formato de registro diario. En el anexo G se encuentran todos los formatos de registros diarios.

#### **6.6.2 Registro de actividades semanales**

Igualmente que en el formato diario se consignan datos y condiciones de cada parte de equipo. La figura N° 55 muestra un formato de registro semanal. En el anexo H se encuentran los formatos de registros semanales.

#### **6.6.3 Registro de actividades mensuales**

Se consignan datos y condiciones de cada parte de equipo. La figura N° 56 muestra un formato de registro mensual. En el anexo I se encuentran los formatos de registros mensuales.

#### **6.6.4 Registro de actividades bimensuales**

Se consignan datos y condiciones de cada parte de equipo. La figura N° 57 muestra un formato de registro bimensual. En el anexo J se encuentran los formatos de registros bimensuales.

#### **6.6.5 Registro de actividades semestrales**

Se consignan datos y condiciones de cada parte de equipo. La figura N° 58 muestra un formato de registro semestral. En el anexo K se encuentran los formatos de registros semestrales.

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valor Nominal	Valores Medios						
				Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Motor eléctrico de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevador Rexnord	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador de araña silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de arillo exterior del silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de arillo exterior del silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de mantenimiento de elevador de granos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de corriente	Amp								

Figura N° 54 – Registro de Actividades diarias

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Elevador Remord	Inspección de acoplamiento	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
	Inspección de cadena de transmisión	shu									
Transportador sin fin # 1	Inspección de acoplamiento	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
	Inspección de cadena de transmisión	shu									
Transportador sin fin # 2	Inspección de acoplamiento	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
	Inspección de cadena de transmisión	shu									
Válvula rotativa tolva metálica	Inspección de acoplamiento	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
	Inspección de cadena de transmisión	shu									
Caraleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Inspección de fugas de aire	shu									
	Revisión de lonas de la caraleta	shu									
Caraleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Inspección de fugas de aire	shu									
	Revisión de lonas de la caraleta	shu									
Valvula dosificadora silo 1	Inspección de fugas de aire	shu									
Caraleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas de aire	shu									
	Revisión de lonas de la caraleta	shu									
Caraleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas de aire	shu									
	Revisión de lonas de la caraleta	shu									
Valvula dosificadora silo 2	Inspección de fugas de aire	shu									
Faja transportadora B1-LC	Inspección de acoplamientos	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
Faja transportadora B2	Inspección de acoplamientos	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									
Faja transportadora B7	Inspección de acoplamientos	shu									
	Inspección de tren de engranajes	shu									

Figura N° 55 – Registro de Actividades semanales



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada					
			Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Silo de almacenamiento de cemento Nro 1	Revisión de red de tuberías	shu						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	shu						
Línea de aire comprimido 1	Revisión de filtro deshumecedor	shu						
	Inspección de ductos de aire comprimido	shu						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Revisión de ductos de impulsión de cemento	shu						
Línea de aire comprimido 2	Revisión de filtro deshumecedor	shu						
	Inspección de ductos de aire comprimido	shu						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Revisión de ductos de impulsión de cemento	shu						
Silo de almacenamiento de cemento Nro 2	Revisión de red de tuberías	shu						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	shu						
Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Aerodeslizador silo2 al silo 1	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Soplante de cámara silo 1	Limpieza de filtros	shu						
Soplante de arillos exteriores silo 1	Limpieza de filtros	shu						
Aerodeslizador silo 1	Limpieza de filtros	shu						
	Limpieza de canaletas	shu						
Soplante de cámara silo 2	Limpieza de filtros	shu						
Soplante de arillos exteriores silo 2	Limpieza de filtros	shu						

Figura N° 56 – Registro de Actividades mensuales

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de cinta aum rd	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico del chute cascada pebco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de giro de cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa carguero	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de cambio de alcance	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de extractor de placas	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa carguero	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa carguero	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa carguero	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa carguero	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico del gusano transportador filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						
Motor eléctrico de ventilador de filtro goxco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	shu						

Figura N° 57 – Registro de Actividades bimensuales

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas	
			1°	2°
Compresor de tornillos 1	Limpieza interna y externa	s/u		
Línea de aire comprimido 1	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Limpieza del intercambiador de calor	s/u		
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Inspección de válvulas de manpos a	s/u		
Compresor de tornillos 2	Limpieza interna y externa	s/u		
Línea de aire comprimido 2	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Limpieza del intercambiador de calor	s/u		
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Inspección de válvulas de manpos a	s/u		
Medidor de nivel del silo 1	Limpieza e inspección	s/u		
Medidor de nivel del silo 2	Limpieza e inspección	s/u		
Sensor de nivel máximo del silo 1	Limpieza e inspección	s/u		
Sensor de nivel máximo del silo 2	Limpieza e inspección	s/u		
Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 2 al silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Válvula dosificadora silo 1	Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora	s/u		
Válvula dosificadora silo 2	Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora	s/u		
Compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza interna y externa	s/u		
Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Filtro fuller silo 2	Limpieza de margas	s/u		
Compresor quincy del filtro fuller faja B1	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro fuller faja B1	Limpieza de margas	s/u		

Figura N° 58 – Registro de Actividades semestrales



## **CAPITULO 7**

### **COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Aquí se consigna los costos que ocasiona el desarrollo de este programa, tanto en el de uso de personal, herramientas y materiales a utilizar. El cálculo de costos por lubricantes, repuestos y equipos lo determinamos del programa de lubricaciones, en este formato como muestra la figura N° 59 se encuentra en el primer recuadro el costo por la implementación del mantenimiento preventivo, en el segundo recuadro se muestran la frecuencia de la actividad, por ejemplo si la actividad es diaria, nosotros consideramos 300 días de medición, es decir el número de veces que voy a realizar esa actividad en un año sería 300, igualmente si la actividad es semanal, nosotros consideramos 45 semanas de medición y así sucesivamente. En este formato se muestra la forma de cálculo de una parte de equipo para cada sistema, como en el ejemplo de la figura N° 59 podemos ver el sistema al que pertenece, La parte del equipo en estudio, las tareas a realizar, el costo por hora de la tarea a realizar, el tiempo de realización de la tarea, otros gastos por materiales y al final el costo anual por tarea y por mantener esa parte de equipo en buen estado. En el anexo I. se encuentran el costo de implementación del mantenimiento preventivo y el resumen por sistemas desarrollados Los restantes cuadros están en el CD dentro del programa de mantenimiento preventivo de cada sistema.





Las operaciones de carga y descarga de buques es en forma continua las 24 horas del día hasta terminar con el embarque o desembarque de los productos, además hay que cumplir un régimen establecido por contrato que es de 10,000 toneladas por día, si por algún motivo fallan los equipos del muelle conchán y esto demoraría el embarque o desembarque de los productos, el muelle tendrá que pagar por día de demora un monto que varía entre 20,000 y 30,000 dólares, ese monto va a depender del acuerdo que lleguen y que consta en el contrato.

Así mismo hay que mencionar que el muelle detiene sus operaciones por mal tiempo y procede a retirar la nave del muelle por considerar un alto riesgo ya que la nave puede causar daños al muelle debido al fuerte oleaje y correntada. Cuando esto ocurre, el muelle tiene 12 horas de perdón por mal tiempo, es decir las primeras 12 horas el muelle no paga nada por demora, si el mar sigue movido y la nave tuviera que esperar varios días desde que inició la operación, el muelle conchán pagaría por los días de más que estuvo el buque esperando.

A continuación se muestra el resumen de costos por la implementación del mantenimiento preventivo, en el cual se muestra un incremento respecto al gasto realizado en el año 2005, pero esa diferencia se va a ver reducida conforme se realice el programa y se hagan los ajustes necesarios, con el desarrollo de esto se disminuirá los costos por mantenimiento correctivo, los tiempos por parada de equipo y por consiguiente evitar pagar demoras a la nave.

**RESUMEN DE COSTOS DE LA IMPLEMENTACION  
DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL MUELLE  
CONCHAN**

<b>Nº</b>	<b>SITEMA</b>	<b>Costo S/</b>	<b>Costo US\$</b>
1.0	Costo total del sistema llenado de silos	16.463.00	4.958.73
2.0	Costo total del sistema carga de buques LC'	10.728.00	3.231.33
3.0	Costo total del sistema descarga de buques LC'	8.834.50	2.660.99
4.0	Costo total del sistema extracción de polvo MC'	21.485.00	6.471.39
7.0	Costo total del sistema de alumbrado LC'	1.215.00	365.96
8.0	Costo total del sistema de grupos electrogenos	1.947.00	586.45
9.0	Costo total del sistema de alimentacion LC'	1.284.00	386.75
11.0	Costo total del sistema carga de buques MC'	14.374.00	4.329.52
12.0	Costo total del sistema descarga de buques MC'	10.673.00	3.214.76
13.0	Costo total del sistema extracción de polvo MC'	9.647.50	2.905.87
16.0	Costo total del sistema de alimentación MC'	410.00	123.49
	Costo total de herramientas	10.084.80	3.037.59
	Costo por lubricantes y repuestos	1.660.000.00	500.000.00
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>1.767.145.80</b>	<b>532.272.83</b>

## CONCLUSIONES

- 1) Disminución de los tiempos de parada de los equipos.
- 2) Obtención de una mayor productividad y por ende mayor rentabilidad en las operaciones.
- 3) Eliminación de costos adicionales como por pago por demora al buque como consecuencia de parada de equipo.
- 4) Disminución de los costos variables por parte del muelle debido al menor tiempo de atención al buque.
- 5) Optimización de los tiempos de realización de nuestras actividades preventivas.
- 6) Conservación y buen estado de sus instalaciones dándoles a estos la confiabilidad y la fiabilidad al momento de realizar sus operaciones.
- 7) Orden y control de las actividades de mantenimiento mediante las órdenes de trabajo.
- 8) Mediante el software de activos fijos del muelle conchán podemos hallar con facilidad las características técnicas de cada una de las partes de los equipos, datos que nos serán útiles para el momento de hacer compras y para demostrar a las empresas que requieran el servicio del muelle el seguimiento que realizamos a los equipos.



- 9) Reducción en el periodo de un año los costos por mantenimiento correctivo y preventivo durante el desarrollo del programa.
- 10) Es necesario implementar otra forma de mantenimiento que nos lleve a disminuir los costos generados por mantenimiento tanto correctivo como preventivo y tener un control de todos los sistemas operativos.
- 11) El programa de mantenimiento quede establecido, documentado e implementado para así lograr un mejor desarrollo y control tanto de los equipos como del personal a cargo del mantenimiento.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Apuntes del curso de titulación.
- 2.- Cementos Lima S.A. 1990. Estudio Factible sobre el muelle de Conchán.
- 3.- Cementos Lima S.A. 1986. Construcción del Muelle de Conchán.
- 4.- Revistas de información sobre Cementos Lima S.A.
- 4.- Miller, Schmidt. 1992. Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones. Editorial Limusa México.
- 5.- Página Web [http://members.tripod.com/~lizgarcia\\_2/pcfotovoltaica.htm](http://members.tripod.com/~lizgarcia_2/pcfotovoltaica.htm)
- 6.- Página web de Cementos Lima S.A.
- 7.- Reglamento de tarifas de la EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS. 1993

# **PLANOS**

**P001 – UBICACIÓN DEL MUELLE CONCHAN**

**P002 – LITORAL DEL MUELLE CONCHAN**

**P003 – DESCARGA DE CARBON Y YESO EN LOMO CORVINA**

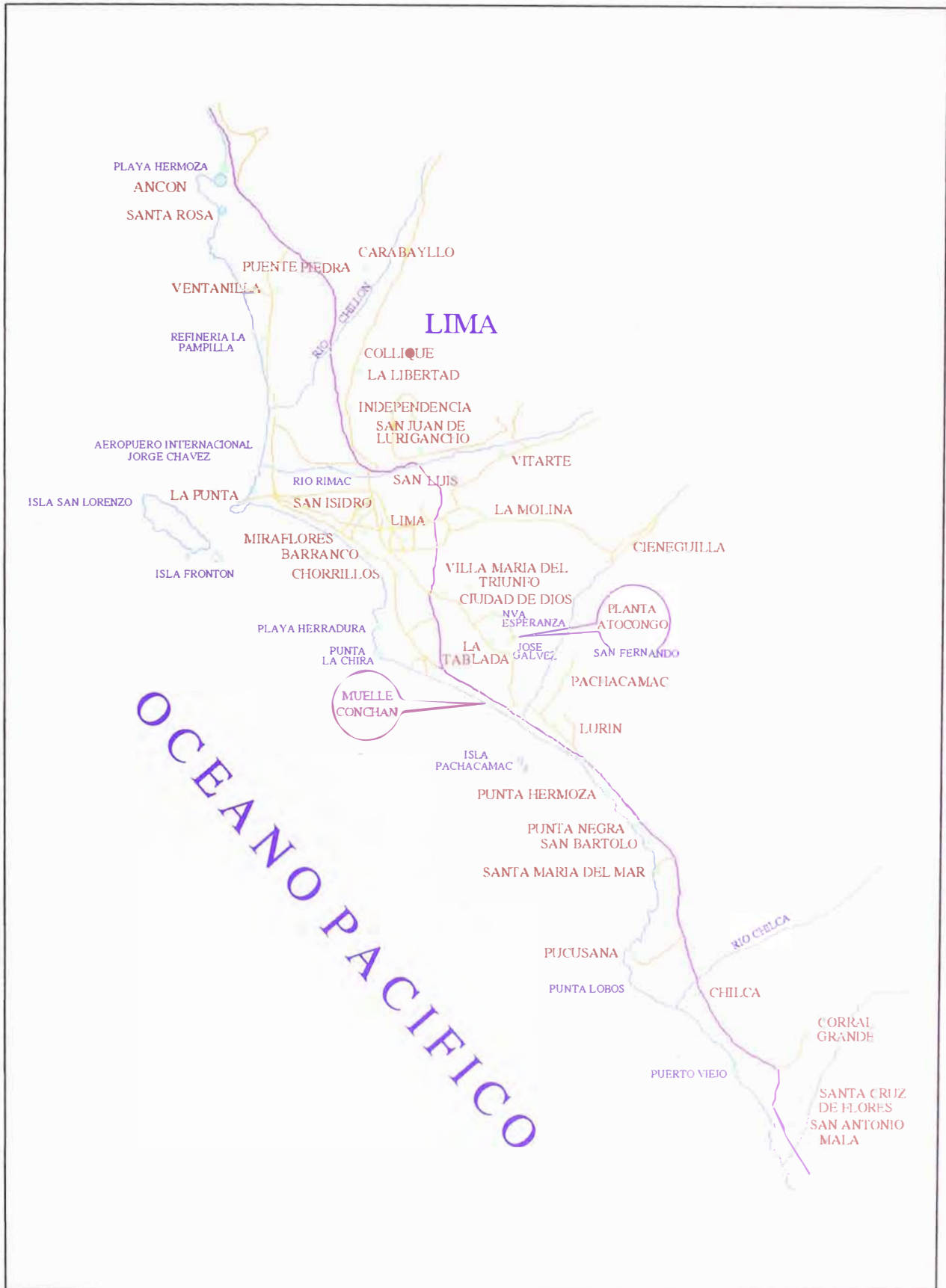
**P004 – VISTA DE PLANTE DEL MUELLE CONCHAN**

