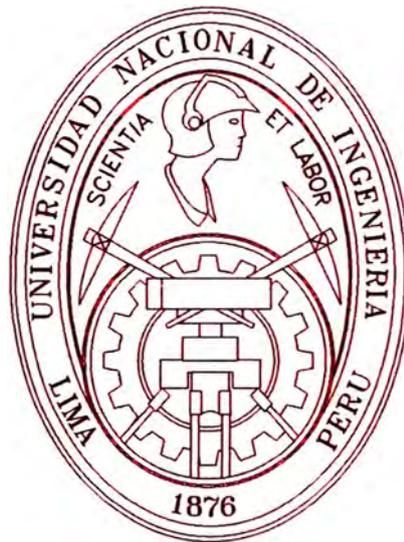


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**“IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO
PRODUCTIVO TOTAL EN UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
DE ALIMENTO BALANCEADO DE ALICORP S.A.A.”**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO**

LUIS ABEL ORTIZ GUARNIZ

PROMOCION 2003-I

LIMA-PERU

2006

Este trabajo esta dedicado de manera muy especial a mi Señora Madre y a mi hermana quienes me han apoyado desde siempre en cada momento de mi vida personal y profesional.

INDICE

INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
PRÓLOGO	1
CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Justificación.....	7
1.3 Planteamiento del Problema.....	8
1.4 Objetivo.....	8
1.5 Alcances.....	9
1.6 Limitaciones.....	9
CAPITULO 2 – EL TPM COMO MODELO DE GESTION	10
2.1 Origen y desarrollo del TPM.....	11
2.2 Definición del TPM.....	12
2.3 Evolución de la Gestión del Mantenimiento.....	13
2.3.1 Mantenimiento de Reparaciones (Reactivo o Correctivo).....	14
2.3.2 Mantenimiento Preventivo.....	15
2.3.3 Mantenimiento Predictivo.....	16
2.4 Características Principales del TPM.....	17
2.5 Ciclo de Vida del Equipo.....	18
2.6 Pilares del TPM.....	20
2.6.1 Mantenimiento Planificado.....	21
2.6.2 Mejoras Orientadas.....	22
2.6.3 Mantenimiento Autónomo.....	23
2.7 Las 5S's.....	25
CAPITULO 3 – MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM	27

3.1 Las ocho principales causas de Pérdidas en Plantas de Procesos.....	28
3.2 Tipos de Indicadores.....	29
CAPITULO 4 – DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	30
4.1 Generalidades.....	30
4.2 Organización de la Empresa.....	30
4.3 Principales Productos.....	30
4.4 Negocio de Nutrición Animal.....	31
4.4.1 Descripción del Proceso de Producción.....	32
4.4.2 Características Técnicas de los Equipos Principales.....	32
CAPITULO 5 – ANALISIS DE LA SITUACIÓN PREVIA DE MANTENIMIENTO.....	33
5.1 Organización del Área.....	33
5.2 Presupuesto y Gasto de Mantenimiento.....	35
5.3 Plan de Mantenimiento y Documentación.....	35
5.4 Indicadores de Gestión.....	36
5.5 Análisis de la Situación – Análisis FODA.....	37
5.6 Determinación de Estrategias.....	37
CAPITULO 6 – DESARROLLO DEL PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	38
6.1 Plan Maestro de Implementación.....	38
6.2 Manual del TPM.....	39
6.3 Implementación del Área de Gestión de Mantenimiento.....	39
6.4 Mejora de la Eficiencia Global del Equipo – OEE.....	39
6.5 Mejora del Sistema de Mantenimiento – Mantenimiento Planificado.....	43
6.5.1 Evaluar el equipo y comprender la situación actual.....	43
6.5.2 Eliminación del deterioro y corrección de anomalías.....	45
6.5.3 Creación de un Sistema de Gestión de Información.....	47
6.5.3.1 Sistema de Gestión de Falla de Equipos.....	48
6.5.3.2 Sistema de Gestión del Mantenimiento de Equipos.....	48

6.5.3.3 Sistema de Gestión de Costos y Presupuestos.....	49
6.5.3.4 Sistema de Gestión de Control de Repuestos e Información Técnica.....	50
6.5.4 Creación de un Sistema de Mantenimiento Preventivo.....	51
6.5.5 Creación de un Sistema de Mantenimiento Predictivo.....	53
6.6 Mantenimiento Autónomo.....	53
6.6.1 Implementación de las tres primeras “S”.....	53
6.6.2 Implementación de los 3 primeros pasos del Mantenimiento Autónomo sugeridos por el JIPM.....	54
6.6.2.1 Limpieza Inicial.....	54
6.6.2.2 Eliminación de fuentes de contaminación y puntos inaccesibles.....	55
6.6.2.3 Establecimientos de estándares de limpieza e inspección.....	55
6.7 Mejoras Orientadas.....	56
CAPITULO 7 – RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	57
7.1 Indicadores de Eficiencia y Eficacia del TPM.....	57
7.2 Planes de Mantenimiento.....	59
7.3 Nivel de Mantenimiento Autónomo.....	60
7.4 Nivel de Mejora Orientada.....	61
7.5 Puestos de trabajo ordenados, limpios y seguros.....	62
CAPITULO 8 – ANALISIS DE COSTOS.....	63
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES.....	69
BIBLIOGRAFIA.....	71
ANEXOS.....	73