**P005 – DISPOSICION GENERAL DE EQUIPOS DE CARGA Y DESCARGA  
DEL MUELLE CONCHAN**

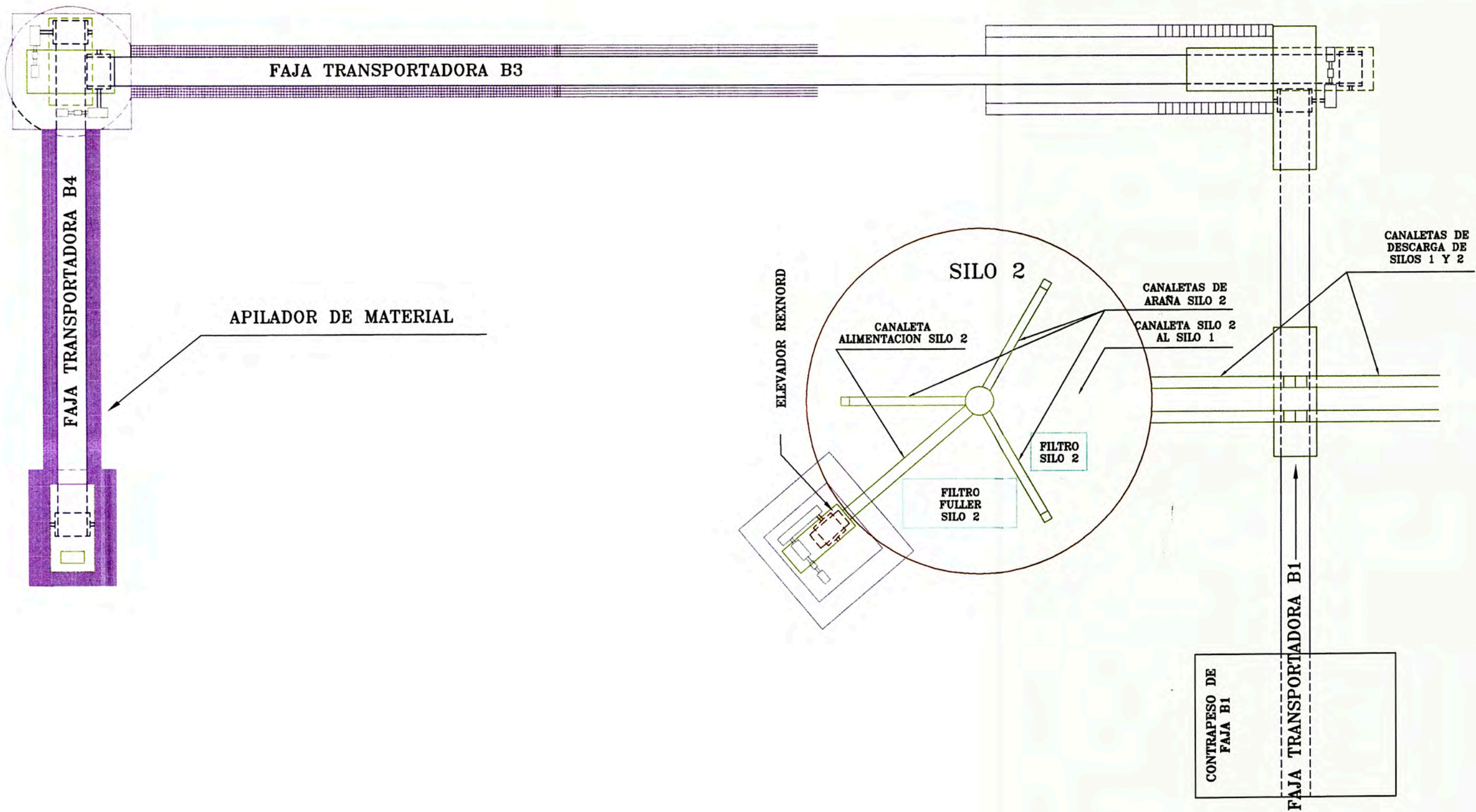






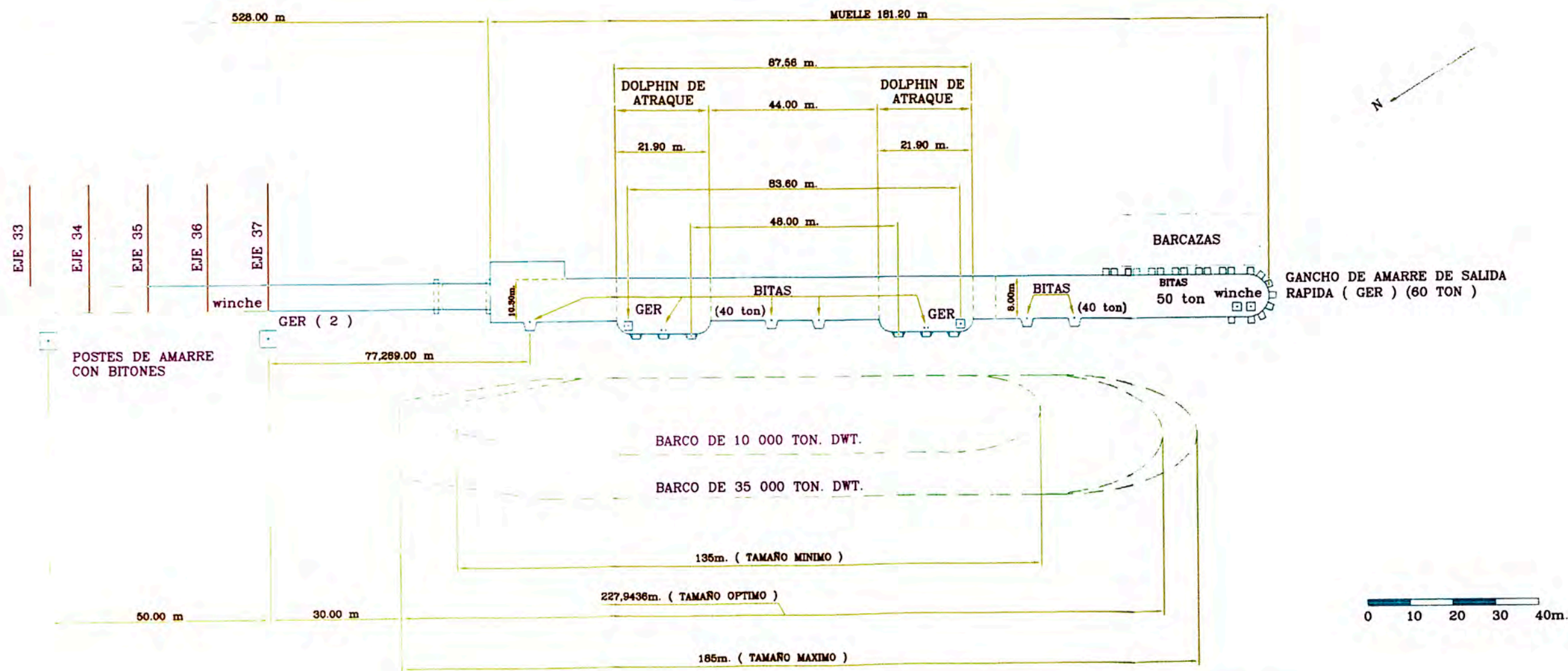


N°	Cantidad	Referencia	Descripción	Material	
Dibujado por G. CUETO		Revisado por G. CUETO		Aprobado por H. BENAVIDES	Fecha 09/09/2006
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b> Facultad de Ingeniería Mecánica					
Titulo <b>LITORAL DEL MUELLE CONCHAN</b>				Revisión 01	Plano N° P002



N°	Cantidad	Referencia	Descripción	Material
Dibujado por G. CUETO	Revisado por G. CUETO	Aprobado por H. BENAVIDES	Fecha 09/09/2006	Escala S/E
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b> Facultad de Ingeniería Mecánica				
Título <b>DESCARGA DE CARBÓN Y YESO</b>			Revisión 01	Plano N° P003





**CARACTERISTICAS MAXIMAS PERMISIBLES**

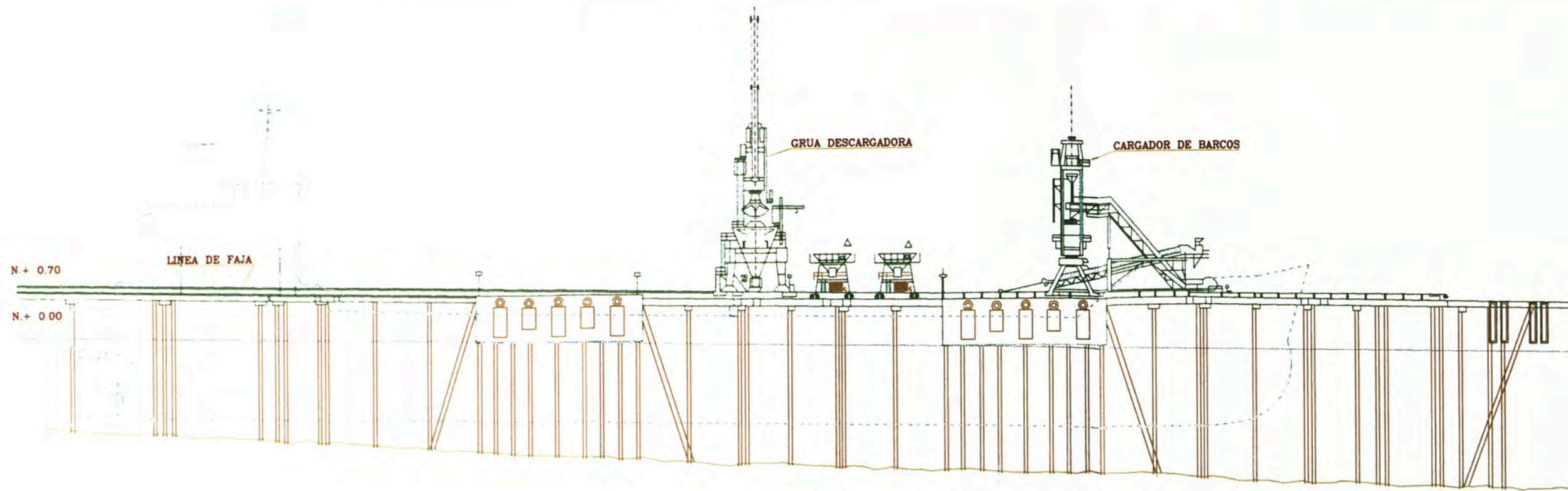
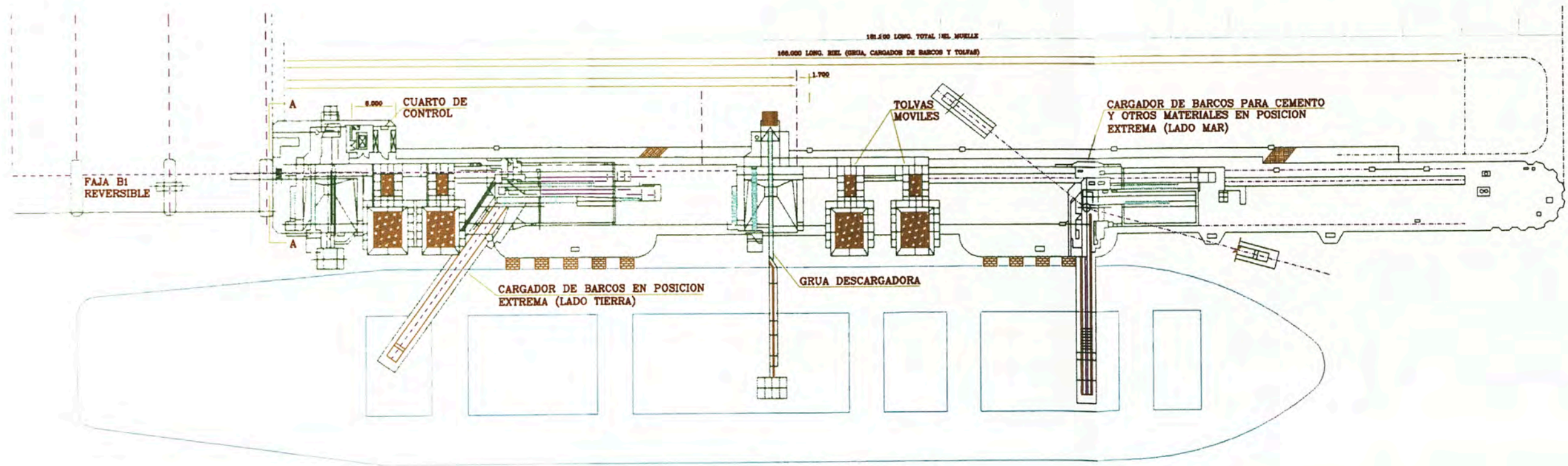
DWT ( PESO MUERTO )	35,000 T.M
LOA ( LARGURA ) MAX	185,00 m
LOA ( LARGURA ) MIN	135,00 m
BOFALTE ( MANGA )	32,00 m
BOFALTE ( CENTRAL )	15,00 m
TRAVE ( ANCHO )	44,00 m

Fig. 2

Pier's ground plan | Planta del Muelle

N°	Cantidad	Referencia	Descripción	Material
Dibujado por G. CUETO		Revisado por G. CUETO	Aprobado por H. BENAVIDES	Fecha 09/09/2006
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b> Facultad de Ingeniería Mecánica				
Título <b>VISTA DE PLANTA DEL MUELLE CONCHAN</b>				Revisión 01
				Plano N° P004





## DISPOSICION GENERAL DE EQUIPOS CARGA Y DESCARGA

N°	Cantidad	Referencia	Descripción	Material	
Dibujado por G. CUETO	Revisado por G. CUETO	Aprobado por H. BENAVIDES	Fecha 09/09/2006	Escala S/E	
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA</b> Facultad de Ingeniería Mecánica					
Título <b>DISPOSICION GENERAL DE EQUIPOS CARGA Y DESCARGA</b>				Revisión 01	Plano N° P005



## **ANEXO A**

### **LISTA DE CHEQUEO**

**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.1 POR BOMBONAS  
ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>BALANZA DE CAMIONES:</b>	XXXXXX
Verificar correcta operación de la balanza de camiones	
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo del motor de la bomba de refrigeración	
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo del motor de la bomba de refrigeración	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del motor del enfriador de aceite del compresor	
Chequear operación del compresor en coordinación con el mecánico de guardia	
Chequear operación de las seguridades	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del motor del enfriador de aceite del compresor	
Chequear operación del compresor en coordinación con el mecánico de guardia	
Chequear operación de las seguridades	
<b>CONTROL DEL NIVEL DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear operación del control de nivel de llenado del silo	
<b>VALVULA SELECTORA DE SILO PARA BOMBONAS:</b>	XXXXXX
Verificar que la válvula selectora se encuentre en posición de llenado silo No. 01	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVO DEL SILO:</b>	XXXXXX
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvos	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltaje generado despues de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Chequear operación de situación llenado de silo máximo	
Chequear todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. FELIPE DEL RIO Y SR. EDUARDO PAZ**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.1 POR CAMIONES**  
**ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

CHECK

<b>BALANZA DE CAMIONES:</b>	XXXXXX
Verificar correcta operación de la balanza de camiones	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear la correcta operación de dicha compresora	
<b>GUSANO No. 01 ALIMENTADOR DEL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del gusano coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>GUSANO No. 02 ALIMENTADOR DEL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del gusano coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>SOPLADOR DE TOBERAS DE LOS GUSANOS:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del soplador de toberas en los gusanos	
<b>ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del elevador coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>COMPRESORA QUINCY:</b>	XXXXXX
Chequear operación de la compresora y del ventilador de alimentación de aire a la sala	
<b>CANAleta A LA QUE DESCARGA EL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta y dejar selector en automático	
<b>COMPUERTA MANUAL SELECCIÓN DEL SILO UBICADA SOBRE SILO No.02:</b>	XXXXXX
Verificar que dicha compuerta se encuentre en posición de llenado al silo No. 01. Ver sensor	
<b>CANAleta QUE VA DEL SILO No. 02 AL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta y dejar selector en automático	
<b>CANAletas DE LLENADO EN TECHO DEL SILO No. 01 ( ARANA ):</b>	XXXXXX
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dichas canaletas y dejar selector en automático	
<b>CONTROL DEL NIVEL DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear operación del control de nivel del silo y control de nivel máximo de llenado	
<b>NUEVO FILTRO DE DESPOLVORIZACION:</b>	XXXXXX
Chequear operación de limpieza de mangas del sistema de despolvorización	
Chequear operación del gusano transportador	
Chequear operación del gusano de recirculación	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación de la válvula rotativa del sistema de despolvorización	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltage generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. FELIPE DEL RIO Y SR. EDUARDO PAZ**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.1 POR BOMBONAS**  
**MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del compresor	
Chequear trabajo del enfriador de aceite del compresor	
Chequear que la válvula de salida de aire del compresor se encuentre abierta	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del compresor	
Chequear trabajo del enfriador de aceite del compresor	
Chequear que la válvula de salida de aire del compresor se encuentre abierta	
<b>ESTACION DE LLENADO No. 01:</b>	XXXXXX
Verificar que trabajen todas las válvulas reguladoras de aire de la estación	
<b>ESTACION DE LLENADO No. 02:</b>	XXXXXX
Verificar que trabajen todas las válvulas reguladoras de aire de la estación	
<b>VALVULA SELECTORA DE SILO PARA BOMBONAS:</b>	XXXXXX
Verificar que la válvula selectora se encuentre en posición de llenado silo No. 01	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVO DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear que las mangas del filtro colector de polvos se encuentren limpias	
Chequear trabajo correcto del filtro regulador de aire de ingreso a limpieza de mangas	
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvos	
<b>COMPUERTA DE BAJA Y SOBRE PRESION SOBRE EL TECHO DEL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Engrasar las chumaceras de dicha compuerta	
Verificar el correcto trabajo de ambas compuertas	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cebear el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el eléctrico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Chequear el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. EUSEBIO ROJAS Y SR. BRAULIO GUZMAN**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.1 POR CAMIONES  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>GUSANO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear cadena de transmisión del motor al reductor	
Chequear las 03 compuertas mecánicas	
Chequear trabajo del gusano	
<b>GUSANO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear cadena de transmisión del motor al reductor	
Chequear las 03 compuertas mecánicas	
Chequear trabajo del gusano	
<b>SOPLADOR DE TOBERAS DE LOS GUSANOS:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del soplador de toberas en los gusanos	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite, purgar condensado del tanque y secador, chequear funcionamiento	
<b>ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear estado del acoplamiento motor reductor	
Chequear nivel de aceite de lubricación en el carter de la cadena	
Chequear trabajo del elevador	
<b>COMPRESORA QUINCY:</b>	XXXXXX
Chequear niveles de aceite de dicha compresora	
Chequear que los filtros de la compresora y del cuarto donde se ubica estén limpios	
Chequear operación de la compresora y del ventilador de alimentación de aire a la sala	
<b>CANALETA A LA QUE DESCARGA EL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de la lona	
Verificar que estén abiertas las 02 válvulas de aireación a la canaleta	
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta	
<b>COMPUERTA MANUAL DE DESVIO DEL MATERIAL UBICADA SOBRE SILO No.02:</b>	XXXXXX
Verificar que dicha compuerta se encuentre en posición de llenado al silo No. 01. Ver sensor	
<b>CANALETA QUE VA DEL SILO No. 02 AL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de la lona a todo lo largo de la canaleta	
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta	
<b>CANALETAS DE LLENADO EN TECHO DEL SILO No. 01 ( ARANA ):</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de lonas de las 03 canaletas de llenado	
Chequear limpieza de la olla distribuidora de llenado de cemento	
Verificar que estén abiertas las 03 válvulas de aireación a la canaletas de llenado	
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dichas canaletas	
Chequear salida de aire a través de las lonas de cada una de las canaletas	
<b>COMPUERTA DE BAJA Y SOBRE PRESION SOBRE EL TECHO DEL SILO No. 01:</b>	XXXXXX
Engrasar las chumaceras de dicha compuerta	
Verificar el correcto trabajo de ambas compuertas	
<b>NUEVO FILTRO DE DESPOLVORIZACION:</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de mangas de dicho filtro	
Chequear operación de limpieza de mangas del sistema de despolvización	
Chequear operación de los gusanos transportadores y posición compuerta llenado al silo 01	
Chequear operación del ventilador y operación del secador de aire	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cabar el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02 (chequear agua en la poza)	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. EUSEBIO ROJAS Y SR. BRAULIO GUZMAN**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.2 POR BOMBONAS**  
**ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>BALANZA DE CAMIONES:</b>	XXXXXX
Verificar correcta operación de la balanza de camiones	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear la correcta operación de dicha compresora	
<b>BOMBA DE REFRIGERACIÓN DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo del motor de la bomba de refrigeración	
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo del motor de la bomba de refrigeración	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del motor del enfriador de aceite del compresor	
Chequear operación del compresor en coordinación con el mecánico de guardia	
Chequear operación de las seguridades	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del motor del enfriador de aceite del compresor	
Chequear operación del compresor en coordinación con el mecánico de guardia	
Chequear operación de las seguridades	
<b>CONTROL DEL NIVEL DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear operación del control de nivel de llenado del silo	
<b>VALVULA SELECTORA DE SILO PARA BOMBONAS:</b>	XXXXXX
Verificar que la válvula selectora se encuentre en posición de llenado silo No. 02	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVO DEL SILO:</b>	XXXXXX
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvos	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltaje generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Chequear operación de situación llenado de silo máximo	
Chequear todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. FELIPE DEL RIO Y SR. EDUARDO PAZ**

**FIRMA:**

VERSION No. 03  
30/05/2001



**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.2 POR CAMIONES**  
**ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>BALANZA DE CAMIONES:</b>	XXXXXX
Verificar correcta operación de la balanza de camiones	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear la correcta operación de dicha compresora	
<b>GUSANO No. 01 ALIMENTADOR DEL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del gusano coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>GUSANO No. 02 ALIMENTADOR DEL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del gusano coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>SOPLADOR DE TOBERAS DE LOS GUSANOS:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del soplador de toberas en los gusanos	
<b>ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del elevador coordinando con el mecánico y dejar selector en automático	
<b>COMPRESORA QUINCY:</b>	XXXXXX
Chequear operación del compresor	
Chequear operación del ventilador de alimentación de aire a la sala	
<b>CANAleta A LA QUE DESCARGA EL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta y dejar selector en automático	
<b>COMPUERTAS MANUAL DE SELECCIÓN DEL SILO UBICADA SOBRE SILO No.02:</b>	XXXXXX
Chequear compuerta del sistema de despolvorización en posición al silo No.02	
Chequear compuerta del sistema de llenado en posición al silo No. 02	
<b>CANALETAS DE LLENADO EN TECHO DEL SILO ( ARANA ):</b>	XXXXXX
Chequear el trabajo del aerodeslizador de dichas canaletas y dejar selector en automático	
<b>CONTROL DEL NIVEL DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear operación del control de nivel del silo y control de nivel máximo de llenado	
<b>NUEVO FILTRO DE DESPOLVORIZACION:</b>	XXXXXX
Chequear operación de limpieza de mangas del sistema de despolvorización	
Chequear operación del gusano transportador	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación de la válvula rotativa del sistema de despolvorización	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite, petróleo y agua	
Verificar voltaje generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltaje generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. FELIPE DEL RIO Y SR. EDUARDO PAZ**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.2 POR BOMBONAS  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear en el tanque nivel del agua tratada para refrigeración del aire	
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
<b>BOMBA DE REFRIGERACION DEL AIRE DEL COMPRESOR No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
Chequear trabajo de la bomba de refrigeración	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del compresor	
Chequear trabajo del enfriador de aceite del compresor	
Chequear que la válvula de salida de aire del compresor se encuentre abierta	
<b>COMPRESOR DE TORNILLO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del compresor	
Chequear trabajo del enfriador de aceite del compresor	
Chequear que la válvula de salida de aire del compresor se encuentre abierta	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel y estado de aceite, purgar condensados y chequear funcionamiento	
<b>ESTACION DE LLENADO No. 01:</b>	XXXXXX
Verificar que trabajen todas las válvulas reguladoras de aire de la estación	
<b>ESTACION DE LLENADO No. 02:</b>	XXXXXX
Verificar que trabajen todas las válvulas reguladoras de aire de la estación	
<b>VALVULA SELECTORA DE SILO PARA BOMBONAS:</b>	XXXXXX
Verificar que la válvula selectora se encuentre en posición de llenado silo No. 02	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVO DEL SILO:</b>	XXXXXX
Chequear que las mangas del filtro colector de polvos se encuentren limpias	
Chequear trabajo correcto del filtro regulador de aire de ingreso a limpieza de mangas	
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvos	
<b>COMPUERTA DE BAJA Y SOBRE PRESION SOBRE EL TECHO DEL SILO No. 02:</b>	XXXXXX
Engrasar las chumaceras de dicha compuerta	
Verificar el correcto trabajo de ambas compuertas	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cebar el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Chequear el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR. EUSEBIO ROJAS Y SR. BRAULIO GUZMAN**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS AL LLENADO DEL SILO No.2 POR CAMIONES  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>GUSANO No. 01:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear cadena de transmisión del motor al reductor	
Chequear las 03 compuertas mecánicas	
Chequear trabajo del gusano	
<b>GUSANO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear cadena de transmisión del motor al reductor	
Chequear las 03 compuertas mecánicas	
Chequear trabajo del gusano	
<b>SOPLADOR DE TOBERAS DE LOS GUSANOS:</b>	XXXXXX
Chequear trabajo del soplador de toberas en los gusanos	
<b>COMPRESORA DE AIRE DE MANDO DEL SILO No. 02:</b>	XXXXXX
Chequear nivel y estado de aceite, purgar condensados y chequear funcionamiento	
<b>ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear nivel de aceite del reductor	
Chequear estado del acoplamiento motor reductor	
Chequear nivel de aceite de lubricación en el carter de la cadena	
Chequear trabajo del elevador	
<b>COMPRESORA QUINCY:</b>	XXXXXX
Chequear niveles de aceite de dicha compresora	
Chequear que los filtros de la compresora y del cuarto donde se ubica estén limpios	
Chequear operación de la compresora y del ventilador de alimentación de aire a la sala	
<b>CANALETA A LA QUE DESCARGA EL ELEVADOR REXNORD:</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de la lona	
Verificar que estén abiertas las 02 válvulas de aireación a la canaleta	
Verificar el trabajo del aerodeslizador de dicha canaleta	
<b>COMPUERTA MANUAL DE DESVIO DEL MATERIAL UBICADA SOBRE SILO No.02:</b>	XXXXXX
Verificar compuerta del sistema de despolvorización en posición al silo No. 02	
Verificar compuerta del sistema de llenado en posición al silo No. 02	
<b>CANALETAS DE LLENADO EN TECHO DEL SILO ( ARANA):</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de lonas de las 04 canaletas de llenado	
Chequear limpieza de la olla distribuidora de llenado de cemento	
Verificar que estén abiertas las 04 válvulas de aireación a la canaletas de llenado	
Verificar el trabajo del aerodeslizador	
Chequear salida de aire a través de las lonas de cada una de las canaletas	
<b>NUEVO FILTRO DE DESPOLVORIZACION:</b>	XXXXXX
Chequear limpieza de mangas de dicho filtro	
Chequear operación de limpieza de mangas del sistema de despolvorización	
Chequear operación de los gusanos transportadores	
Chequear operación del ventilador y operación del secador de aire	
<b>COMPUERTA DE BAJA Y SOBRE PRESION SOBRE EL TECHO DEL SILO:</b>	XXXXXX
Engrasar las chumaceras de dicha compuerta	
Verificar el correcto trabajo de ambas compuertas	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	XXXXXX
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cebear el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	XXXXXX
Lanzar todo el sistema en automático	

EFFECTUADO POR: SR. EUSEBIO ROJAS Y SR. BRAULIO GUZMAN  
FIRMA:

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO  
ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Probar lámparas de señalización	
Chequeo general de funcionamiento de la faja en local y automático	
<b>SILO No. 01:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar selector en Db1.0 este en posición Silo No. 01 o pos. 3 si se trabajará ambos silos	
Colocar selector 010SO servicio local en posición 1	
Verificar presencia de aire de mando	
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvo	
Verificar operación de ventilador de filtro colector de polvo	
Verificar operación de válvulas electroneumáticas del silo	
Verificar operación de la compuerta neumática dosificadora de salida del silo a la faja	
Verificar operación del programador de la fluidificación sectorizada	
Verificar operación de soplante de anillos exteriores	
Verificar operación de soplante de cámara	
Verificar operación de aerodeslizador de la canaleta de salida del silo; chequear amperaje	
Verificar operación de secador de aire del silo; purgar condensado	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>SILO No. 02:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar selector en Db1.0 este en posición Silo No. 01 o pos. 3 si se trabajará ambos silos	
Colocar selector 010SO servicio local en posición 1	
Verificar presencia de aire de mando	
Verificar operación de limpieza de mangas del filtro colector de polvo	
Verificar operación de ventilador de filtro colector de polvo	
Verificar operación de válvulas electroneumaticas del silo	
Verificar operación de la compuerta neumática dosificadora de salida del silo a la faja	
Verificar operación del programador de la fluidificación sectorizada	
Verificar operación de soplante de anillos exteriores	
Verificar operación de soplante de cámara	
Verificar operación de aerodeslizador de la canaleta de salida del silo; chequear amperaje	
Verificar operación de secador de aire del silo; purgar condensado	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>BALANZA DE FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Calibración de la balanza de faja	
Verificación con pesos de prueba	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltage generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar todo el sistema en automático con una mínima abertura del dosificador	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO**  
**MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Bajar la guía de carga en la faja B1 (túnel)	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>SILO No. 01:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite de los reductores de fluidificación de cámara y anillo exterior	
Chequear nivel de aceite del compresor de aire de mando	
Purgar condensado del tanque de la compresora de aire de mando y pulmón de la línea	
Chequear trabajo electrovalvulas de fluidificación de cámara y anillo exterior	
Abrir compuerta manual de salida de cemento del silo	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVOS DEL SILO No. 01:</b>	<b>XXXXXX</b>
Engrasar chumaceras de colector de polvo	
Chequear estado de fajas de ventilador de colector de polvo	
Chequear que las mangas del filtro colector de polvos se encuentren limpias	
Chequear trabajo correcto del filtro regulador de aire de ingreso a limpieza de mangas	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>SILO No. 02:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite de los reductores de fluidificación de cámara y anillo exterior	
Chequear nivel de aceite del compresor de aire de mando	
Purgar condensado del tanque de la compresora de aire de mando y pulmón de la línea	
Chequear trabajo electrovalvulas de fluidificación de cámara y anillo exterior	
Abrir compuerta manual de salida de cemento del silo	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FILTRO COLECTOR DE POLVOS DEL SILO No. 02:</b>	<b>XXXXXX</b>
Engrasar chumaceras de colector de polvo	
Chequear estado de fajas de ventilador de colector de polvo	
Chequear que las mangas del filtro colector de polvos se encuentren limpias	
Chequear trabajo correcto del filtro regulador de aire de ingreso a limpieza de mangas	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cabar el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CLINKER**  
**ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Probar lámparas de señalización	
Chequeo general de funcionamiento de la faja en local y automático	
<b>FAJA B2:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Efectuar prueba de lámparas	
Chequear el repetidor de carga de ton/hr.	
Chequeo general de funcionamiento de la faja en local y automático	
<b>FILTRO GORCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar tablero del filtro Gorco	
Chequear operación de la válvula rotativa	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación del compresor de aire	
Chequear operación de la purga de humedad	
Chequear operación del programador de soplado de mangas	
Efectuar prueba de lámparas	
Chequear operación del filtro en local y automático	
<b>FILTRO FULLER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar tablero del filtro Fuller	
Chequear operación de la válvula rotativa	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación del compresor de aire	
Chequear operación del programador de soplado de mangas	
Efectuar prueba de lámparas	
Chequear operación del filtro en local y automático	
<b>BALANZA DE FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Calibración de la balanza de faja	
Verificación con pesos de prueba	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltage generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CLINKER  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Poner la compuerta del intercambio B1-B2 en posición despacho de clincker	
Bajar la guia de carga en la faja B1 (túnel)	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B2:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequear las guias de carga	
Poner la compuerta del intercambio B2-B1 en posición despacho de clincker	
Chequeo general de funcionamiento	
Revisar compuertas de los 04 chutes ubicados en el túnel de la faja B2	
Revisar y regular agujas de los 04 chutes ubicados en el túnel de la faja B2	
<b>FILTRO GORCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Purgar agua condensada del tanque del compresor	
Lanzar el filtro para probarlo	
Apagar el filtro	
<b>FILTRO FULLER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Purgar agua condensada del tanque del compresor	
Lanzar el filtro para probarlo	
Apagar el filtro	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cebiar el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO O CLINKER**  
**ELECTRICOS DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>CARGADOR DE BARCOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear funcionamiento de la faja Aumund	
Chequear las paradas de emergencia y desvios de banda de la faja Aumund	
Chequear el control de rotación de faja Aumund	
Chequear la elevación de la pluma cinta: motor principal, frenos y limit switch	
Chequear el giro de la pluma cinta: motor principal, frenos, limit switch y PDB	
Chequear motor principal de la faja pluma cinta: frenos y control de rotación	
Chequear las paradas de emergencia y desvios de banda de la faja pluma cinta	
Chequear funcionamiento de motores de traslación, frenos y sus seguridades	
Chequear las resistencias rotóricas y variador de traslación	
Chequear sistema de alumbrado del cargador	
Probar las lámparas de señalización	
<b>FILTRO FULLER SUPERIOR:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear operación del compresor Fuller, ventilador, secador y válvula rotativa	
Chequear funcionamiento secuencial de electroválvulas de limpieza de mangas	
<b>FILTRO FULLER INFERIOR:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear operación del compresor Quincy, ventilador, secador y válvula rotativa	
Chequear funcionamiento secuencial de electroválvulas de limpieza de mangas	
<b>CHUTE PEBCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear sensor de atoro de chute	
Chequear sensores de tope carrier	
Chequear limit switch chute arriba	
Chequear limit switch chute abajo	
Recalibrar sensores en cada evento	
Chequeo en operación control local	
Chequeo en operación control automático	
Chequear en la cabina el display indicador del peso en chute Pebco	
Chequear funcionamiento de soplador para globo sellador de bodegas	
Chequeo gral. del cargador en control automático con transmisor y receptor (radio)	
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>MUELLE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar los winches de muelle y pasarela	
Chequear trabajo de los winches de maniobra en ambos sentidos	
Chequear sistema de iluminación del muelle	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de las baterías de arranque y carga del alternador	
Chequear la radio de la lancha ( transmisión y recepción )	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO O CLINKER**  
**MECANICOS DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>CARGADOR DE BARCOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite de los reductores	
Engrasar articulaciones	
Chequear el engrase de los cables de acero de pluma cinta ( voladizo )	
Chequear limpieza de mangas del filtro Fuller Superior. Verificar limpieza chutes	
Chequear válvula rotativa, compresor, secador y ventilador Filtro Fuller Superior	
Purgar agua condensada del tanque del compresor Fuller	
Chequear limpieza de mangas del filtro Fuller Inferior. Verificar limpieza de chutes	
Chequear válvula rotativa, compresor, secador y ventilador Filtro Fuller Inferior	
Purgar agua condensada del tanque del compresor Quincy	
Chequear frenos de pluma cinta ( voladizo )	
Chequear frenos de traslación	
Chequear polines de faja Aumund	
Chequear faja Aumund ( cortes, huecos ), guias de carga y alineamiento	
Instalar patines de poliuretano o metálicos a faja Aumund según corresponda	
Chequear polines de faja cinta de la pluma ( voladizo )	
Chequear faja pluma cinta ( cortes, huecos ), guias de carga y alineamiento	
Chequear chute de faja B1 a faja Aumund. Instalar fajas o peldaños según corresponda	
Chequear chute de faja Aumund a pluma cinta ( voladizo )	
<b>CHUTE PEBCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar que se encuentre instalado el Chute Pebco correspondiente (cemento o clinker)	
Chequear nivel de aceite del reductor del chute Pebco	
Chequear estado de conos y sus pernos de sujeción a las 03 fajas de nylon	
Chequear estado de las 03 fajas de nylon que amarran los baldes	
Chequear estado de la funda del Pebco	
Chequear el engrase de los cables de acero del winche del Pebco	
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite, agua y petróleo del motor de la lancha	
<b>GRUA P&amp;H:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite, agua y petróleo del camión y de la grúa	
<b>BOB CAT:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite, agua y petróleo del Bob Cat	
<b>MUELLE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear engrase de los ganchos rápidos	
Chequear trabajo de los winches de maniobra	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO O CLINKER**  
**MANIOBRISTAS DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>CARGADOR DE BARCOS:</b>	XXXXXX
Chequear y engrasar los 02 cables de la cinta pluma ( voladizo ) en caso de requerirlo	
Chequear y engrasar los 03 cables de winche del Pebco en caso de requerirlo	
<b>LINEAS DE AMARRE:</b>	XXXXXX
Verificar que las líneas de amarre estén en su posición y en la cantidad necesaria	
<b>WINCHES DE MANIOBRA:</b>	XXXXXX
Verificar el correcto trabajo de los winches de amarre	
<b>GANCHOS DE AMARRE:</b>	XXXXXX
Verificar el correcto trabajo de los ganchos de amarre	
<b>DEFENSAS DEL MUELLE:</b>	XXXXXX
Verificar que las defensas se encuentren en buen estado en los 02 dolphins	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	XXXXXX
Probar la radio receptora de la lancha	
Probar las luces de navegación	
Chequear chalecos salvavidas y bicheros	
Chequear linternas y herramientas	
Chequear sentinas y bomba de achique	
Poner en el agua la lancha Atlas antes del arribo de la nave	
<b>BOB CAT:</b>	XXXXXX
Probar la operatividad del Bob Cat	
<b>GRUA P&amp;H:</b>	XXXXXX
Probar la operatividad de la grúa	
<b>AREA DE TRABAJO:</b>	XXXXXX
Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA CARGA DE CEMENTO O CLINKER**  
**OPERADOR DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