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 6.1. Resultados promedio del OEE Inicial.....	42
Tabla 6.2. Objetivos del OEE e Índice de Exactitud.....	43
Tabla 6.3. Criterio para evaluar la antigüedad de los equipos.....	44
Tabla 6.4. Indicadores de Gestión y Objetivos del Mantenimiento.....	46
Tabla 6.5. Clasificación del Presupuesto de Mantenimiento.....	49
Tabla 8.1. Consideraciones para el análisis de costos.....	64
Tabla 8.2. Presupuesto de Implementación del TPM.....	65
Tabla 8.3. Evolución de Indicadores para Análisis de Costos.....	65
Tabla 8.4. Resumen de Análisis de Costos.....	66

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 2.1. Ciclo de Vida del Equipo.....	19
Figura 2.2. Ciclo de Vida del Equipo sin TPM.....	19
Figura 2.3. Ciclo de Vida del Equipo con TPM.....	20
Figura 2.4. Pilares del TPM.....	21
Figura 5.1. Organigrama de Producción y Mantenimiento.....	34
Figura 6.1. Nueva estructura organizacional de Producción y Mantenimiento.....	40
Figura 6.2. Metodología del QC – Store.....	56

PROLOGO

En el mundo globalizado en el que vivimos hoy en día, para que una empresa pueda seguir operando, desarrollando nuevos productos e incursionando en nuevos mercados, debe ser competitiva; y solo podrá serlo si cumple con estas tres condiciones:

- ❖ Tener la capacidad de brindar productos de óptima calidad.
- ❖ Tener costos operativos competitivos.
- ❖ Tener la capacidad de cubrir la demanda a tiempo.

Para poder cumplir con las tres condiciones indicadas líneas arriba no solo es necesario contar con un Sistema de Gestión de la Calidad; sino, que se necesita de un sistema que involucre a todas las personas que tengan relación directa e indirecta con el proceso productivo, ya que serán los equipos e instalaciones con una adecuada gestión los que nos permitan conseguir dichas condiciones; y es aquí donde interviene el TPM.

El Mantenimiento Productivo Total – TPM es un sistema que garantiza la efectividad de los sistemas productivos, cuya meta es tener cero pérdidas a nivel de todos los departamentos, especialmente en el de producción, con la participación de

todo el personal en pequeños grupos; la responsabilidad no recae solo en el departamento de mantenimiento; sino, en toda la empresa: *“El buen funcionamiento de las máquinas e instalaciones depende y es responsabilidad de todos”*.

El TPM involucra un cambio de cultura dentro de la organización, es un camino garantizado de reducción de mermas, ahorro de dinero y hacedor de mejores lugares de trabajo, da al operador los conocimientos y la confianza para operar y mantener sus propias máquinas, capacita a los operadores y personal de mantenimiento en la investigación y eliminación de la causa raíz de los problemas, y fomenta el trabajo en pequeños grupos para desarrollar mejoras orientadas en las líneas de producción.

En el Primer Capitulo se hace una introducción de la situación actual del mantenimiento en la Empresa Peruana y de cual es la tendencia de las Empresas competitivas a nivel mundial. Así mismo, se hace un análisis del problema y de los pasos que se piensan realizar a fin de mejorar la situación actual del área de mantenimiento de la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal; se definen los objetivos, los alcances y las limitaciones del presente informe.

En el Segundo Capitulo se comenta el origen y desarrollo del TPM a lo largo del tiempo; se define el TPM como modelo de gestión, sus características y los pilares sobre los cuales se desarrolla; dentro de los pilares vamos a dar especial atención a tres de ellos (Mantenimiento Autónomo, Mejoras Orientadas y Mantenimiento Planificado) ya que serán los tratados dentro de este informe; así

como a la filosofía de las 5S's. Del mismo modo se compara en forma genérica el ciclo de vida del equipo con y sin TPM; y se hace una breve reseña de la evolución de la gestión del mantenimiento y de como el TPM ha conseguido ser el mejor modelo de gestión de la actualidad.

En el Tercer Capitulo se exponen las 8 principales fuentes de pérdida de eficiencia en las Industrias; la importancia del establecimiento de metas para la adecuada gestión de cualquier proceso y/o área; y los diferentes tipos de indicadores de eficacia y eficiencia del TPM a desarrollar en el presente informe.

En el Cuarto Capitulo se describe la empresa, su organización, negocios por los que esta constituido, y sus principales productos y mercados; luego, se detalla de manera especifica la Planta donde será aplicado el TPM, dando una breve descripción de su organización interna, de sus productos, del proceso productivo y de las características técnicas de sus principales equipos.

En el Quinto Capitulo se realiza un análisis del Mantenimiento antes de iniciar la implementación del TPM, considerando para esto la organización de la Planta, gastos, presupuestos e indicadores de gestión hasta ese momento, también se toman en cuenta la documentación existente; y por último se realiza un análisis de la situación a través de una matriz FODA para determinar las estrategias que tendrán prioridad durante la implementación del TPM.

En el Sexto Capítulo se tiene el desarrollo del programa de implementación, el cual empieza con la elaboración del Plan Maestro y la nueva organización de las áreas de Producción y Mantenimiento; se detallan las actividades realizadas en la implementación y mejora del OEE, los trabajos realizados en el SAP y en el SMAD, y el desarrollo de los pasos de los tres pilares mencionados en el Segundo Capítulo (Mantenimiento Autónomo, Mejoras Orientadas y Mantenimiento Planificado).

En el Séptimo Capítulo se exponen los resultados conseguidos al finalizar la implementación del TPM, tales resultados no solo se ven reflejados en el área de mantenimiento a través de su documentación, planes de mantenimiento, control de gastos e indicadores de gestión; sino, que se ven reflejados en la Planta con un ambiente de trabajo seguro y agradable (control visual, orden y limpieza); y un nivel de compromiso elevado por parte de todo el personal en la consecución de mejores resultados.

En el Octavo Capítulo se presenta un análisis de costos a fin de realizar una comparación entre las elevadas pérdidas que se tenían al inicio de la implementación, y de la situación después de ésta, a fin de ver el ahorro que nos ha generado el TPM. Así mismo también se considera el costo de la Implementación, en un análisis para calcular el tiempo de retorno de la inversión.

Finalmente en los anexos, se muestra la documentación que se viene empleando actualmente, como son: los formatos, los planes de mantenimiento, las fichas técnicas, las lecciones de un punto (LUP), entre otros; los cuales sirven para

orientar de manera efectiva y eficiente los recursos de las áreas productivas y de mantenimiento.

Doy especial gracias a mi madre y hermana quienes siempre están apoyándome en la consecución de mis metas personales y profesionales; al personal de la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal – Lima por su proactiva colaboración, y al Ing. Telmo Goyzueta por su asesoramiento y dedicación desde el inicio de este trabajo y durante su desarrollo.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Los procesos de cambio por el que atraviesa actualmente el país, como parte de la apertura económica y la creciente globalización, exigen a las Empresas en general una mayor productividad; lo cual puede lograrse mediante la implementación de adecuados esquemas de gestión del mantenimiento.

Actualmente en la gran mayoría de Empresas de nuestro país cuando hablamos de mantenimiento, ligamos este concepto con el incumplimiento, las largas jornadas de trabajo y muchas veces la incompetencia; esto se debe a una típica y equivocada concepción tanto de la Dirección como de los responsables del Mantenimiento.

Resumiendo, la situación general que viven las áreas de mantenimiento de las diferentes Empresas a nivel nacional, 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; se considera también que es el sitio donde se traslada personal tipo problema o de bajo nivel de desempeño, otros afirman que es sinónimo de bajo rendimiento, falta de seguridad, falta de calidad, etc. Sin embargo; las Empresas que buscan ser competitivas a nivel

mundial hoy en día han reaccionado y reflexionado sobre sus diferentes áreas para hacerlas más efectivas, hasta el punto de tratar de crear un ambiente empresarial en cada una, con el fin de lograr actitudes gerenciales en cada responsable para garantizar rentabilidad de su gestión con un manejo eficiente de recursos.

Este cambio en la cultura organizacional de las Empresas ha permitido al área de Mantenimiento ganar tanta importancia como las áreas productivas, viendo temas no solo de reparación; sino también de fácil operación de equipos, baja emisión de ruido, herramientas y técnicas de análisis para la resolución de fallas, control de gastos durante todo el periodo de funcionamiento del equipo, seguridad de los trabajadores y fundamentalmente la interrelación entre las áreas de Producción y Mantenimiento.

1.2 Justificación

El desarrollo de un sistema de gestión para el área de Mantenimiento de la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal de ALICORP es de suma importancia por las siguientes razones: no existe ningún tipo de mantenimiento planificado, todas las intervenciones que se dan son correctivas por emergencia, costo de mantenimiento muy por encima de lo presupuestado, no existe documentación que facilite el estudio e intervención de los equipos, no se lleva un control adecuado de los gastos incurridos, no hay evidencia de la intervención de los equipos, el personal operario no está capacitado para realizar inspecciones en sus propios equipos, y no se han implementado los suficientes indicadores de gestión.

Por todas las razones expuestas se pretende que la Planta adquiriera un sistema de gestión de mantenimiento que no solo vea esta área, sino que ayude también a la organización del área de Producción.

1.3 Planteamiento del Problema

Debido a la falta de un sistema de gestión de mantenimiento, se esta generando dentro del área Productiva una serie de eventos, en su mayoría paradas imprevistas por falla de equipos, que no hacen más que disminuir la efectividad de los mismos y de toda la Planta; lo cual se ve reflejado en el incumplimiento de los programas de producción, el incremento del costo de mano de obra, en el incremento de las mermas y reprocesos, el incremento del costo de mantenimiento, en la desmotivación de los operadores, en el desgaste excesivo de equipos y sus componentes, etc; llevando esto a un incremento global del costo de producción, corriendo el riesgo de perder competitividad en el mercado.

Dado el potencial del problema se entiende que es necesario implementar un área de mantenimiento y contar con un sistema de gestión que permita revertir la situación actual en la cual se encuentra la Planta; para esto se realizará un análisis FODA del mantenimiento, y se dará especial atención a las estrategias resultantes dentro del programa de implementación del TPM.

1.4 Objetivo

Los objetivos básicos planteados son:

- ❖ Implementar un programa de mantenimiento preventivo.

- ❖ Mejorar la Disponibilidad de los equipos
- ❖ Incrementar el OEE de Planta.
- ❖ Reducir los costos de mantenimiento
- ❖ Optimizar el nivel de mantenimiento autónomo
- ❖ Crear puestos de trabajo ordenados, limpios y seguros.

1.5 Alcances

El cumplimiento de los objetivos, se basa en el desarrollo de tres de los 8 pilares del TPM, los cuales son: Mantenimiento Autónomo (que incluye a las 5S's), Mejoras Orientadas y Mantenimiento Planificado. La implementación del TPM aplica a toda la línea de producción de la Planta de Lima del Negocio de Nutrición Animal de ALICORP.