CHECK

	CHECK
<b>CARGADOR DE BARCOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar el sistema de izaje de la pluma cinta ( voladizo )	
Probar el sistema de giro de la pluma cinta ( voladizo )	
Probar el chute Pebco ( subida y bajada )	
Probar el sistema de traslación del cargador	
Probar la faja Aumund	
Probar el trabajo de los 02 filtros Fuller	
Probar sistema de alumbrado del cargador	
Efectuar pruebas de lámparas en la cabina de mando	
Chequear el trabajo completo del cargador	
<b>GRUA P&amp;H:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar la operatividad de la grúa	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, OTROS  
ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Probar lámparas de señalización de los tableros	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>FAJA B3:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Probar lámparas de señalización de los tableros	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>FAJA B4:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Chequear el sistema de elevación de la faja	
Chequear el sistema de giro de la faja	
Chequear operación de topes límite	
Chequear el sistema de enclavamiento / desenclavamiento	
Probar lámparas de señalización de los tableros	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>BALANZA DE FAJA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Calibración de la balanza de faja	
Verificación con pesos de prueba	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico de Lomo Corvina chequeó aceite, petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear anillos deslizantes	
Verificar voltage generado después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar la faja B4 y la B3 en automático	
Efectuar el apagado desde la faja B4 (apilador)	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE GRANOS  
ELECTRICISTAS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear prueba de lámparas de señalización	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>FAJA B7:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Efectuar prueba de lámparas	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>ELEVADOR DE GRANOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor del elevador de granos	
Chequear trabajo del sensor de desgarró de cangilones	
Chequear trabajo de desvío de la faja	
Chequear el control de rotación	
Chequear operación del elevador usando el motor de mantenimiento	
Efectuar prueba de lámparas	
Chequear operación en local y en automático	
<b>FILTRO GORCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar tablero del filtro Gorco	
Chequear operación de la válvula rotativa	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación del compresor de aire	
Chequear operación del programador de soplado de mangas	
Chequear operación de la purga de humedad	
Efectuar prueba de lámparas	
<b>FILTRO FULLER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar tablero del filtro Gorco	
Chequear operación de la válvula rotativa	
Chequear operación del ventilador	
Chequear operación del compresor de aire	
Chequear operación del programador de soplado de mangas	
Efectuar prueba de lámparas	
<b>SILO METALICO DE GRANOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear operación de compuerta eléctrica (abrir-cerrar)	
Chequear señalizaciones de posición de compuerta	
Chequear alumbrado	
<b>BALANZA DE FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Calibración de la balanza de faja	
Verificación con pesos de prueba	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de baterías	
Lanzar el grupo después que el mecánico chequeó aceite,petroleo y agua	
Verificar voltage generado	
Verificar enganche de interruptor	
Apagar el grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear en los desviadores	
Verificar voltage después de lanzar el grupo por los mecánicos de Lomo Corvina	
Probar servicios auxiliares	
Apagar el grupo en coordinación con el mecánico de Lomo Corvina	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, OTROS  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Poner la compuerta del intercambio B1-B3 en posición	
Chequear las guías de carga	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B3:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequear las guías de carga	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B4:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequear las guías de carga	
Probar la ronza de la faja	
Probar el sistema de elevación de la faja	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cabar el turbo soplante del grupo(ambas palancas de cebado)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE GRANOS  
MECANICOS LOMO CORVINA**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Poner la compuerta del intercambio B1-B3 en posición descargar granos	
Chequear las guias de carga	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B7:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno y autoalineantes	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequear las guias de carga	
Chequear la compuerta electrica y manual de la faja	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>ELEVADOR DE GRANOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear desvios de faja del elevador	
Chequear que las ventanas del elevador se encuentren cerradas totalmente	
<b>FILTRO GORCO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del compresor	
Purgar agua condensada del tanque del compresor	
Chequear estado de las fajas del motor del compresor	
Chequear estado de las fajas del extractor	
Lanzar el filtro para probarlo	
Apagar el filtro	
<b>FILTRO FULLER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite del reductor	
Purgar agua condensada del tanque del compresor	
Chequear estado de las fajas del motor del compresor y ventilador	
Chequear estado de las fajas del extractor	
Lanzar el filtro para probarlo	
Apagar el filtro	
<b>SILO METALICO DE GRANOS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear las compuertas eléctrica y mecánica del silo (parte superior)	
Chequear compuerta de descarga del silo metálico	
<b>SILO DE CONCRETO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear que las compuertas esten en la posición deseada	
<b>CARGADOR FRONTAL No. 17:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite, de petroleo y de agua	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA DALE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear agua de refrigeración del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
<b>GRUPO DE EMERGENCIA SULZER:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear petróleo del grupo	
Chequear aceite de lubricación del grupo	
Chequear aire de lanzamiento del grupo en la botella a 30 Kg/cm <sup>2</sup>	
Chequear que exista agua suficiente en la poza de refrigeración	
Llenar con aceite todas las copas en la parte alta y media del grupo	
Cabar el turbo soplante del grupo(ambas palancas)al menos 30 bombeadas c/u	
Lanzar el grupo	
Lanzar la bomba de refrigeración del grupo No. 01 ó No. 02	
Chequear la velocidad del motor a un máximo de 400 r.p.m.	
Apagar el grupo en coordinación con el electricista de Lomo Corvina	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, CLINKER, GRANOS, OTROS  
ELECTRICISTAS MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>GRUA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar cable eléctrico de cuchara hidráulica	
Verificar estado de contactores de elevación y cambio de alcance	
Verificar estado de las resistencias rotóricas	
Verificar alumbrado de la grúa	
Verificar ajuste de terminales en sus borneras	
Verificar sistema de señalización de tableros	
Verificar parada de emergencia de la grúa	
Verificar seguridad de traslación	
Verificar sensor de seguridad de cambio de alcance	
Verificar alimentador de placas	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>TOLVA No.1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear iluminación de la tolva	
Chequear estado de cable de alimentación a la tolva	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>TOLVA No. 2:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear iluminación de la tolva	
Chequear estado de cable de alimentación a la tolva	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de contactor de la faja y operación de variador de velocidad	
Chequear trabajo de desvios de banda y parada de emergencia	
Chequear el control de rotación	
Chequeo general de funcionamiento de la faja	
<b>MUELLE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Energizar los winches de muelle y pasarela	
Chequear trabajo de los winches de maniobra	
<b>CUCHARA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequeo general de funcionamiento	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear estado de las baterías de arranque y carga del alternador	
Chequear la radio de la lancha ( transmisión y recepción )	
<b>CHEQUEO GENERAL:</b>	<b>XXXXXX</b>
Lanzar todo el sistema en automático	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, CLINKER, GRANOS, OTROS  
MECANICOS MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>GRUA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite de los reductores	
Engrasar articulaciones	
Chequear el engrase de los 02 cables de acero	
Limpieza de filtros respiraderos del cambio de alcance	
Chequeo de frenos de cambio de alcance, elevación y traslación	
Chequeo y engrase del transportador de placas	
Chequeo de planchas antidesgaste de la tolva de descarga	
Inspección de la estructura de la grúa	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>TOLVA No.1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras y cadena de arrastre	
Chequear los deflectores de los chutes	
Chequear las guías de carga	
Chequear las agujas de descarga	
Chequear faja y polines	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>TOLVA No. 2:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras y cadena de arrastre	
Chequear los deflectores de los chutes	
Chequear las guías de carga	
Chequear las agujas de descarga	
Chequear faja y polines	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>FAJA B1:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite del reductor	
Engrasar chumaceras	
Chequear polines de carga, impacto, retorno, autoalineantes y guías de carga	
Chequear la faja (huecos y cortaduras)	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>MUELLE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear engrase de los ganchos rápidos	
Chequear nivel de aceite en los reductores de los winches de maniobra	
Chequear trabajo de los winches de maniobra	
<b>CUCHARA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite y fugas	
Engrasar articulaciones	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>CUCHARAS MACK:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite y fugas	
Engrasar articulaciones	
Chequear cables de acero	
Chequeo general de funcionamiento	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear nivel de aceite, agua y petróleo del motor de la lancha	
<b>GRUA P&amp;H:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite, agua y petróleo del camión y de la grúa	
<b>BOB CAT:</b>	<b>XXXXXX</b>
Chequear niveles de aceite, agua y petróleo del Bob Cat	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**



**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, CLINKER, GRANOS, OTROS  
MANIOBRISTAS DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

**CHECK**

<b>GRUA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Engrasar los 02 cables de acero de elevación	
<b>TOLVA No. 01:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar la ubicación de trabajo de la tolva No. 1	
<b>TOLVA No. 02:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar la ubicación de trabajo de la tolva No. 2	
<b>LINEAS DE AMARRE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar que las líneas de amarre estén en su posición y en la cantidad necesaria	
<b>WINCHES DE MANIOBRA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar el correcto trabajo de los winches de amarre	
<b>GANCHOS DE AMARRE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar el correcto trabajo de los ganchos de amarre	
<b>DEFENSAS DEL MUELLE:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar que las defensas se encuentren en buen estado en los 02 dolphins	
<b>LANCHA ATLAS:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar la radio receptora de la lancha	
Probar las luces de navegación	
Chequear chalecos salvavidas y bicheros	
Chequear linternas y herramientas	
Chequear sentinas y bomba de achique	
Poner en el agua la lancha Atlas antes del arribo de la nave	
<b>BOB CAT:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar la operatividad del Bob Cat	
<b>AREA DE TRABAJO:</b>	<b>XXXXXX</b>
Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia	

**EFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

**VERIFICACIONES PREVIAS A LA DESCARGA DE CARBON, CLINKER, GRANOS, OTROS  
OPERADOR DEL MUELLE**

**Nombre de la Nave:**

**Fecha:**

	CHECK
<b>GRUA BYNSA:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar el sistema de elevación de la grúa	
Probar el sistema de cambio de alcance	
Probar el sistema de traslación	
Efectuar prueba de lámparas de señalización	
Probar sistema de alumbrado	
Chequear el trabajo completo de la grúa Bynsa	
<b>CUCHARA DE DESCARGA:</b>	<b>XXXXXX</b>
verificar el correcto trabajo de la cuchara a usarse en la grúa Bynsa	
<b>GRUA P&amp;H:</b>	<b>XXXXXX</b>
Probar la operatividad de la grúa	

**EFFECTUADO POR: SR.**

**FIRMA:**

## **ANEXO B**

### **DATOS DE PROTECCION CATODICA DEL MUELLE CONCHAN**



**De:** bac [bac@perusat.net.pe]

**Enviado:** Miércoles 29 de Enero de 2003 03:36 PM

**Para:** Rolando Chiappo

**Asunto:** Mediciones de Potenciales. Muelle.

A : Cementos Lima S.A.

Atn : Comandante Rolando Chiappo.

Estimados señores,

Adjunto encuentra Usted los resultados de las mediciones de la referencia efectuados el día 28 de enero, 2003, hora 09:00.

En general no hay mucho que comentar. En el grafico estan las curvas de mediciones anteriores, las de color Negro y Azul. La Curva de color Rojo representa las mediciones efectuados el día 28 de enero.

La punta que presenta la curva en el Eje 28 es probablemente por un error nuestro, estimo que no deberia existir. De todos modos haré una verificacion en los proximos dias del Eje 28 asi como los ejes aledaños.

Las mediciones no muestran de pronto el resultado de la colocacion de anodos adicionales. Claro las mediciones anteriores fueron hechas hace casi un año atras, pero estimo que deberia haberse manifestado una variacion en los potenciales, hacia valores mas negativos, digamos desde el Eje 30 hacia Tierra, dado que los valores estan en el limite del rango de la Proteccion efectiva. (mas negativo que - 850 mVolt).

Atte,

H. Rahbek

Bergsoe Anti Corrosion del Peru S.A.

# BERGSOE ANTI CORROSION DEL PERU S.A.

Mediciones de Potenciales - Valores negativos

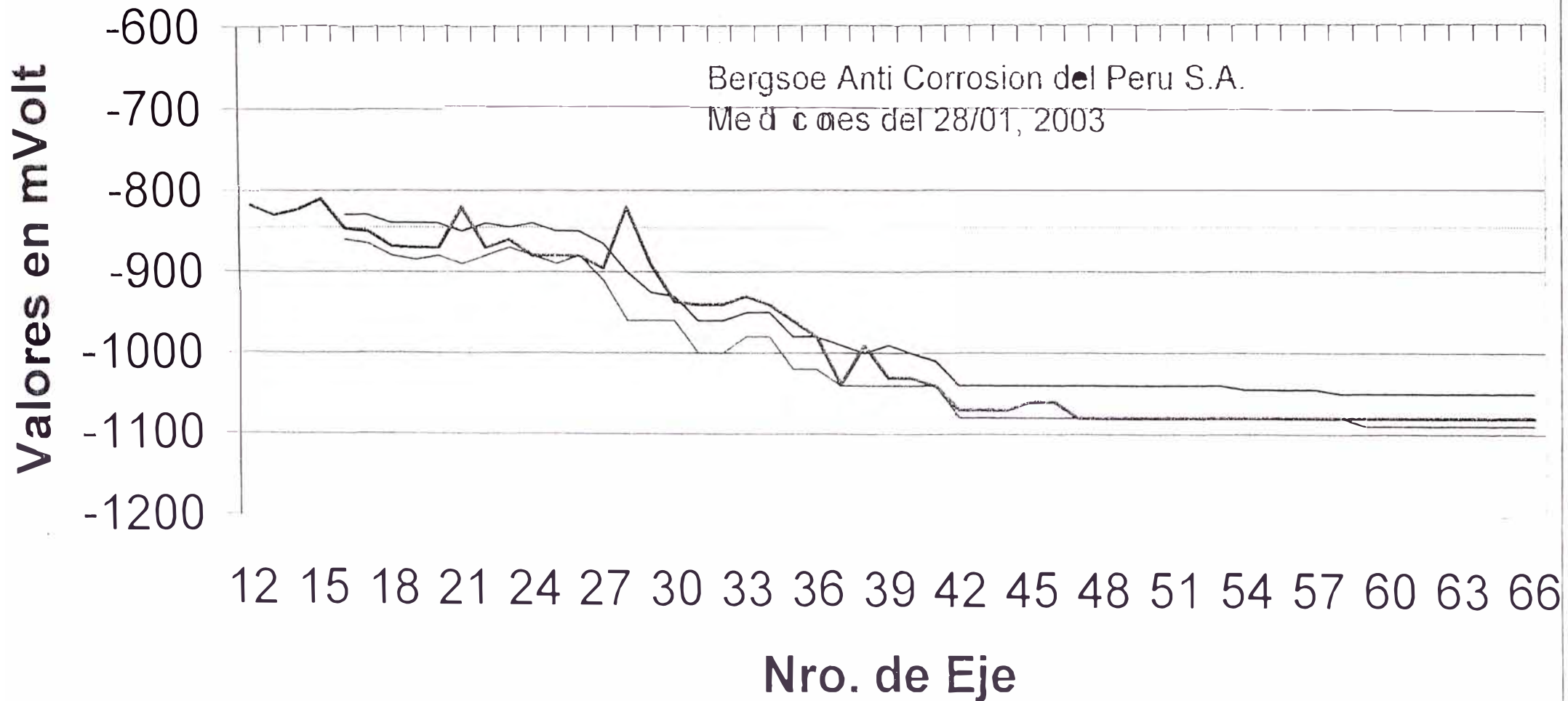
Medicion EJE	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
30/03/02 15:00					-830	-830	-840	-840	-840	-850	-840	-845	-840	-850	-850	-865	-900	-925	-930	-960	-960	-950	-950	-980	-980	-990	-1000	-990	-1000	-1010
30/03/02 10:00					-860	-865	-880	-885	-880	-890	-880	-870	-880	-890	880	910	-960	-960	-960	-1000	-1000	-980	-980	1020	-1020	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040
28/01/03 10:00	-818	-830	-823	-810	-846	850	-868	870	-870	-820	-870	-860	-880	-880	-880	-895	-820	-890	-936	-940	-940	-930	-940	-960	-980	-1038	-990	-1030	-1030	-1040
					42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	
30/03/02 15:00					-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1045	-1045	-1045	1045	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050	-1050
30/03/02 10:00					-1080	1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1090	-1090	-1090	-1090	-1090	-1090	-1090	-1090
28/01/03 09:00:00 a.m.					-1070	-1070	-1070	-1060	-1060	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080	-1080

LIMA 28 DE ENERO 2003.

H. RAHBEK

# MUELLE CONCHAN - POTENCIALES

## Proteccion Catodica.



— 30/03/02 15:00 — 30/03/02 10:00 — 28/01/03 9:00



**De:** BAC-PERU [bacofi@terra.com.pe]  
**Enviado:** Lunes 3 de Febrero de 2003 02:33 PM  
**Para:** Rolando Chiappo  
**Asunto:** Fw: Proteccion Catodica del Muelle.

Estimado Rolando Chiappo.

Adjunto encuentra el File Cemlim9 con la informacion completada sobre mediciones de Potenciales.

Efectivamente al verificar valores de Potenciales el dia sabado 01 de febrero, 2003 en la zona de observacion, encuentre otro valor en el Eje 28.

Quedan asi concluidas las mediciones de Potenciales de Proteccion Catodica.

Atte,

Henning Rahbek  
BAC PERU

Lima 2004.04.29  
Cemlima 11

Señores  
CEMENTOS LIMA  
MUELLE CONCHAN  
Conchan.

Atn : Cmdte. Rolando Chiappo.

Ref : Medicion de Potenciales de la Protección Catódica del Muelle.

Estimados señores,

Efectuamos la toma de Potenciales el día jueves 29 de abril, 2004.

Los valores por Eje están indicados en las hojas que se adjunta, así mismo hemos graficado los valores.

El valor requerido del potencial para considerar una Protección adecuada es de  $-850$  mVolt o valores más negativos

Las condiciones en la fecha y la hora para las lecturas han sido optimas por lo siguiente

El mar estaba en calma y sin contaminación y las horas por las mañanas dan en general valores mas negativos (por los efecto Teluricos)

En consecuencia los Potenciales en otras condiciones no serian tan negativos, es decir los ejes con Nros. inferiores al Nro. 30 no tendrían estrictamente la protección requerida.

El Potencial de los ejes del Nro 31 al 66 esta conforme y existe plena Protección contra la Corrosion

Sugerimos se evalúe la factibilidad de reforzar la Protección Catodica a los ejes con Nros. Inferiores al Nro. 30

La forma mas simple e inmediata seria una protección mediante Anodos de Sacrificio que podrían ser suspendidos desde el Muelle para facilitar su instalación.

Adjuntamos un grafico explicativo

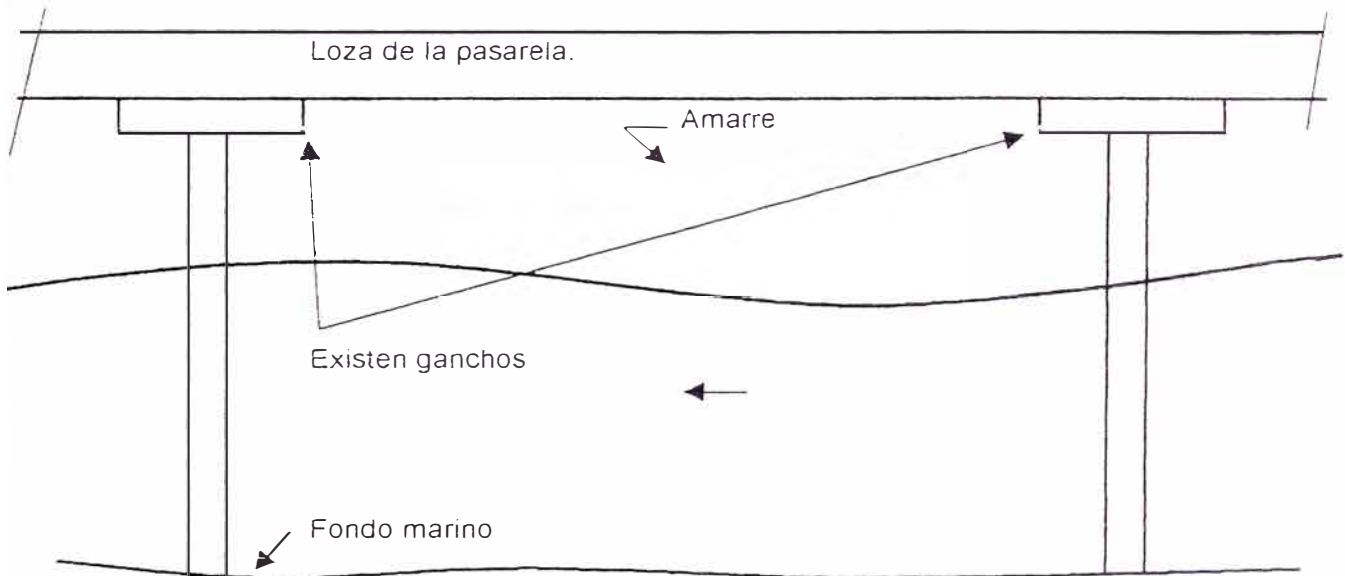
Quedan ustedes informados para los fines pertinentes.

Atte.

Muelle CEMENTOS LIMA.

Sugerencia referente suspension de Anodos de Sacrificio.

Vista Lateral





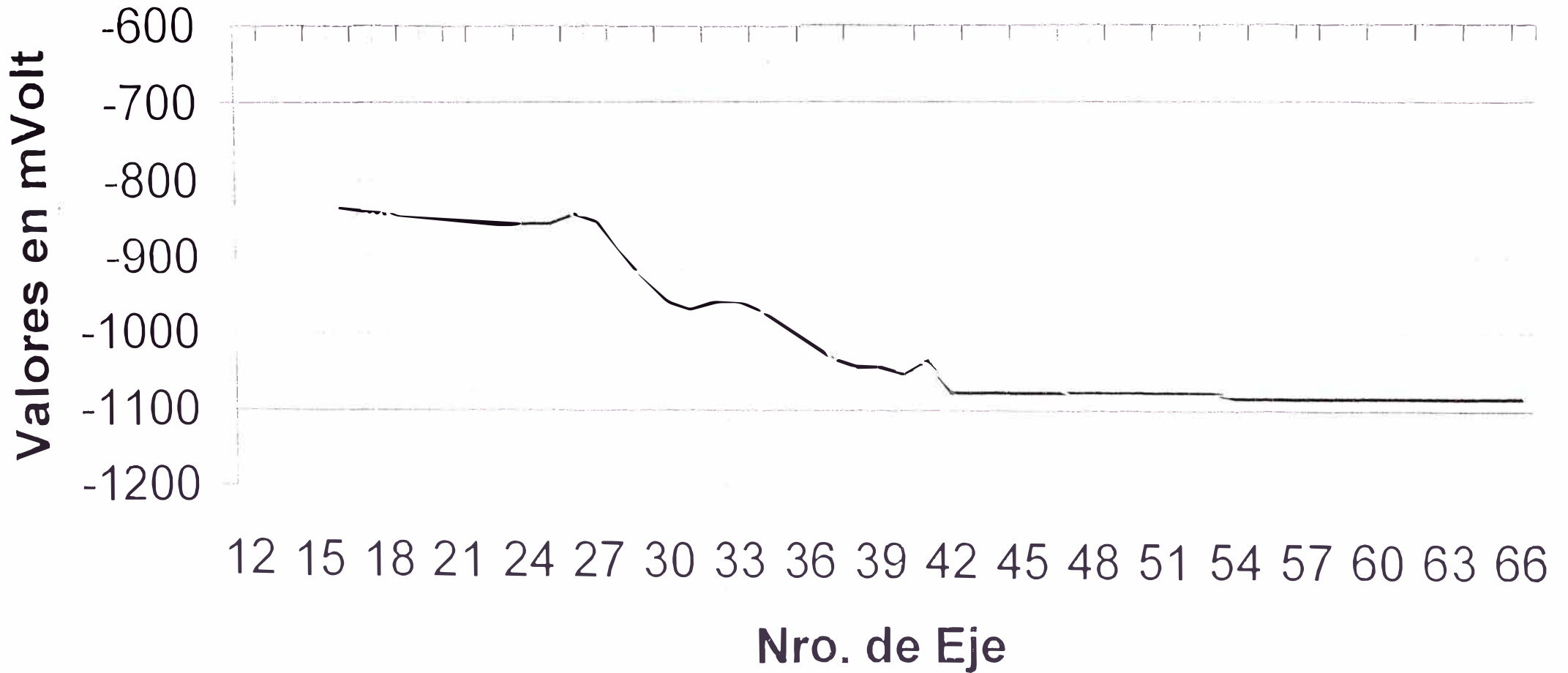
Mediciones																																										
Fecha		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41											
29/04/04	9:00	EJE				-836	-840	-844	-847	-849	-852	-852	-859	-856	-856	-844	-855	-897	-930	-960	-970	-960	-959	-972	-992	-1012	-1033	-1043	-1044	-1053	-1035											
29/04/04	9:00	EJE				42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66												
						-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1077	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084	-1084												

LIMA 29 DE ABRIL 2004.

H. RAHBEK

# MUELLE CONCHAN - POTENCIALES

## Proteccion Catodica.



Lima. 17/06/2004  
CemLima15

Señores:  
**CEMENTOS LIMA - MUELLE CONCHAN**  
Presente

**Atn : Sr. Comandante Rolando Chiappo.**

**Ref : Refuerzo del sistema de Protección Catódica del Muelle.**

Estimados señores.

En vista de la vida prolongada que muestra la Protección Catódica en la mayor parte del Muelle surge nuestra recomendación como sigue

Según las Mediciones del sistema de Protección del Muelle es evidente que la Protección durará Años todavía especialmente en la parte del Cabezo (Ejes del Nro. 40 al Nro. 66). Nuestra estimación será de al menos 5 Años mas

Por el momento la Protección llega con plenitud hasta el Eje Nro. 30.

Del Eje Nro. 27 hasta Ejes con números inferiores, la Protección ya es inferior a lo debido, (no alcanza al valor de "menos 850 mVolt" frente a la Celda de Cu/CuSO<sub>4</sub>).

Con el fin de restablecer y mantener la Protección en esta ultima parte sugerimos considerar la instalación de un sistema de refuerzo, ideado mediante un Rectificador de Corriente y un Anodo de Chatarra lanzado al lado Sur de la Pasarela, aproximadamente frente al Eje Nro. 18 y a una distancia de aprox. 50 metros de la Pasarela. El rectificador sería ubicado en la Pasarela frente al Eje Nro. 29 y al lado sur de la Faja transportadora.

Es considerado que sea un Anodo de Chatarra de un peso aprox. de 300 Kg. y el empleo de un cable relativamente delgado y económico, todo con el fin de poder soportar la perdida tanto del Anodo como el Cable en su peor condición.

Es considerado que el Anodo y el cable deben durar un año.

Ver esquema de instalación.

Al tender el Cable para el Anodo en dirección al Oleaje no sufre el cable por los movimientos del mar, hecho que comprobamos al efectuar un Ensayo de Corriente para establecer tanto el tamaño del Rectificador como el cable a considerar.

Nuestra Propuesta consta de lo siguiente

- 01 Rectificador de Corriente continua, para 220/440 Volt, de 20 a 60 Amp. DC, consumo max. 2000 Watts, en baño de aceite y en caja hermética (A prueba de agua) de Acero Inox. del tipo 304.  
La necesidad de Corriente por el momento es de 20 Amp. DC de manera que tendrá una capacidad razonable para el futuro.
- Usar un Anodo de Fierro en desuso de aprox. 300 Kg. preparado por Cementos Lima. Sugerimos la forma etc. al indicarnos el material a emplear.
- El uso de un cable adecuado entre Anodo y el Rectificador.
- Conexión entre la estructura del Muelle y el Polo Negativo de Rectificador.

**NOTA :**

**Tomamos como un hecho que los Pilotes están todos interconectados eléctricamente, es decir, formando una sola masa.**

**El Costo del sistema descrito no incluye la Alimentación Electrica del Rectificador asi como la confección del Anodo de Chatarra y su lanzamiento al mar, pero incluye todos los demás componentes y su instalación.**

**USD 4.680.00 más el I.G.V.**

**Costo de Reposición y reconexion del Cable Anódico en caso de perdida**

**USD 400.00 más el I.G.V.**

**CONDICIONES:**

Entrega	4 semanas.
Forma de Pago	Contra entrega.
Validez	1 Mes.

Atentamente,

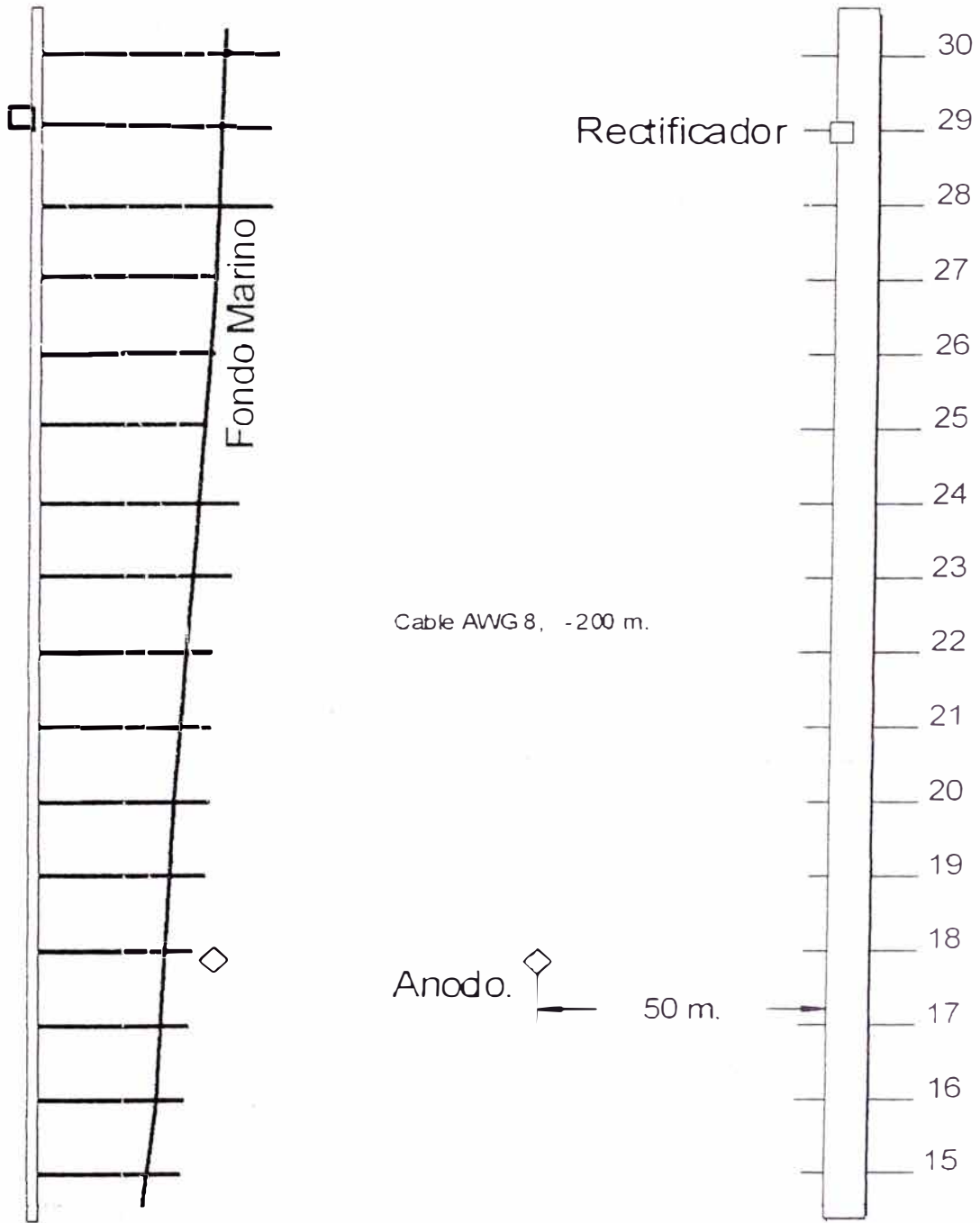
Henning Rahbek

**Av. Vasco Núñez de Balboa 654, Lima 18. Telefax 447-7366, 447-7482.**



# PASARELA DEL MUELLE

VISTA LATERAL



Refuerzo de Protección Catódica.

Berlese Anti Corrosion del Peru S.A.

## **ANEXO C**

### **LISTADO DE EQUIPOS**

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-01-AER-E-001	Motor Eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-E-002	Motor Eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-E-003	Motor Eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-E-004	Motor Eléctrico de aerodeslizador araña silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-M-001	Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-M-002	Aerodeslizador araña silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-M-003	Aerodeslizador silo2 al silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-AER-M-004	Aerodeslizador araña silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-001	Motor Eléctrico del Compresor de Tornillos 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-002	Motor eléctrico de enfriador de Aceite Compresor de tornillos 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-003	Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-004	Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-005	Motor eléctrico de enfriador de aceite del compresor de tornillo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-E-006	Motor eléctrico de refrigerante de tornillos 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-001	Compresor de tornillos 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-002	Enfriador de aceite de compresor de Tornillos 1	Llenado de silos de cemento

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-01-COM-M-003	Bomba refrigerante de tornillos 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-004	Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-005	Compresor de tornillos 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-006	Enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-007	Bomba refrigerante de tornillos 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-M-008	Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-N-001	Línea de Aire Comprimido 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-COM-N-002	Línea de aire comprimido 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-ELE-E-001	Motor Eléctrico de elevador REXNORD	Llenado de silos de cemento
LC-01-ELE-M-001	Elevador Rexnord	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-E-001	Sensor de nivel máximo del silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-E-002	Sensor de nivel máximo del silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-L-001	Medidor de nivel del silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-L-002	Medidor de nivel del silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-M-001	Válvula de equilibrio Presión-Depresión silo 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-M-002	Válvula de equilibrio Presión-Depresión silo 2	Llenado de silos de cemento



## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-01-SIL-N-001	Silo de almacenamiento de cemento Nro 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-SIL-N-002	Silo de almacenamiento de cemento Nro 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-TRA-E-001	Motor Eléctrico transportador sin lín #1	Llenado de silos de cemento
LC-01-TRA-E-002	Motor Eléctrico transportador sin lín #2	Llenado de silos de cemento
LC-01-TRA-M-001	Transportador sin lín # 1	Llenado de silos de cemento
LC-01-TRA-M-002	Transportador sin lín # 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-E-001	Motor Eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-E-002	Motor Eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-E-003	Motor Eléctrico de aerodeslizador elevador granos/silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-M-001	Válvula rotativa tolva metálica	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-M-002	Aerodeslizador de válvula rotativa	Llenado de silos de cemento
LC-01-TVS-M-003	Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Llenado de silos de cemento
LC-02-AER-E-001	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-E-002	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-M-001	Aerodeslizador silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-M-002	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 1	Carga de Buques LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sistema Operativo</b>
LC-02-AER-M-003	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-M-004	Aerodeslizador silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-M-005	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-M-006	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-001	Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-002	Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-003	Válvula dosificadora silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-004	Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-005	Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-AER-N-006	Válvula dosificadora silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-FAJ-E-001	Motor eléctrico de faja transportadora B1 - LC	Carga de Buques LC
LC-02-FAJ-E-002	Motor Eléctrico de faja transportadora B2	Carga de Buques LC
LC-02-FAJ-M-001	Faja transportadora B1-LC	Carga de Buques LC
LC-02-FAJ-M-002	Faja transportadora B2	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-E-001	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-E-002	Motor eléctrico Soplante de cámara silo 1	Carga de Buques LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-02-SOP-E-003	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-E-004	Motor eléctrico del Soplante de cámara silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-M-001	Soplante de cámara silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-M-002	Soplante de anillos exteriores silo 1	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-M-003	Soplante de cámara silo 2	Carga de Buques LC
LC-02-SOP-M-004	Soplante de anillos exteriores silo 2	Carga de Buques LC
LC-03-ELE-E-001	Motor Eléctrico del elevador de granos	Descarga de Buques LC
LC-03-ELE-E-002	Motor Eléctrico de mantenimiento del elevador de granos	Descarga de Buques LC
LC-03-ELE-M-001	Elevador de granos	Descarga de Buques LC
LC-03-ELE-M-002	Reductor de mantenimiento elevador de granos	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-E-001	Motor Eléctrico de Faja Transportadora B3	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-E-002	Motor Eléctrico de faja transportadora B4	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-E-003	Motor Eléctrico unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-E-004	Motor Eléctrico giro de faja B4 apilador	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-E-005	Motor Eléctrico de faja transportadora B7	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-001	Faja transportadora B7	Descarga de Buques LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-03-FAJ-M-002	Faja transportadora B3	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-003	Faja transportadora B4	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-004	Reductor de giro de faja B4 apilador	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-005	Unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-006	Compuerta manual # 1 del silo de concreto.	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-007	Compuerta manual # 2 del silo de concreto.	Descarga de Buques LC
LC-03-FAJ-M-008	Compuerta manual # 3 del silo de concreto.	Descarga de Buques LC
LC-04-FIL-E-001	Motor eléctrico del Ventilador de filtro silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-002	Motor eléctrico del compresor de aire de mando silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-003	Motor eléctrico del Ventilador de filtro silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-004	Motor eléctrico del compresor de aire de mando silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-005	Motor Eléctrico del compresor de aire filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-006	Motor Eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-007	Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-008	Motor Eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-009	Motor eléctrico secador de aire filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC



## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sistema Operativo</b>
LC-04-FIL-E-010	Motor Eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-011	Motor Eléctrico del ventilador filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-012	Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-013	Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-014	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-015	Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-016	Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-017	Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-018	Motor eléctrico del secador filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-019	Motor eléctrico de ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-020	Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-021	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-022	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-023	Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-024	Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-E-025	Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 2	Extracción de polvo LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-04-FIL.-M-001	Caja del filtro gorco silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-002	Compresor de aire de mando silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-003	Ventilador de filtro silo 1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-004	Ventilador de filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-005	Compresor quincy del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-006	Válvula rotativa del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-007	Gusano transportador filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-008	Gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-009	Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-010	Caja del filtro fuller silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-011	Ventilador filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-012	Compresor quincy del filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-013	Válvula rotativa del filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-014	Caja del filtro fuller faja B1	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-015	Ventilador de filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL.-M-016	Compresor filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-04-FIL-M-017	Válvula rotativa del filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-M-018	Caja del filtro gorco faja B2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-M-019	Ventilador de filtro silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-M-020	Compresor de aire de mando silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-M-021	Caja del filtro gorco silo 2	Extracción de polvo LC
LC-04-FIL-N-001	Tanque de aire comprimido del compresor de mando silo 1	Extracción de polvo LC
LC-05-SIL-E-001	Motor Eléctrico de compuerta silo metálico	Despacho de camiones
LC-05-SIL-E-002	Motor Eléctrico del ventilador aerodeslizador (silo metálico)	Despacho de camiones
LC-05-SIL-M-001	Silo metálico de almacenamiento	Despacho de camiones
LC-05-SIL-M-002	Manga de carga del silo metálico	Despacho de camiones
LC-05-SIL-M-003	Compuerta manual del silo metálico	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-001	Motor Eléctrico elevación manga de carga silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-002	Motor eléctrico Soplante indicador de llenado silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-003	Motor eléctrico Soplante cargador de camiones Silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-004	Motor Eléctrico elevación manga de carga silo 2	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-005	Motor Eléctrico soplante indicador de llenado silo 2	Despacho de camiones