1.6 Limitaciones

Las limitaciones encontradas para el desarrollo del presente informe fueron:

- ❖ No contar con la suficiente documentación (registros de intervenciones pasadas, fichas técnicas, cartillas, manuales, planos, etc.).
- ❖ Bajo conocimiento del personal de producción para intervenir su equipo en una emergencia.
- ❖ Falta de conocimiento e implementación del PM-SAP.

CAPITULO 2

EL TPM COMO MODELO DE GESTIÓN

El TPM es en la actualidad uno de los sistemas fundamentales para lograr la *eficiencia total*, en base al cual es factible alcanzar la *competitividad total*. La tendencia actual a mejorar cada vez más la competitividad supone elevar al unísono y en un grado máximo la eficiencia en calidad, tiempo y costo de la producción.

La empresa industrial tradicional suele estar dotada de sistemas de gestión basados en la producción de series largas con poca variedad de productos y tiempos de preparación largos, con tiempos de entrega así mismo largos, trabajadores con una formación muy específica y control de calidad en base a la inspección del producto; cuando dicha empresa ha precisado emigrar desde este sistema a otros más ágiles y menos costosos, ha necesitado mejorar los tiempos de entrega, los costos y la calidad simultáneamente; es decir, la competitividad, lo que le ha supuesto entrar en la dinámica de gestión contraria a cuanto se ha mencionado; es decir: series cortas, de múltiples productos, en tiempos de operaciones cortos, con trabajadores multifuncionales y calidad basada en procesos que llegan a sus resultados en "*la primera*".

El resultado final que persigue el TPM – Mantenimiento Productivo Total – es lograr un conjunto de equipos e instalaciones productivas más eficaces, una reducción de las inversiones necesarias en ellos y un aumento de la flexibilidad del sistema productivo.

2.1 Origen y Desarrollo del TPM

El TPM es una evolución de la Gestión de Calidad Total – TQM, derivada de los conceptos de calidad con que el Dr. W. Edwards Deming influyó tan positivamente en la industria Japonesa.

Cuando la problemática del mantenimiento fue analizada como una parte del programa del TQM, algunos de sus conceptos generales no parecían encajar en el proceso; para entonces, ya algunos procedimientos de Mantenimiento Preventivo (PM) se estaban aplicando en un gran número de plantas.

Usando las técnicas de PM, se desarrollaron horarios especiales para mantener el equipo en operación; sin embargo, esta forma de mantenimiento resultó costosa y a menudo se daba a los equipos un mantenimiento excesivo en el intento de mejorar la producción. Se aplicaba la idea errónea de que "si un poco de aceite es bueno, más aceite debe ser mejor". Se obedecía más al calendario de PM que a las necesidades reales del equipo y no existía o era mínimo el involucramiento de los operadores de producción.

La necesidad de ir más allá que solo programar el mantenimiento se puso pronto de manifiesto, ya que se empezaba a buscar métodos de mejora de productividad y optimización de la calidad, especialmente entre aquellas empresas que estaban comprometidas en los programas de TQM. Para resolver esta discrepancia y aún mantener congruencia con los conceptos de TQM, se le hicieron ciertas modificaciones a esta disciplina; estas modificaciones elevaron el mantenimiento al estatus actual en que es considerado como una parte integral del programa de Calidad Total.

Es así como el TPM nace en Japón, y fue desarrollado por primera vez en 1969 en la empresa japonesa Nippondenso del grupo Toyota y se extiende por este país durante los años '70. Seiichi Nakajima un alto funcionario del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), recibe el crédito de haber definido los conceptos de TPM.

El TPM inicia su implementación fuera de Japón a partir de los años '80, y es actualmente uno de los mejores Sistemas de Gestión de Mantenimiento.

2.2 Definición del TPM

El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos.

El TPM permite diferenciar a una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de los suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales.

El TPM se define como un sistema orientado a lograr:

- ❖ Cero Accidentes
- ❖ Cero Defectos
- ❖ Cero Averías

Estas acciones deben conducir a la obtención de productos y servicios de alta calidad, mínimos costos de producción, alta moral en el trabajo y una imagen de empresa excelente. No solo debe participar el área productiva, se debe buscar la eficiencia global con la participación de todas las persona de todos los departamentos de la empresa.

La obtención de las “cero pérdidas” se debe lograr a través de la promoción de trabajo en grupos pequeños, comprometidos y entrenados para lograr los objetivos personales y de la empresa.

2.3 Evolución de la Gestión del Mantenimiento

Para llegar al Mantenimiento Productivo Total- TPM hubo que pasar por tres fases previas.

2.3.1 Mantenimiento de Reparaciones (Reactivo o Correctivo)

A finales del siglo XVIII durante la revolución industrial con las primeras máquinas se iniciaron los trabajos de reparación, los cuales se basaban exclusivamente en la reparación de averías, solamente se procedía a labores de mantenimiento ante la detección de una falla y/o avería, y una vez ejecutada la reparación todo quedaba allí.

Ventajas: Si el equipo esta preparado, la intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo. No se necesita una infraestructura excesiva, un grupo de operarios competentes será suficiente, por lo tanto el costo de mano de obra será mínimo, será más prioritaria la experiencia y la pericia de los operarios, que la capacidad de análisis o de estudio del tipo de problema que se produzca. Es rentable en equipos que no intervienen de manera instantánea en la producción, donde la implementación de otro sistema resultaría poco económica.

Desventajas: Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción que afectan a la planificación de manera incontrolada. Se suele producir una baja calidad en las reparaciones debido a la rapidez en la intervención y a la prioridad de reponer antes que reparar definitivamente, por lo que produce un hábito a trabajar defectuosamente, sensación de insatisfacción e impotencia, ya que este tipo de intervenciones a menudo generan otras al cabo de cierto tiempo por mala reparación; por lo tanto será muy difícil romper con esta inercia.

2.3.2 Mantenimiento Preventivo

Durante la segunda guerra mundial, el mantenimiento tiene un desarrollo importante debido a las aplicaciones militares; en esta evolución el mantenimiento preventivo consiste en la inspección de los aviones antes de cada vuelo y en el cambio de algunos componentes en función del número de horas de funcionamiento. Llevando este concepto a la industria en general, se puede decir que ésta metodología de trabajo busca por sobre todas las cosas la mayor rentabilidad económica en base a la máxima producción; estableciendo para ello funciones de mantenimiento orientadas a detectar y/o prevenir posibles fallos antes que tuvieran lugar.

Ventajas: Exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los históricos que ayudará en gran medida a controlar la maquinaria e instalaciones. La reducción del correctivo representará una disminución de los costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento; así como, una previsión de los repuestos necesarios. Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con producción.

Desventajas: Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra; el desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados. Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento

sin mejoras sustanciales en la disponibilidad. Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo producen falta de motivación en el personal; por lo que se deberán crear sistemas imaginativos para convertir un trabajo repetitivo en un trabajo que genere satisfacción y compromiso, la implicación de los operarios es indispensable para el éxito del plan.

2.3.3 Mantenimiento Predictivo

Durante los años 60 se inician técnicas de verificación mecánica a través del análisis de vibraciones y ruidos; los primeros equipos analizadores de espectro de vibraciones mediante la FFT (Transformada rápida de Fourier), fueron creados por Bruel Kjaer. Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca; se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitoreo de parámetros físicos.

Ventajas: Nos obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos, que nos comprometerá con un método científico de trabajo riguroso y objetivo.

Desventajas: La implementación de un sistema de este tipo requiere una inversión inicial importante, los equipos y los analizadores de vibraciones tienen un costo elevado; de la misma manera se debe destinar personal a realizar la lectura periódica de datos. Se debe tener personal que sea capaz

de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos.

Finalmente llegamos al TPM el cual comienza a implementarse en Japón durante los años sesenta. El mismo incorpora una serie de nuevos conceptos a los desarrollados a los métodos previos, entre los cuales cabe destacar el Mantenimiento Autónomo, el cual es ejecutado por los propios operarios de producción, la participación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta. También agrega a conceptos antes desarrollados como el Mantenimiento Preventivo, nuevas herramientas tales como las mejoras de mantenibilidad, la prevención de mantenimiento y el mantenimiento correctivo planificado.

2.4 Características Principales del TPM

Las características más significativas del TPM son:

- ❖ Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- ❖ Participación amplia de todas las personas de la organización.
- ❖ Una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- ❖ Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- ❖ Personal involucrado en la operación y producción, en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.

- ❖ Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

2.5 Ciclo de Vida del Equipo

Mediante el TPM se trata de racionalizar la gestión de los equipos que integran los procesos productivos, de forma que pueda optimizarse el rendimiento de los mismos y la productividad de tales sistemas; para ello se centra en objetivos y aplica los medios adecuados para conseguirlo.

Los objetivos son lo que se denomina las ocho grandes pérdidas, todas ellas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos, y desde luego dan lugar a reducciones de eficiencia del sistema productivo.

Los medios de que se vale el TPM son los distintos sistemas de gestión que han permitido implantar el adecuado mantenimiento, tanto a nivel de diseño como de la operativa de los equipos, para minimizar las pérdidas de los sistemas productivos. En la Figura 2.1 se muestra las distintas etapas por las cuales esta compuesto el Ciclo de Vida del Equipo.

Finalmente podemos decir que el TPM es una herramienta para Identificar y Eliminar Causas de Costos para todo el Ciclo de Vida del Equipo (ver Fig. 2.2 y 2.3).