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-05-SOP-E-006	Motor eléctrico Soplante cargador de camiones Silo 2	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-007	Motor eléctrico dosificador cargador de camiones silo 2	Despacho de camiones
LC-05-SOP-E-008	Motor eléctrico dosificador cargador de camiones silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-M-001	Compuerta manual despacho a camiones silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-M-002	Soplante cargador de camiones Silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-M-003	Manga de carga del silo 1	Despacho de camiones
LC-05-SOP-M-004	Manga de carga del silo 2	Despacho de camiones
LC-05-SOP-M-005	Soplante cargador de camiones silo 2	Despacho de camiones
LC-05-SOP-N-001	Canaleta aerodeslizante de cemento despacho de camiones silo 1	Despacho de camiones
LC-06-BOM-E-001	Motor eléctrico de Bomba de Noria # 1	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-002	Motor eléctrico de Bomba de Noria # 2	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-003	Motor eléctrico de bomba de servicio general # 1	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-004	Motor eléctrico de bomba de servicio general # 2	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-005	Motor eléctrico de bomba contra incendio	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-006	Motor eléctrico de bomba de riego	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-007	Motor eléctrico de bomba de abastecimiento riego por goteo	Bombas de agua LC



## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-06-BOM-E-008	Motor eléctrico de bomba de arborización regado por goteo	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-009	Motor eléctrico de Bomba Sumergida # 2	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-010	Motor eléctrico de bomba del terreno Siucho	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-011	Motor eléctrico de bomba regadio material clinker	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-012	Motor eléctrico de bomba de agua del comedor	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-013	Motor eléctrico de bomba de regado jardín San Pedro	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-E-014	Motor eléctrico de bomba # 1 en reserva	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-001	Bomba de Noria # 1	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-002	Bomba de noria # 2	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-003	bomba de servicio general # 1	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-004	bomba de servicio general # 2	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-005	bomba contra incendio	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-006	Bomba de regadio	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-007	Bomba de abastecimiento regado por goteo	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-008	Bomba de arborización regado por goteo	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-009	Bomba Sumergida # 2	Bombas de agua LC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-06-BOM-M-010	bomba del terreno Siucho	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-011	Bomba regadío material clinker	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-012	Bomba de agua del comedor	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-013	Bomba de regado jardín San Pedro	Bombas de agua LC
LC-06-BOM-M-014	Bomba # 1 en reserva	Bombas de agua LC
LC-07-DIS-E-001	Tablero de alumbrado sala de control de LC	Alumbrado LC
LC-07-DIS-E-002	Tablero de alumbrado zona de balanza de LC	Alumbrado LC
LC-07-DIS-E-003	Tablero de bombas de servicio y control de regadío	Alumbrado LC
LC-07-DIS-E-004	Llave de transferencia automática	Alumbrado LC
LC-07-TFD-E-001	Transformador de alumbrado # 1 de 440 V a 380 V	Alumbrado LC
LC-07-TFD-E-002	Transformador de alumbrado # 2 de 440 V a 230 V	Alumbrado LC
LC-07-TFD-E-003	Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 V	Alumbrado LC
LC-08-GRP-E-001	Motor eléctrico de compresor de aire del generador Sulzer	Grupos Electrógénos de emergencia
LC-08-GRP-E-002	Excitatriz de Generador Sulzer	Grupos Electrógénos de emergencia
LC-08-GRP-E-003	Motor eléctrico de bomba de refrigeración # 1 del generador Sulzer	Grupos Electrógénos de emergencia
LC-08-GRP-E-004	Motor eléctrico de bomba de refrigeración # 2 del generador Sulzer	Grupos Electrógénos de emergencia

# LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-08-GRP-E-005	Motor eléctrico de bomba de petróleo del tanque de combustible Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-E-006	Generador eléctrico Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-E-007	Arrancador del motor de combustión interna del generador Perkins	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-E-008	Generador eléctrico Perkins	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-E-009	Arrancador del motor de combustión interna del generador Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-E-010	Generador eléctrico Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-001	Compresor de aire del generador Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-002	Bomba de refrigeración # 1 del generador Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-003	Bomba de refrigeración # 2 del generador Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-004	Bomba de petróleo del tanque de combustible Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-005	Motor de combustión interna del generador Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-006	Bomba de petróleo del motor de combustión interna del generador Sulzer	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-007	Motor de combustión interna del generador Perkins	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-008	Bomba de petróleo del motor de combustión interna del generador Perkins	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-009	Bomba de agua del motor de combustión interna del generador Perkins	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-010	Radiador del motor de combustión interna del generador Perkin	Grupos Electrógenos de emergencia

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-08-GRP-M-011	Motor de combustión interna del generador Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-012	Bomba de petróleo del motor de combustión interna del generador Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-013	Bomba de agua del motor de combustión interna del generador Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-08-GRP-M-014	Radiador del motor de combustión interna del generador Dale	Grupos Electrógenos de emergencia
LC-09-DIS-E-001	Disyuntor principal de alimentación	Alimentacion LC
LC-09-DIS-E-002	Disyuntor principal zona de Lomo de Corvina	Alimentacion LC
LC-09-DIS-E-003	Disyuntor principal zona de Muelle Conchán	Alimentacion LC
LC-09-TFD-E-001	Transformador de suministro de Voltaje de 10 kV a 440 V	Alimentacion LC
LC-09-TFD-E-002	Transformador de termicos y seguridades de 220 V a 110 V	Alimentacion LC
LC-09-TFD-E-003	Transformador de termicos y seguridades de 10 K V a 110 V	Alimentacion LC
LC-10-WIN-E-001	Motor eléctrico del reductor de Winche de elevador de granos	Maniobras LC
LC-18-BAL-E-001	Cabezal de balanza de camiones	Control de peso
LC-18-BAL-E-002	Cabezal de balanza de faja B1	Control de peso
LC-20-MAQ-E-001	Motor eléctrico de esmeril # 1	Otros LC
LC-20-MAQ-E-002	Motor eléctrico de esmeril # 2	Otros LC
LC-20-MAQ-E-003	Máquina de soldar de LC	Otros LC



## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
LC-20-MAQ-11-001	Prensa hidráulica LC	Otros LC
LC-20-VEN-E-001	Motor eléctrico del ventilador filtro sala de compresora Nro 1	Otros LC
LC-20-VEN-E-002	Motor eléctrico del ventilador filtro sala de compresora Nro 2	Otros LC
LC-20-VEN-E-003	Motor eléctrico del ventilador filtro sala de compresora Nro 3	Otros LC
LC-20-VEN-E-004	Motor eléctrico de ventilador filtro de cuarto de control de LC	Otros LC
LC-20-VEN-E-005	Motor eléctrico de extractor de aire de servicios higiénicos LC	Otros LC
LC-20-VEN-M-001	Ventilador filtro sala de compresora Nro 1	Otros LC
LC-20-VEN-M-002	Ventilador filtro sala de compresora Nro 2	Otros LC
LC-20-VEN-M-003	Ventilador filtro sala de compresora Nro 3	Otros LC
LC-20-VEN-M-004	Ventilador filtro de cuarto de control de LC	Otros LC
LC-20-VEN-M-005	Extractor de aire de servicios higiénicos LC	Otros LC
MC-11-FAJ-E-001	Motor eléctrico de cinta de pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-E-002	Motor eléctrico de cinta aumund	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-E-003	Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-E-004	Motor eléctrico de giro de cinta pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-E-005	Motor eléctrico de faja de retorno	Carga de Buques MC

# LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
MC-11-FAJ-E-006	Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-001	Cinta de pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-002	Cinta aumund	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-003	Reductor de elevación de cinta pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-004	Reductor de giro de cinta pluma	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-005	Faja de retorno	Carga de Buques MC
MC-11-FAJ-M-006	Faja transportadora B1 - MC	Carga de Buques MC
MC-11-PEB-E-001	Motor eléctrico del chute cascada PEBCO	Carga de Buques MC
MC-11-PEB-M-001	Chute cascada PEBCO	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-001	Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-002	Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-003	Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-004	Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-005	Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-E-006	Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-M-001	Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	Carga de Buques MC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
MC-11-TRS-M-002	Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-M-003	Reductor de traslación # 3 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-11-TRS-M-004	Reductor de traslación # 4 del cargador de barcos	Carga de Buques MC
MC-12-CAM-E-001	Motor eléctrico de cambio de alcance	Descarga de Buques MC
MC-12-CAM-M-001	Reductor del cambio de alcance	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-E-001	Motor eléctrico de bomba hidráulica de cuchara PEINER	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-E-002	Motor eléctrico de bomba hidráulica de cuchara Bynsa	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-001	Bomba hidráulica de cuchara PEINER	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-002	Bomba hidráulica de cuchara Bynsa	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-003	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 1	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-004	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 2	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-005	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 3	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-006	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 4	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-007	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 5	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-008	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 6	Descarga de Buques MC
MC-12-CUC-M-009	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 7	Descarga de Buques MC

# LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
MC-12-CUC-M-010	Bomba hidráulica de cuchara MACK # 8	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-E-001	Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-E-002	Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación de cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-E-003	Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación de cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-E-004	Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-M-001	Reductor de elevación de cuchara grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-M-002	Freno hidráulico # 1 de elevación de cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-M-003	Freno hidráulico # 2 de elevación de cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-ELE-M-004	Enrollador de cable de la cuchara	Descarga de Buques MC
MC-12-TOL-E-001	Motor eléctrico de extractor de placas	Descarga de Buques MC
MC-12-TOL-M-001	Extractor de placas	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-E-001	Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-E-002	Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-E-003	Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-E-004	Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-E-005	Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Descarga de Buques MC



## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sistema Operativo</b>
MC-12-TRS-M-001	Reductor de traslación # 1 de la grua canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-M-002	Reductor de traslación # 2 de la grua canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-M-003	Reductor de traslación # 3 de la grua canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-M-004	Reductor de traslación # 4 de la grua canguro	Descarga de Buques MC
MC-12-TRS-M-005	Enrollador de cable principal	Descarga de Buques MC
MC-13-FIL-E-001	Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-002	Motor eléctrico de valvula rotativa filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-003	Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-004	Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-005	Motor eléctrico del secador de filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-006	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-007	Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-008	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-009	Motor eléctrico del compresor de filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-010	Motor eléctrico de secador de filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-E-011	Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco	Extracción de Polvo MC

## LISTADO DE PARTES DE EQUIPOS

Código	Nombre	Sistema Operativo
MC-13-FIL-M-001	Ventilador de filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-002	Compresor quincy del filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-003	Válvula rotativa del filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-004	Gusano transportador filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-005	Caja del filtro fuller nuevo	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-006	Ventilador de filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-007	Compresor filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-008	Válvula rotativa filtro gorco	Extracción de Polvo MC
MC-13-FIL-M-009	Caja de filtro gorco	Extracción de Polvo MC

## **ANEXO D**

### **FORMATO DE ORDEN DE TRABAJO**

# ORDEN DE TRABAJO

N°

Equipo:	
Parte:	Código:
Responsable:	

Actividad:
Descripción:

**Autorizado por:**

Personal		Cantidad	Tiempo estimado (h)
Mecánico	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Electricista	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Maniobrista	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Operario	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Ayudante	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>

Equipos y herramientas:
Materiales y repuestos a utilizar:
Observaciones:



# **ANEXO E**

## **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

### **PREVENTIVO**

1.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
1.1	Motor eléctrico del compresor de tornillos 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
1.2	Motor eléctrico de enfriador de Aceite de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.3	Motor Eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.4	Motor Eléctrico de elevador REXNORD	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
1.5	Motor Eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
1.6	Motor Eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
1.7	Motor Eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180

## 1.0 Llenado de silos

1.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
1.8	Motor Eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.9	Motor Eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.10	Motor Eléctrico de aerodeslizador elevador granos/silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.11	Motor Eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.12	Motor Eléctrico de aerodeslizador araña silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.13	Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
1.14	Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720

I.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
I.15	Motor eléctrico de enfriador de aceite del compresor de tornillo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
I.16	Motor eléctrico de refrigerante de tornillos 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
I.17	Compresor de tornillos 1	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720
I.18	Enfriador de aceite de compresor de Tornillos 1	Inspección de fugas	5						
		Limpieza integral del enfriador				30			
I.19	Silo de almacenamiento de cemento Nro 1	Revisión de red de tuberías			60				
		Revisión de lonas de las canaletas de aireación			60				
I.20	Linea de Aire Comprimido 1	Revisión del filtro deshumecedor			10				
		Inspección de válvulas de globo					20		
		Limpieza de intercambiador de calor					60		
		Revisión de electroválvulas					10		
		Inspección de ductos de aire comprimido			30				
I.21	Bomba refrigerante de tornillos 1	Inspección de fugas de agua	5						
		Mantenimiento integral de la bomba							180
I.22	Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - 1	Revisión de ductos de impulsión de cemento			30				
		Inspección de válvulas de globo					20		
		Inspección de válvulas de mariposa					10		
		Inspección de manómetros					10		
I.23	Compresor de tornillos 2	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720



## 1.0 Llenado de silos

I.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
1.24	Enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Inpección de fugas	5						
		Limpieza integral del enfriador				30			
1.25	Linea de aire comprimido 2	Revisión del filtro deshumecedor			10				
		Inspección de válvulas de globo					20		
		Limpieza de intercambiador de calor					60		
		Revisión de electroválvulas				10			
		Inspección de ductos de aire comprimido			30				
1.26	Bomba refrigerante de tornillos 2	Inspección de fugas de agua	5						
		Mantenimiento integral de la bomba						180	
1.27	Sistema de control de llenado silo I ó 2 - II	Revisión de ductos de impulsión de cemento			30				
		Inspección de válvulas de globo					20		
		Inspección de válvulas de mariposa					10		
		Inspección de manómetros				10			
1.28	Válvula de equilibrio Presión-Depresión silo 1	Limpieza e inpección de válvula de equilibrio						60	
1.29	Válvula de equilibrio Presión-Depresión silo 2	Limpieza e inpección de válvula de equilibrio						60	
1.30	Medidor de nivel del silo 1	Limpieza e inspección					30		
1.31	Medidor de nivel del silo 2	Limpieza e inspección					30		
1.32	Sensor de nivel máximo del silo 1	Limpieza e inspección					20		
1.33	Sensor de nivel máximo del silo 2	Limpieza e inspección					20		
1.34	Silo de almacenamiento de cemento Nro 2	Revisión de red de tuberías			60				
		Revisión de lonas de las canaletas de aireación			60				
1.35	Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180
1.36	Elevador Rexnord	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720

## 1.0 Llenado de silos

1.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
1.37	Transportador sin fin # 1	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						480	
1.38	Transportador sin fin # 2	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						480	
1.39	Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180
1.40	Válvula rotativa tolva metálica	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						240	
1.41	Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180
1.42	Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180
1.43	Aerodeslizador silo 2 al silo 1	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180

Programa de mantenimiento preventivo

Empresa: Cementos Lima S.A.

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Ubicación: Pan. Sur Km. 24.5 - Lurin - Lima

## ANEXO E

Página

6 de 6

### 1.0 Llenado de silos

1.0 SISTEMA DE LLENADO DE SILOS DE CEMENTO		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
1.44	Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Limpieza de canaletas			10				
		Mantenimiento integral del ventilador							180
		Total de horas		2.3	1.0	10.7	5.7	10.3	64.0

## 2.0 Carga de buques LC

2.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
2.1	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
2.2	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior del silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.3	Motor eléctrico del soplante de camara del silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.4	Motor eléctrico de aerodeslizador silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
2.5	Motor eléctrico del soplante de anillo exterior del silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.6	Motor eléctrico del soplante de camara del silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
2.7	Motor eléctrico de faja transportadora B1 - LC	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720



## 2.0 Carga de buques LC

2.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
2.8	Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
2.9	Soplante de cámara silo 1	Inspección de fugas	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza de filtros			30				
		Mantenimiento integral del soplante						360	
2.10	Soplante de anillos exteriores silo 1	Inspección de fugas	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza de filtros			30				
		Mantenimiento integral del soplante						360	
2.11	Aerodeslizador silo 1	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Mantenimiento integral del ventilador							180
2.12	Soplante de cámara silo 2	Inspección de fugas	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza de filtros			30				
		Mantenimiento integral del soplante						360	
2.13	Soplante de anillos exteriores silo 2	Inspección de fugas	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza de filtros			30				
		Mantenimiento integral del soplante						360	
2.14	Aerodeslizador silo 2	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Mantenimiento integral del ventilador							180
2.15	Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja Nº 1 del silo 1	Inspección de fugas de aire		5					
		Revisión de lonas de la canaleta		5					
		Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta			20				
2.16	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 1	Limpieza y ajuste de la compuerta				30			
		Limpieza de la volante de la compuerta				20			

## 2.0 Carga de buques LC

2.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
2.17	Canaleta aoredeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Inspección de fugas de aire		5					
		Revisión de lonas de la canaleta		5					
		Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta			20				
2.18	Válvula dosificadora silo 1	Revisión de presión de aire	5						
		Inspección de fugas		10					
		Limpieza general del pistón				60			
		Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora					60		
2.19	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 1	Limpieza y ajuste de la compuerta				30			
		Limpieza de la volante de la compuerta				20			
2.20	Canaleta aoredeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas		5					
		Revisión de lonas de la canaleta		5					
		Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta			20				
2.21	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 2	Limpieza y ajuste de la compuerta				30			
		Limpieza de la volante de la compuerta				20			
2.22	Canaleta aoredeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas de aire		5					
		Revisión de lonas de la canaleta		5					
		Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta			20				
2.23	Válvula dosificadora silo 2	Revisión de presión de aire	5						
		Inspección de fugas		10					
		Limpieza general del pistón				60			
		Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora					60		
2.24	Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 2	Limpieza y ajuste de la compuerta				30			
		Limpieza de la volante de la compuerta				20			
2.25	Faja transportadora B1 - LC	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720

## 2.0 Carga de buques LC

2.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
2.26	Faja transportadora B2	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
		<b>Tiempo total</b>	<b>1.7</b>	<b>1.3</b>	<b>4.7</b>	<b>7.3</b>	<b>3.0</b>	<b>48.0</b>	<b>60.0</b>

## 3.0 Descarga de buques LC

3.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
3.1	Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
3.2	Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
3.3	Motor eléctrico mantenimiento de elevador de granos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
3.4	Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
3.5	Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
3.6	Motor eléctrico de faja transportadora B4	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
3.7	Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360



## 3.0 Descarga de buques LC

3.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
3.8	Motor eléctrico unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
3.9	Faja transportadora B7	Inspección de Hidrobakc		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
3.10	Elevador de granos	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
3.11	Reductor de mantenimiento elevador de granos	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
3.12	Faja transportadora B3	Inspección de Hidrobakc		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
3.13	Faja transportadora B4	Inspección de Hidrobakc		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720