Figura 2.1 – Ciclo de Vida del Equipo

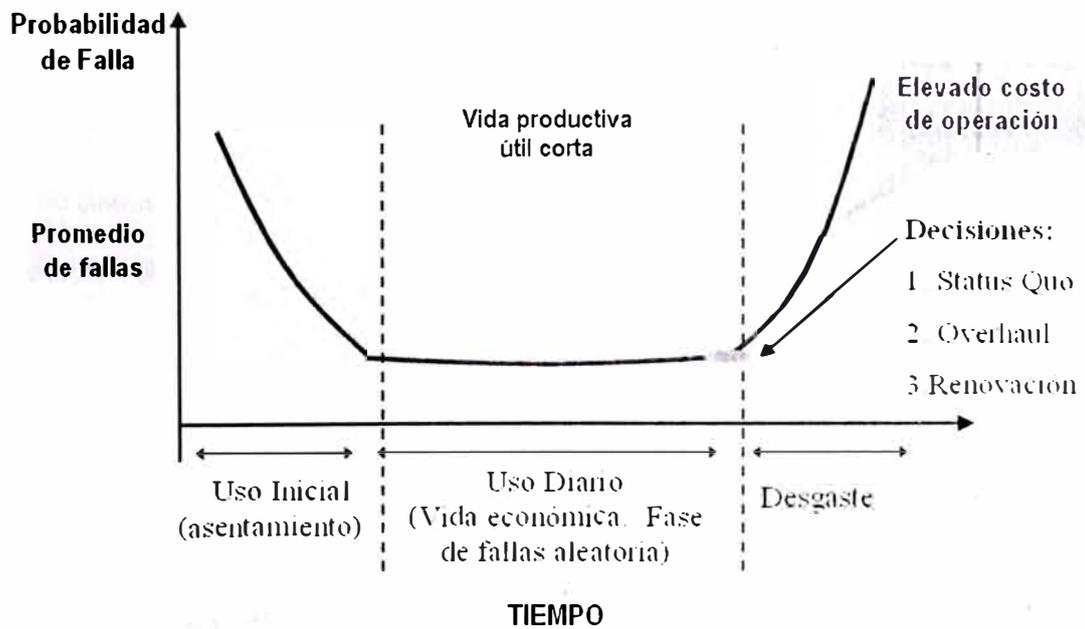


Figura 2.2 – Ciclo de Vida del Equipo sin TPM

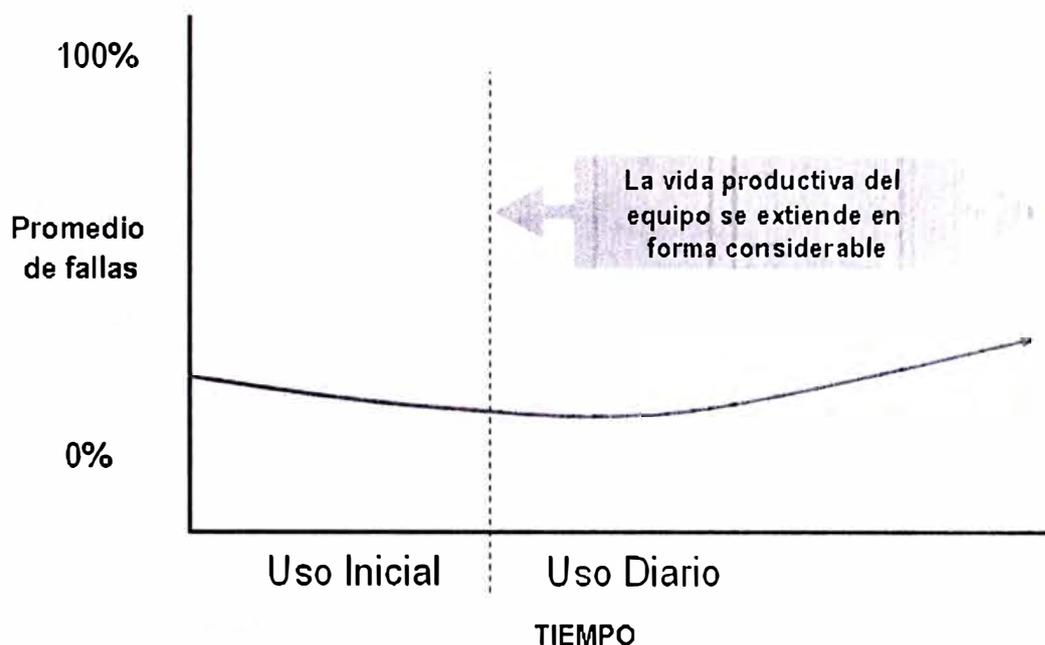


Figura 2.3 – Ciclo de Vida del Equipo con TPM

2.6 Pilares del TPM

Los procesos fundamentales del TPM constituyen las actividades operativas que se deben realizar para lograr las mejoras esperadas, dichos procesos fundamentales han sido llamados por el JIPM como “*pilares*”. Estos pilares sirven de apoyo para la construcción de un sistema de gestión ordenado.

Un pilar es un grupo de acciones de mejora que se debe desarrollar con un propósito específico, ya que las causas de los problemas de pérdida de productividad de una planta tienen numerosas causas; cada pilar sugerido por el JIPM cumple una función específica y ellos están íntimamente relacionados.

Los pilares considerados por el JIPM como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización los podemos ver en la Figura 2.4.

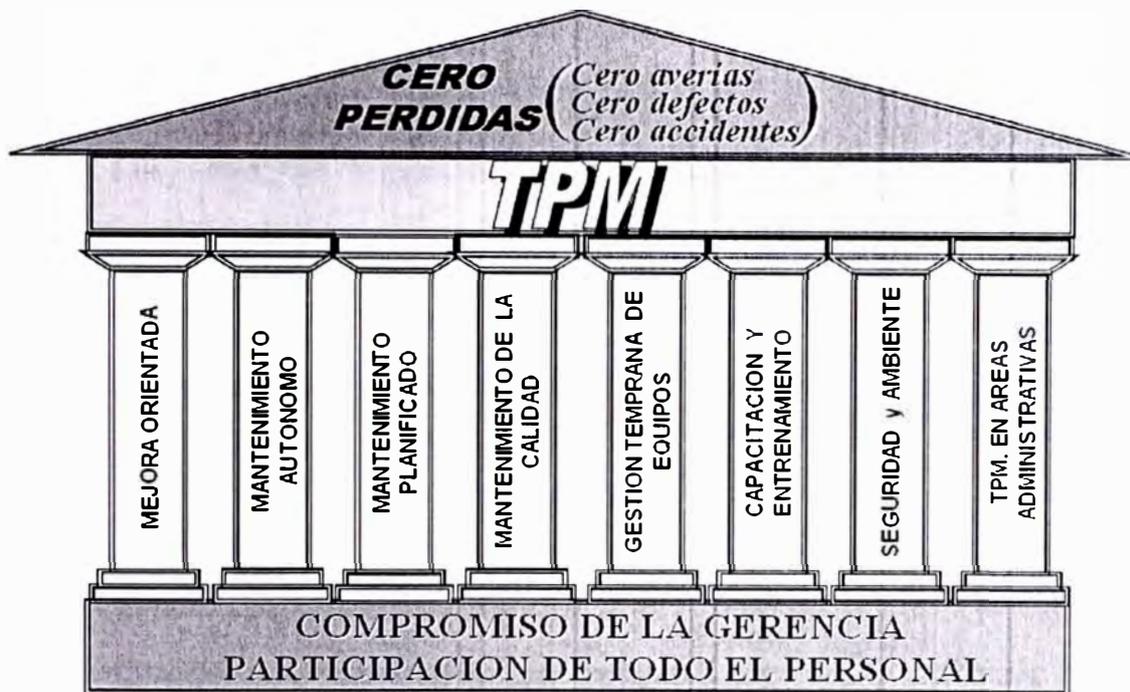


Figura 2.4 – Pilares del TPM

En adelante vamos a tratar los 3 pilares del TPM que forman parte del presente informe.

2.6.1 Mantenimiento Planificado

Implica la generación de un programa de mantenimiento para ir avanzando gradualmente en la búsqueda de la meta “cero averías”; es un pilar estratégico para lograr la máxima eficiencia de los equipos e instalaciones, al mínimo costo y durante toda su vida útil.

Los objetivos de este pilar son: Focalizar el mantenimiento sobre equipos de mayor pérdida, aumentar el tiempo promedio entre fallas (MTBF), eliminar radicalmente los fallos, mejorar la indisponibilidad de los equipos, replica transversal sobre otros equipos y reducir los costos de mantenimiento.

Los pasos del Mantenimiento Planificado son: Evaluar el equipo y comprender la situación actual. Revertir el deterioro y corregir debilidades. Crear un sistema de gestión de la información. Crear un sistema de mantenimiento periódico. Crear un sistema de mantenimiento predictivo. Evaluar el sistema de mantenimiento planificado.

2.6.2 Mejoras Orientadas

Conocida también como mejora focalizada, significa la existencia de un equipo multidisciplinario, que orienta sus proyectos de mejora a maximizar la Eficiencia Global de Equipos, procesos y plantas.

Su característica es el trabajo sistematizado y el uso de herramientas de análisis para eliminar las pérdidas y desperdicios. Cabe resaltar la diferencia existente entre Mejora Continua y Mejora Orientada; la Mejora Continua esta identificada con la Calidad (eliminación de defectos; identificando causas, acciones de mejora, monitoreo y estandarización), la Mejora Orientada esta identificada con las pérdidas (eliminación de pérdidas; considerando deficiencias y restricciones en los cuatro “inputs” de producción – equipos – materiales – personas y métodos).

Los pasos de la Mejora Orientada están basados en el QC Story (PCDA) de Deming: Seleccionar el tema. Comprender la situación actual y establecer metas. Planear Actividades. Analizar las causas. Considerar e Implementar contramedidas (soluciones). Verificar (chequear) resultados. Estandarizar y establecer control.

2.6.3 Mantenimiento Autónomo

El mantenimiento autónomo es uno de los pilares básicos más importantes del TPM; está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por los operadores de los quipos, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operadores. Los operadores deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

El Mantenimiento Autónomo tiene como objetivos: Evitar el deterioro de los equipos a través de una operación correcta y chequeos diarios; llevar al Equipo a su estado ideal a través de su restauración y una gestión apropiada; establecer las condiciones básicas necesarias para tener el equipo bien mantenido permanentemente; utilizar el equipo como medio didáctico para enseñar nuevos

modos de pensar y trabajar; y elevar la competencia de todo el personal involucrado.

Actualmente, a menudo es conflictiva la relación entre los departamentos de producción y mantenimiento. Cuando para la producción debido a fallos del equipo, Producción se queja:

- ❖ “Mantenimiento no hace bien su trabajo”.
- ❖ “Mantenimiento tarda demasiado tiempo en reparar el equipo”.
- ❖ “Hace tiempo que les dijimos de ese problema u hasta ahora no han hecho nada”.

Paralelamente el departamento de mantenimiento critica al de producción:

- ❖ “No saben cómo operar apropiadamente los equipos”.
- ❖ No limpian ni lubrican las máquinas”
- ❖ “No colaboran con nosotros”.

Con estas actitudes en ambos lados, no hay modo de alcanzar el objetivo de un buen mantenimiento: *detectar y tratar rápidamente las anomalías del equipo*.

Ambos departamentos deben definir claramente y consensuar sus respectivas funciones y derribar las barreras entre ellos a través de la mutua confianza y apoyo. Por encima de todo, los operadores necesitan aprender a detectar anomalías; ellos deben desarrollar habilidades para: Detectar

anormalidades; corregir anormalidades y reestablecer el funcionamiento del equipo; establecer y mantener las condiciones óptimas del equipo.