## 3.0 Descarga de buques LC

3.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
3.14	Reductor de giro de faja B4 apilador	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión					360		
3.15	Unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Inspección de fugas del sistema hidráulico	5						
		Limpieza externa de pistones		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						240	
		<b>Total de horas</b>	<b>1.3</b>	<b>1.7</b>	<b>0.7</b>	<b>2.0</b>	<b>0.0</b>	<b>61.0</b>	<b>64.0</b>

## 4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.1	Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.2	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.3	Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.4	Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
4.5	Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
4.6	Motor eléctrico secador de aire filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.7	Motor eléctrico de ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180

## 4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.8	Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.9	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.10	Motor eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.11	Motor eléctrico secador de aire filtro fuller faja B1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.12	Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco faja B2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.13	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.14	Motor Eléctrico del compresor de aire filtro gorco faja B2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720



## 4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.15	Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.16	Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.17	Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.18	Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.19	Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
4.20	Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
4.21	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller silo 2	Inspección de tarjeta de control				20			
		Inspección de electroválvulas				20			
4.22	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller faja B1	Inspección de tarjeta de control				20			
		Inspección de electroválvulas				20			
4.23	Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco faja B2	Inspección de tarjeta de control				20			
		Inspección de electroválvulas				20			

4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.24	Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 1	Inspección de tarjeta de control				20			
		Inspección de electroválvulas				20			
4.25	Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 2	Inspección de tarjeta de control				20			
		Inspección de electroválvulas				20			
4.26	Ventilador de filtro fuller silo 2	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
4.27	Compresor quincy del filtro fuller silo 2	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor						720	
4.28	Válvula rotativa del filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
4.29	Gusano transportador filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							480
4.30	Gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							480
4.31	Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza de filtros			20				
		Limpieza de paletas del ventilador					30		
		Mantenimiento integral del ventilador							180

4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.32	Caja del filtro fuller silo 2	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					960		
		Inspección de fugas de aire		5					
4.33	Ventilador filtro fuller faja B1	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
4.34	Compresor quincy del filtro fuller faja B1	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor						720	
4.35	Válvula rotativa del filtro fuller faja B1	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
4.36	Caja del filtro fuller faja B1	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					480		
		Inspección de fugas de aire		5					
4.37	Ventilador de filtro gorco faja B2	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
4.38	Compresor filtro gorco faja B2	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor						720	



## 4.0 Extracción de polvo LC

4.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
4.39	Válvula rotativa del filtro gorco faja B2	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
4.40	Caja de filtro gorco faja B2	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					480		
		Inspección de fugas de aire		5					
4.41	Ventilador de filtro silo 1	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
4.42	Compresor de aire de mando silo 1	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720
4.43	Caja del filtro gorco silo 1	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					480		
		Inspección de fugas de aire		5					
4.44	Ventilador de filtro silo 2	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
4.45	Compresor de aire de mando silo 2	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720
4.46	Caja del filtro gorco silo 2	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					480		
		Inspección de fugas de aire		5					
<b>Total de horas</b>			<b>2.5</b>	<b>6.3</b>	<b>2.0</b>	<b>8.3</b>	<b>53.5</b>	<b>120.0</b>	<b>188.0</b>



7.0 Alumbrado LC

7.0 SISTEMA DE ALUMBRADO LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
7.1	Transformador de alumbrado # 1 de 440 V a 380 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del transformador						180	
7.2	Transformador de alumbrado # 2 de 440 V a 230 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del transformador						180	
7.3	Tablero de alumbrado sala de control de LC	Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
7.4	Tablero de alumbrado zona de balanza de LC	Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
7.5	Tablero de bombas de servicio y control de regadio	Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
7.6	Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del transformador						180	
7.7	Llave de transferencia automática	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral de la llave de transferencia						180	
<b>Total de horas</b>			<b>0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>4.0</b>	<b>12.0</b>	<b>0.0</b>

8.0 Grupos electrógenos de emergencia

8.0 GRUPOS ELECTRÓGENOS DE EMERGENCIA		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
8.1	Motor eléctrico de compresor de aire del generador Sulzer	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor							120
8.2	Excitatriz del generador Sulzer	Medición de voltaje de excitación		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral de la excitatriz							120
8.3	Motor eléctrico de bomba de refrigeración # 1 del Generador Sulzer	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor							120
8.4	Motor eléctrico de bomba de refrigeración # 2 del Generador Sulzer	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor							120
8.5	Motor eléctrico de bomba de petróleo del tanque de combustible Sulzer	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor							120
8.6	Generador eléctrico Sulzer	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del generador							120
8.7	Generador eléctrico Perkins	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del generador							120

8.0 Grupos electrógenos de emergencia

8.0 GRUPOS ELECTRÓGENOS DE EMERGENCIA		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
8.8	Generador eléctrico Dale	Medición de corriente		5					
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del generador							120
8.9	Compresor de aire del generador Sulzer	Inspección de fugas de aceite		5					
		Nivel de aceite		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral del compresor							120
8.10	Bomba de refrigeración # 1 del generador Sulzer	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.11	Bomba de refrigeración # 2 del generador Sulzer	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.12	Bomba de petróleo del tanque de combustible Sulzer	Inspección de fugas de petróleo		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.13	Motor de combustión interna del generador Sulzer	Inspección de aceite en las válvulas			15				
		Inspección de aceite en el motor			5				
		Inspección de petróleo			5				
8.14	Bomba de petróleo del M.C.I. del generador Sulzer	Inspección de fugas de petróleo		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.15	Motor de combustión interna del generador Perkins	Inspección de aceite en las válvulas			15				
		Inspección de aceite en el motor			5				
		Inspección de petróleo			5				
8.16	Bomba de petróleo del M.C.I. del generador Perkins	Inspección de fugas de petróleo		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120

## 8.0 Grupos electrógenos de emergencia

8.0 GRUPOS ELECTRÓGENOS DE EMERGENCIA		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
8.17	Bomba de agua del M.C.I. del generador Perkins	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.18	Radiador del M.C.I. del generador Perkins	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
8.19	Motor de combustión interna del generador Dale	Inspección de aceite en las válvulas			15				
		Inspección de aceite en el motor			5				
		Inspección de petróleo			5				
8.20	Bomba de petróleo del M.C.I. del generador Dale	Inspección de fugas de petróleo		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.21	Bomba de agua del M.C.I. del generador Dale	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
		Mantenimiento integral de la bomba							120
8.22	Radiador del M.C.I. del generador Dale	Inspección de fugas de agua		5					
		Limpieza interna y externa					30		
<b>Total de horas</b>			<b>0.0</b>	<b>1.7</b>	<b>1.3</b>	<b>0.0</b>	<b>10.2</b>	<b>0.0</b>	<b>34.0</b>



9.0 SISTEMA DE ALIMENTACION LC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
9.1	Disyuntor principal de alimentación	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del disyuntor						180	
9.2	Disyuntor principal zona de Lomo de Corvina	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del disyuntor						180	
9.3	Disyuntor principal zona de Muelle Conchán	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del disyuntor						180	
9.4	Transformador de suministro de Voltaje de 10 kV a 440 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor						180	
9.5	Transformador de termicos y seguridades de 10 K V a 110 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor						180	
9.6	Transformador de termicos y seguridades de 220 V a 110 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor						180	
<b>Total de horas</b>			<b>0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.3</b>	<b>18.0</b>	<b>0.0</b>

11.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
11.1	Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
11.2	Motor eléctrico de cinta aumund	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
11.3	Motor eléctrico de cinta pluma	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.4	Motor eléctrico del chute cascada pebco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.5	Motor eléctrico elevación de cinta pluma	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
11.6	Motor eléctrico de giro del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.7	Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360

11.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
11.8	Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.9	Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.10	Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
11.11	Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
11.12	Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador de barcos	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
11.13	Faja transportadora BI - MC	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
11.14	Cinta aumund	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720

11.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
11.15	Cinta pluma	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.16	Chute cascada pebco	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.17	Reductor de elevación de cinta pluma	Inspección de acoplamientos		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
11.18	Reductor de giro de cinta pluma	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.19	Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.20	Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	



## 11.0 Carga de buques MC

11.0 SISTEMA DE CARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
11.21	Reductor de traslación # 3 del cargador de barcos	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
11.22	Reductor de traslación # 4 del cargador de barcos	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
<b>Total de horas</b>			<b>1.8</b>	<b>2.2</b>	<b>1.0</b>	<b>3.0</b>	<b>0.0</b>	<b>78.0</b>	<b>86.0</b>

## 12.0 Descarga de buques MC

12.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
12.1	Motor eléctrico elevación cuchara grúa canguro	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
12.2	Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.3	Motor eléctrico cambio de alcance	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
12.4	Motor eléctrico de extractor de placas	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.5	Motor eléctrico de traslación # 1 grúa canguro	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
12.6	Motor eléctrico de traslación # 2 grúa canguro	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
12.7	Motor eléctrico de traslación # 3 grúa canguro	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360

12.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
12.8	Motor electrico de traslación # 4 grúa canguro	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							360
12.9	Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.10	Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación de cuchara	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.11	Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación de cuchara	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							240
12.12	Reductor de elevación cuchara grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
12.13	Enrollador de cable de la cuchara	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							240
12.14	Reductor del cambio de alcance	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección del tren de engranajes		5					
		Inspección de bombas de lubricación		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720

12.0 Descarga de buques MC

12.0 SISTEMA DE DESCARGA DE BUQUES MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
12.15	Extractor de placas	Inspección de cadena de transmisión		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						240	
12.16	Reductor de traslación # 1 grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
12.17	Reductor de traslación # 2 grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
12.18	Reductor de traslación # 3 grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
12.19	Reductor de traslación # 4 grúa canguro	Inspección de tren de engranajes		5					
		Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	5						
		Inspección de frenos		5					
		Inspección de acoplamiento		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						360	
Total de horas			1.6	2.0	0.9	2.8	0.0	56.0	68.0



## 13.0 Extracción de polvo MC

13.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Annual	Bianual
13.1	Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller nuevo	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
13.2	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
13.3	Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
13.4	Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller nuevo	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							480
13.5	Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
13.6	Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller nuevo	Inspección de tarjeta de control			20				
		Inspección de electroválvulas			20				
13.7	Motor eléctrico del ventilador de filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
13.8	Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180

13.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
13.9	Motor eléctrico del compresor del filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							720
13.10	Motor eléctrico del secador filtro gorco	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico			5				
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico				15			
		Mantenimiento integral del motor							180
13.11	Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco	Inspección de tarjeta de control			20				
		Inspección de electroválvulas			20				
13.12	Ventilador de filtro fuller nuevo	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							720
13.13	Compresor quincy del filtro fuller nuevo	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor							720
13.14	Válvula rotativa del filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
13.15	Gusano transportador filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							480

13.0 Extracción de polvo MC

13.0 SISTEMA DE EXTRACCION DE POLVO MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
13.16	Caja del filtro fuller nuevo	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					960		
		Inspección de fugas de aire		5					
13.17	Ventilador de filtro gorco	Inspección de fajas de transmisión		5					
		Inspección de alaves del ventilador		10					
		Inspección de chumaceras		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión						720	
13.18	Compresor filtro gorco	Inspección de fugas de aceite	5						
		Nivel de aceite	5						
		Limpieza interna y externa					60		
		Mantenimiento integral del compresor						720	
13.19	Válvula rotativa del filtro gorco	Inspección de acoplamiento		5					
		Inspección de tren de engranajes		5					
		Limpieza de cadena de transmisión		5					
		Nivel de aceite		5					
		Mantenimiento integral del sistema de transmisión							180
13.20	Caja de filtro gorco	Limpieza de filtro		30					
		Limpieza de mangas					480		
		Inspección de fugas de aire		5					
		<b>Total de horas</b>	<b>1.1</b>	<b>2.8</b>	<b>2.1</b>	<b>2.3</b>	<b>26.0</b>	<b>48.0</b>	<b>82.0</b>

16.0 SISTEMA DE ALIMENTACION MC		TAREAS PROGRAMADAS	Operación		Parada			Renovación	
			Diaria	Seman	Mensu	Bimen	Semes	Anual	Bianual
16.1	Transformador de suministro de Voltaje de 10 kV a 440 V	Medición de corriente	5						
		Prueba de aislamiento eléctrico					5		
		Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico					30		
		Mantenimiento integral del motor						180	
		<b>Total de horas</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.6</b>	<b>3.0</b>	<b>0.0</b>



## **ANEXO F**

### **PROGRAMA DE LUBRICACIONES**

PROGRAMA DE LUBRICACIONES ZONA LOMO CORVINA

Sistema	Parte de equipo	Frecuencia		Fechas programadas	
		Primer cambio	Siguiente cambio	mm/aa	mm/aa
Llenado de silos	Compresor de tornillos 1	500 horas ó 1/2 año	8000 horas ó 1 año	Oct-06	Oct-07
	Compresor de tornillos 2	500 horas ó 1/2 año	8000 horas ó 1 año	Oct-06	Oct-07
	Elevador Rexnord	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Transportador sin fin # 1	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Transportador sin fin # 2	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Válvula rotativa tolva metálica	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
Carga de buques LC	Soplante de cámara silo 1	500 horas	cada año	Nov-06	Nov-07
	Soplante de anillos exteriores silo 1	500 horas	cada año	Nov-06	Nov-07
	Soplante de cámara silo 2	500 horas	cada año	Nov-06	Nov-07
	Soplante de anillos exteriores silo 2	500 horas	cada año	Nov-06	Nov-07
	Faja transportadora B1 - LC	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Faja transportadora B2	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
Descarga de buques LC	Faja transportadora B7	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Elevador de granos	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Reductor de mantenimiento elevador de granos	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Faja transportadora B3	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Faja transportadora B4	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Reductor de giro de faja B4 apilador	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08
	Unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	400 horas	2 años	Dic-06	Nov-08

PROGRAMA DE LUBRICACIONES ZONA LOMO CORVINA

Sistema	Parte de equipo	Frecuencia		Fechas programadas	
		Primer cambio	Siguiente cambio	mm/aa	mm/aa
Despolvización	Compresor quincy del filtro fuller silo 2	750 horas	8000 horas	Oct-06	Feb-08
	Válvula rotativa del filtro fuller silo 2	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Gusano transportador filtro fuller silo 2	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Gusano de recirculación filtro fuller silo 2	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Compresor quincy del filtro fuller faja B1	750 horas	8000 horas	Oct-06	Feb-08
	Válvula rotativa del filtro fuller faja B1	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Compresor filtro gorco faja B2	500 horas	2000 horas	Oct-06	Feb-07
	Válvula rotativa del filtro gorco faja B2	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08
	Compresor de aire de mando silo 1	500 horas	2000 horas	Oct-06	Feb-07
	Compresor de aire de mando silo 2	500 horas	2000 horas	Oct-06	Feb-07
Alumbrado LC	Transformador de alumbrado # 1 de 440 V a 380 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11
	Transformador de alumbrado # 2 de 440 V a 230 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11
	Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11
Grupos electrógenos de emergencia	Compresor de aire del generador Sulzer	500 horas	2000 horas	Nov-06	Feb-07
	Motor de combustión interna del generador Sulzer	100 horas ó 2 meses	500 horas ó 1 año	Nov-06	Nov-07
	Motor de combustión interna del generador Perkins	100 horas ó 2 meses	500 horas ó 1 año	Nov-06	Nov-07
	Motor de combustión interna del generador Dale	100 horas ó 2 meses	500 horas ó 1 año	Nov-06	Nov-07
Alimentación LC	Transformador de suministro de Voltaje de 10 kV a 440 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11
	Transformador de termicos y seguridades de 10 K V a 110 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11
	Transformador de termicos y seguridades de 220 V a 110 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11

ANEXO F

**PROGRAMA DE LUBRICACIONES ZONA MUELLE CONCHAN**

Sistema	Parte de equipo	Frecuencia		Fechas programadas	
		Primer cambio	Siguiente cambio	mm/aa	mm/aa
Carga de buques MC	Faja transportadora B1 - MC	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Cinta aumund	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Cinta pluma	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Chute cascada pebco	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de elevación de cinta pluma	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de giro de cinta pluma	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de traslación # 3 del cargador de barcos	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
	Reductor de traslación # 4 del cargador de barcos	400 horas	2 años	Nov-06	Nov-08
Descarga de buques MC	Reductor de elevación cuchara grúa canguro	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Enrollador de cable de la cuchara	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Reductor del cambio de alcance	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Extractor de placas	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Reductor de traslación # 1 grúa canguro	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Reductor de traslación # 2 grúa canguro	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Reductor de traslación # 3 grúa canguro	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
	Reductor de traslación # 4 grúa canguro	400 horas	2 años	Dic-06	Dic-08
Despolvorización MC	Compresor quincy del filtro fuller nuevo	750 horas	8000 horas	Oct-06	Feb-08
	Válvula rotativa del filtro fuller nuevo	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-06
	Gusano transportador filtro fuller nuevo	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-06
	Compresor filtro gorco	500 horas	2000 horas	Oct-06	Feb-07
	Válvula rotativa del filtro gorco	400 horas	2 años	Oct-06	Oct-08



**PROGRAMA DE LUBRICACIONES ZONA MUELLE CONCHAN**

Sistema	Parte de equipo	Frecuencia		Fechas programadas	
		Primer cambio	Siguiente cambio	mm/aa	mm/aa
Alimentación MC	Transformador de suministro de Voltaje de 10 kV a 440 V	cada año	5 años	Nov-06	Nov-11

## **ANEXO G**

# **REGISTRO DE ACTIVIDADES DIARIAS DEL MUELLE CONCHAN**

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valor Nominal	Valores Medidos						
				Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Motor eléctrico de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevador Rexnord	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de aerodeslizador de araña silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de mantenimiento de elevador de granos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de corriente	Amp								

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valor Nominal	Valores Medidos						
				Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Motor eléctrico de faja transportadora B4	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico unidad hidráulica elevacion faja B4 apilador	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
motor eléctrico del secador filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico ventilador compresor quincy filtro fuller silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del secador filtro fuller faja B1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador filtro gorco faja B2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor de aire filtro gorco faja B2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 2	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Medición de corriente	Amp								
Transformador de alumbrado # 1 de 440 a 380 Voltios	Medición de corriente	Amp								
Transformador de alumbrado # 2 de 440 a 230 Voltios	Medición de corriente	Amp								
Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 Voltios	Medición de corriente	Amp								
Transformador de suministro de 10 KV a 440 Voltios	Medición de corriente	Amp								
Transformador de térmicos y seguridades de 10 KV a 110 Vol.	Medición de corriente	Amp								
Transformador de térmicos y seguridades de 220 V a 110 Vol.	Medición de corriente	Amp								



Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades diarias en LC (Mecánica)

Pág 1 de 2

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada						
			Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Compresor de tornillos 1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
Bomba refrigerante de tornillos 1	Inspección de fugas de agua	s/u							
Compresor de tornillos 2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Bomba refrigerante de tornillos 2	Inspección de fugas de agua	s/u							
Bomba refrigerante de tornillos 2	Inspección de fugas de agua	s/u							
Soplante de cámara silo 1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Soplante de anillos exteriores silo 1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Soplante de cámara silo 2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Soplante de anillos exteriores silo 2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Elevador Rexnord	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Transportador sin fin # 1	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Transportador sin fin # 2	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Válvula rotativa tolva metálica	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Válvula dosificadora silo 1	Revisión de presión de aire	s/u							
Válvula dosificadora silo 2	Revisión de presión de aire	s/u							
Faja transportadora B1-I.C	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Faja transportadora B2	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Faja transportadora B7	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Elevador de granos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de mantenimiento de elevador de granos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Faja transportadora B3	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Faja transportadora B4	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							

Jefe de Mantenimiento de Operaciones Portuarias

Empresa: Cementos Lima S.A.  
 Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Actividades diarias en LC (Mecánica)

Pág 2 de 2

Del \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada						
			Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Reductor de giro de faja B4 apilador	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Unidad hidráulica elevación faja B4 apilador	Inspección de fugas del sistema hidráulico	s/u							
Compresor quincy del filtro fuller silo 2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Compresor quincy del filtro fuller faja B1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Compresor filtro gorco faja B2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Compresor de aire de mando silo 1	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Compresor de aire de mando silo 2	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							

Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades diarias en MC (Eléctrica)

Rubro: Servicios Poprtuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valor Nominal	Valores Medidos						
				Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de cinta aumund	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctricode cinta pluma	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del chute cascada pebco	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctricode giro de cinta pluma	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa canguro	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de cambio de alcance	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de extractor de placas	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa canguro	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa canguro	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa canguro	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa canguro	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación cuchara	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación cuchara	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del gusano transportador filtro fuller nuevo	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco	Medición de corriente	Amp								

Jefe de Mantenimiento de Operaciones Portuarias

Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades diarias en MC (Eléctrica)

Pág 2 de 2

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valor Nominal	Valores Medidos						
				Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del compresor de filtro gorco	Medición de corriente	Amp								
Motor eléctrico del secador de filtro gorco	Medición de corriente	Amp								



Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades diarias en MC (Mecánica)

Pág 1 de 1

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ al \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada						
			Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Faja transportadora BI-MC	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Cinta aumund	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Cinta pluma	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Chute cascada pebco	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de elevación de cinta pluma	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de giro de cinta pluma	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 3 del cargador de barcos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 4 del cargador de barcos	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de elevación de cuchara grua canguro	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Enrollador de cable de la cuchara	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor del cambio de alcance	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Extractor de placas	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 1 de la grúa canguro	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 2 de la grúa canguro	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 3 de la grúa canguro	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Reductor de traslación # 4 de la grúa canguro	Inspección de fugas de aceite de las transmisiones	s/u							
Compresor quincy del filtro fuller nuevo	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							
Compresor filtro gorco	Inspección de fugas de aceite	s/u							
	Nivel de aceite	s/u							

## **ANEXO H**

# **REGISTRO DE ACTIVIDADES SEMANALES DEL MUELLE CONCHAN**

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Elevador Rexnord	Inspección de acoplamiento	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Transportador sin fin # 1	Inspección de acoplamiento	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Transportador sin fin # 2	Inspección de acoplamiento	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Válvula rotativa tolva metálica	Inspección de acoplamiento	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Inspección de fugas de aire	s/u									
	Revisión de lonas de la canaleta	s/u									
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Inspección de fugas de aire	s/u									
	Revisión de lonas de la canaleta	s/u									
Valvula dosificadora silo 1	Inspección de fugas de aire	s/u									
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas de aire	s/u									
	Revisión de lonas de la canaleta	s/u									
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Inspección de fugas de aire	s/u									
	Revisión de lonas de la canaleta	s/u									
Valvula dosificadora silo 2	Inspección de fugas de aire	s/u									
Faja transportadora B1-LC	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
Faja transportadora B2	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
Faja transportadora B7	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada									
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	
Elevador de granos	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
	Inspección de cadena de transmisión	s/u										
Reductor de mantenimiento de elevador de granos	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de cadena de transmisión	s/u										
Faja transportadora B3	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
Faja transportadora B4	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
Reductor de giro de faja B4 apilador	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
	Inspección de frenos	s/u										
Unidad hidráulica de elevación de faja B4 apilador	Limpieza externa de pistones	s/u										
	Nivel de aceite	s/u										
Ventilador de filtro fuller silo 2	Inspección de fajas de transmisión	s/u										
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u										
	Inspección de chumaceras	s/u										
Válvula rotativa del filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u										
	Nivel de aceite	s/u										
Gusano transportador filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u										
	Nivel de aceite	s/u										
Gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Inspección de acoplamientos	s/u										
	Inspección de tren de engranajes	s/u										
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u										
	Nivel de aceite	s/u										



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Filtro fuller silo 2	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									
Ventilador de filtro fuller faja B1	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Válvula rotativa del filtro fuller faja B1	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u									
	Nivel de aceite	s/u									
Filtro fuller faja B1	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									
Ventilador de filtro gorco faja B2	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Válvula rotativa del filtro gorco faja B2	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u									
	Nivel de aceite	s/u									
Filtro gorco faja B2	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									
Ventilador de filtro silo 1	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Filtro silo 1	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									
Ventilador de filtro gorco faja B2	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Filtro silo 2	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									

Empresa: Cementos Lima S.A.  
 Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Actividades semanales en MC (Mecánica)

Del \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Faja transportadora B1-MC	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
Cinta aumund	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
Cinta pluma	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
Chute cascada pebeo	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de elevación de cinta pluma	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de giro de cinta pluma	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 1 del cargador de barcos	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 2 del cargador de barcos	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 3 del cargador de barcos	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 4 del cargador de barcos	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									

Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades semanales en MC (Mecánica)

Pág 2 de 3

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Reductor de elevación de cuchara de la grúa canguro	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Enrollador de cable de la cuchara	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Reductor del cambio de alcance	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de bombas de lubricación	s/u									
Extractor de placas	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de cadena de transmisión	s/u									
Reductor de traslación # 1 de la grúa canguro	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 2 de la grúa canguro	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 3 de la grúa canguro	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Reductor de traslación # 4 de la grúa canguro	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Inspección de frenos	s/u									
Ventilador de filtro fuller nuevo	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álaves del del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Válvula rotativa del filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u									
	Nivel de aceite	s/u									

Jefe de Mantenimiento de Operaciones Portuarias



Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades semanales en MC (Mecánica)

Pág 3 de 3

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

Del \_\_\_ / \_\_\_ al \_\_\_ / \_\_\_

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada								
			Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9
Gusano transportador del filtro fuller nuevo	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u									
	Nivel de aceite	s/u									
Filtro fuller nuevo	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									
Ventilador de filtro gorco	Inspección de fajas de transmisión	s/u									
	Inspección de álabes del ventilador	s/u									
	Inspección de chumaceras	s/u									
Válvula rotativa del filtro gorco	Inspección de acoplamientos	s/u									
	Inspección de tren de engranajes	s/u									
	Limpieza de cadena de transmisión	s/u									
	Nivel de aceite	s/u									
Filtro gorco	Limpieza de filtro	s/u									
	Inspección de fugas de aire	s/u									



# **ANEXO I**

## **REGISTRO DE ACTIVIDADES MENSUALES DEL MUELLE CONCHAN**

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos						
			Min	Max	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Motor eléctrico de compresor de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de elevador Rexnord	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de aerodeslizador de araña silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de faja transportadora B1-LC	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de mantenimiento de elevador de granos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos						
			Min	Max	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Motor eléctrico de faja transportadora B4	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico unidad hidráulica elevacion faja B4 apilador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
motor eléctrico del secador filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico ventilador compresor quincy filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del secador filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compresor de aire filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de alumbrado # 1 de 440 a 380 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de alumbrado # 2 de 440 a 230 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de suministro de 10 KV a 440 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de térmicos y seguridades de 10 KV a 110 Vol.	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Transformador de térmicos y seguridades de 220 V a 110 Vol.	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			Min	Max						
Motor eléctrico de compresor de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de elevador Rexnord	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico transportador sin fin # 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico transportador sin fin # 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de aerodeslizador de araña silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de faja transportadora B1-LC	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de faja transportadora B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de faja transportadora B7	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de elevador de granos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de mantenimiento de elevador de granos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de faja transportadora B3	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
			Min	Max						
Motor eléctrico de faja transportadora B4	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico unidad hidráulica elevacion faja B4 apilador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
motor eléctrico del secador filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico ventilador compresor quincy filtro fuller silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del secador filtro fuller faja B1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compresor de aire filtro gorco faja B2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de alumbrado # 1 de 440 a 380 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de alumbrado # 2 de 440 a 230 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de suministro de 10 KV a 440 Voltios	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de térmicos y seguridades de 10 KV a 110 Vol.	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Transformador de térmicos y seguridades de 220 V a 110 Vol.	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada					
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Silo de almacenamiento de cemento Nro 1	Revisión de red de tuberías	s/u						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	s/u						
Línea de aire comprimido 1	Revisión de filtro deshumecedor	s/u						
	Inspección de ductos de aire comprimido	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Revisión de ductos de impulsión de cemento	s/u						
Línea de aire comprimido 2	Revisión de filtro deshumecedor	s/u						
	Inspección de ductos de aire comprimido	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Revisión de ductos de impulsión de cemento	s/u						
Silo de almacenamiento de cemento Nro 2	Revisión de red de tuberías	s/u						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	s/u						
Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador silo2 al silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Soplante de cámara silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
Soplante de anillos exteriores silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
Aerodeslizador silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Soplante de cámara silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
Soplante de anillos exteriores silo 2	Limpieza de filtros	s/u						



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada					
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Aerodeslizador silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza de filtros	s/u						

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada					
			Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Siló de almacenamiento de cemento Nro 1	Revisión de red de tuberías	s/u						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	s/u						
Línea de aire comprimido 1	Revisión de filtro deshumecedor	s/u						
	Inspección de ductos de aire comprimido	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Revisión de ductos de impulsión de cemento	s/u						
Línea de aire comprimido 2	Revisión de filtro deshumecedor	s/u						
	Inspección de ductos de aire comprimido	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Revisión de ductos de impulsión de cemento	s/u						
Siló de almacenamiento de cemento Nro 2	Revisión de red de tuberías	s/u						
	Revisión de lonas de las canaletas de aireación	s/u						
Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador silo2 al silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Soplante de cámara silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
Soplante de anillos exteriores silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
Aerodeslizador silo 1	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Soplante de cámara silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
Soplante de anillos exteriores silo 2	Limpieza de filtros	s/u						



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Situación encontrada					
			Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aerodeslizador silo 2	Limpieza de filtros	s/u						
	Limpieza de canaletas	s/u						
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 1	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 1 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Canaleta aerodeslizante 2 de cemento hacia la faja B1 del silo 2	Limpieza de canaletas y tapas de la canaleta	s/u						
Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza de filtros	s/u						

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos					
			Min	Max	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de cinta aumund	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctricode cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del chute cascada pebco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctricode giro de cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de cambio de alcance	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de extractor de placas	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del gusano transportador filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								
Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm								

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos						
			Min	Max	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del compresor de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del secador de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									



Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos						
			Min	Max	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de cinta aumund	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del chute cascada pebco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de giro de cinta pluma	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de cambio de alcance	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de extractor de placas	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa canguro	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación cuchara	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del gusano transportador filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									

Jefe de Mantenimiento de Operaciones Portuarias



Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Valores		Valores Medidos						
			Min	Max	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del compresor de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									
Motor eléctrico del secador de filtro gorco	Medición de aislamiento eléctrico	Mohm									

## **ANEXO J**

### **REGISTRO DE ACTIVIDADES BIMENSUALES**

### **DEL MUELLE CONCHAN**

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Motor eléctrico de compresor de tornillos 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico							
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compresor de tornillos 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de elevador Rexnord	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico transportador sin fin # 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico transportador sin fin # 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico aerodeslizador araña silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de válvula rotativa tolva metálica silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de aerodeslizador del silo 2 al silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de aerodeslizador de araña silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico refrigerante de tornillos 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico ventilador de aerodeslizador silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico soplante de anillo exterior del silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico soplante de cámara del silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de faja transportadora B1-LC	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de faja transportadora B2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de faja transportadora B7	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de elevador de granos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de mantenimiento de elevador de granos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compuerta silo metálico	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de faja transportadora B3	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Motor eléctrico de faja transportadora B4	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico giro de faja B4 apilador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico unidad hidráulica elevacion faja B4 apilador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del ventilador de filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de gusano transportador filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de gusano de recirculación filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
motor eléctrico del secador filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico ventilador compresor quincy filtro fuller silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador filtro fuller faja B1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller faja B1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compresor quincy filtro fuller faja B1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del secador filtro fuller faja B1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador filtro gorco faja B2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco faja B2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compresor de aire filtro gorco faja B2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 1	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador de filtro silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de compresor de aire de mando silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de secador de aire de mando silo 2	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de alumbrado # 1 de 440 a 380 Voltios	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de alumbrado # 2 de 440 a 230 Voltios	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de oficinas administrativas de 440 a 220 Voltios	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de suministro de 10 KV a 440 Voltios	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de térmicos y seguridades de 10 KV a 110 Vol.	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Transformador de térmicos y seguridades de 220 V a 110 Vol.	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller silo 2	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller faja B1	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco faja B2	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 1	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro silo 2	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Enfriador de aceite de compresor de tornillos 1	Limpieza integral del enfriador	s/u						
Linea de aire comprimido 1	Revisión de electroválvulas	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Inspección de manómetros	s/u						
Enfriador de aceite de compresor de tornillos 2	Limpieza integral del enfriador	s/u						
Linea de aire comprimido 2	Revisión de electroválvulas	s/u						
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Inspección de manómetros	s/u						
Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 1	Limpieza y ajuste de la compuerta	s/u						
	Limpieza de la volante de la compuerta	s/u						
Válvula dosificadora silo 1	Limpieza general del pistón	s/u						
Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 2	Limpieza y ajuste de la compuerta	s/u						
	Limpieza de la volante de la compuerta	s/u						
Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 1 del silo 1	Limpieza y ajuste de la compuerta	s/u						
	Limpieza de la volante de la compuerta	s/u						
Válvula dosificadora silo 2	Limpieza general del pistón	s/u						
Compuerta manual de canaleta aerodeslizante 2 del silo 2	Limpieza y ajuste de la compuerta	s/u						
	Limpieza de la volante de la compuerta	s/u						

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Motor eléctrico de faja transportadora B1 - MC	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de cinta aumund	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctricode cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del chute cascada pebcoc	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de elevación de cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctricode giro de cinta pluma	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 1 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 2 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 3 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 4 del cargador de barcos	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 1 del cargador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de enrollador de acometida # 2 del cargador	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de elevación de cuchara grúa canguro	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de enrollador de cable de la cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de cambio de alcance	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de extractor de placas	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 1 de la grúa canguro	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 2 de la grúa canguro	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 3 de la grúa canguro	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de traslación # 4 de la grúa canguro	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de enrollamiento de cable principal	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de freno hidráulico # 1 de elevación cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de freno hidráulico # 2 de elevación cuchara	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador de filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del compresor quincy del filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del gusano transportador filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del secador filtro fuller nuevo	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico de ventilador de filtro gorco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						



PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas					
			1°	2°	3°	4°	5°	6°
Motor eléctrico de válvula rotativa filtro gorco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del compresor de filtro gorco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Motor eléctrico del secador de filtro gorco	Limpieza y ajuste de terminales del sistema eléctrico	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro fuller nuevo	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						
Control electrónico de limpieza de mangas filtro gorco	Inspección de tarjeta de control	s/u						
	Inspección de electroválvulas	s/u						



## **ANEXO K**

# **REGISTRO DE ACTIVIDADES SEMESTRALES DEL MUELLE CONCHAN**

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas	
			1°	2°
Compresor de tornillos 1	Limpieza interna y externa	s/u		
Línea de aire comprimido 1	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Limpieza del intercambiador de calor	s/u		
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - I	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Inspección de válvulas de mariposa	s/u		
Compresor de tornillos 2	Limpieza interna y externa	s/u		
Línea de aire comprimido 2	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Limpieza del intercambiador de calor	s/u		
Sistema de control de llenado silo 1 ó 2 - II	Inspección de válvulas de globo	s/u		
	Inspección de válvulas de mariposa	s/u		
Medidor de nivel del silo 1	Limpieza e inspección	s/u		
Medidor de nivel del silo 2	Limpieza e inspección	s/u		
Sensor de nivel máximo del silo 1	Limpieza e inspección	s/u		
Sensor de nivel máximo del silo 2	Limpieza e inspección	s/u		
Aerodeslizador alimentación canaleta silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador araña silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador de válvula rotativa	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador elevador de granos/silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 2 al silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador araña silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 1	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Aerodeslizador silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Válvula dosificadora silo 1	Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora	s/u		
Válvula dosificadora silo 2	Limpieza y ajuste de la válvula dosificadora	s/u		
Compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza interna y externa	s/u		
Ventilador compresor quincy del filtro fuller silo 2	Limpieza de paletas del ventilador	s/u		
Filtro fuller silo 2	Limpieza de mangas	s/u		
Compresor quincy del filtro fuller faja B1	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro fuller faja B1	Limpieza de mangas	s/u		

Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades semestrales en LC (Mecánica)

Página 2 de 2

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas	
			1°	2°
Compresor filtro gorco faja B2	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro gorco faja B2	Limpieza de mangas	s/u		
Compresor de aire de mando silo 1	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro silo 1	Limpieza de mangas	s/u		
Compresor de aire de mando silo 2	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro silo 2	Limpieza de mangas	s/u		

Empresa: Cementos Lima S.A.

Actividades semestrales en MC (Mecánica)

Página 1 de 1

Rubro: Servicios Portuarios (Muelle Conchán)

PARTE DE EQUIPO	TAREA	Unid	Acciones realizadas	
			1°	2°
Compresor quincy del filtro fuller nuevo	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro fuller nuevo	Limpieza de mangas	s/u		
Compresor filtro gorco	Limpieza interna y externa	s/u		
Filtro gorco	Limpieza de mangas	s/u		



# **ANEXO L**

## **COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL MUELLE CONCHAN**

