Los pasos del Mantenimiento Autónomo son: Limpieza Inicial. Eliminar fuentes de contaminación y puntos inaccesibles. Establecer estándares de limpieza e inspección. Inspección general del Equipo. Realizar la Inspección Autónoma. Estandarización. Control autónomo total (autogestión)

Para facilitar la implementación del Mantenimiento Autónomo en general, es necesario haber creado previamente una cultura de 5S's en el área de trabajo; en ocasiones que suele decir que el "Paso 0" del Mantenimiento Autónomo son las 5S's.

2.7 Las 5S's

Las 5S's es otra filosofía japonesa que consiste en un conjunto de prácticas y actividades, indispensables para desarrollar y mejorar el ambiente de trabajo, que permita crear el habito de respetar lo establecido.

Las 5S's derivan de las siguientes palabras japonesas:

Primera "S" – SEIRI

Significa Clasificar; implica retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de producción y/o administrativas.

Segunda “S” – SEITON

Significa Ordenar; es decir, colocar las cosas con eficiencia, calidad y seguridad, optimizando su ubicación o almacenamiento. El orden no es un concepto difícil de visualizar y apreciar. Sólo es difícil de hacer.

Tercera “S” – SEISO

Significa Limpiar; es el componente que postula la retirada del polvo, sustancias extrañas y la suciedad de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta el concepto de limpieza significa inspección.

Cuarta “S” – SEIKETSU

Significa Estandarizar; manteniendo los más altos estándares de orden y limpieza.

Quinta “S” – SHITSUKE

Significa Disciplina; acostumbrarse a respetar las reglas, formar el hábito de comprometerse en las 5S's mediante el cumplimiento de los estándares establecidos en el paso anterior.

CAPITULO 3

MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM

Daremos inicio a este capítulo mencionando las diferencias entre eficiencia y eficacia; ya que el hecho de llevar adecuadamente solo uno de ellos no garantiza la productividad. La eficiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar mayor productividad; de hecho, tanto la eficacia como la eficiencia son necesarias para ser productivo. La eficiencia es la proporción de los resultados generados en relación con los estándares de resultados prescritos. La eficacia, en cambio, es el grado en que se logran metas u objetivos de interés para la empresa. La eficacia significa definir las metas u objetivos pertinentes y después alcanzarlos; por lo tanto se puede ser muy eficiente sin ser productivo.

La productividad de una Planta de Procesos depende de la utilización de los equipos, materiales, personas y métodos de trabajo. Por tanto, la mejora de la productividad arranca con la maximización de la eficiencia global de los equipos, materiales, de las tareas (personas), y de la gestión (métodos).

Resumiendo podemos decir que los indicadores para monitorear la eficiencia y eficacia del TPM, en la consecución de la Productividad, deben mostrar claramente los resultados de las actividades, deben evaluar equitativamente los esfuerzos TPM y sobre todo deben revelar las prioridades de mejora.

3.1 Las ocho principales causas de Pérdidas en Plantas de Procesos

Las plantas de producción sufren fallas y problemas de proceso; además de las fallas de equipos individuales. La contaminación, las fugas, las obstrucciones y las propiedades de las sustancias que se manejan afectan al equipo por dentro y por fuera pudiendo causar problemas que hacen necesario parar la planta.

En una Planta de procesos se suele usar como indicador de referencia el rendimiento global del proceso. Las caídas de producción que se dan durante los arranques, paradas o cambios de formato se suelen considerar *pérdidas de producción normales*; y las que resultan de defectos de la planta y anomalías son *pérdidas de producción anormales*.

Las ocho pérdidas siguientes son las que impiden mayormente que una planta alcance su máxima productividad: 1-Paradas Programadas; 2-Ajustes de la Producción; 3-Fallas de los equipos; 4-Fallas de los procesos; 5-Pérdidas de producción normales; 6-Pérdidas de producción anormales; 7-Defectos de Calidad; y 8-Pérdidas por reprocesos.

3.2 Tipos de Indicadores

Los indicadores del TPM pueden clasificarse en siete tipos: de gestión; de eficacia de la planta; de calidad; de ahorro de energía; de mantenimiento; de salud, de seguridad y entorno; y finalmente de entrenamiento y moral.

Los indicadores seleccionados para evaluar la implementación del TPM fueron:

- OEE (Eficiencia Global del Equipo) – Indicador de eficacia de Planta.
- Disponibilidad, Rendimiento y Tasa de Calidad – Indicador de eficacia de Planta.
- Porcentaje de Reprocesos y Barredura – Indicador de Calidad.
- Costo de Energía – Indicador de ahorro de energía.
- Costo de Vapor – Indicador de ahorro de energía.
- MTBF – Indicador de mantenimiento.
- Costo de mantenimiento – Indicador de mantenimiento.
- Indisponibilidad – Indicador de mantenimiento.
- Nivel de mantenimiento preventivo – Indicador de mantenimiento.
- Nivel de TPM – Indicador de mantenimiento.
- Cumplimiento de actividades TPM – Indicador de mantenimiento
- Nivel de mantenimiento programado – Indicador de mantenimiento.
- Cumplimiento del programa de mantenimiento – Indicador de mantenimiento
- Total de Actividades de Mantenimiento – Indicador de mantenimiento
- Ahorros debido a mejoras orientadas – Indicador de entrenamiento y moral.
- Número de sugerencias de mejora – Indicador de entrenamiento y moral.
- Número de LUP's – Indicador de entrenamiento y moral.

CAPITULO 4

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

4.1 Generalidades

ALICORP S.A.A. es la compañía líder de alimentos en Perú que desarrolla, produce y comercializa productos de consumo masivo, productos industriales y alimentos para animales, con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes en cualquier mercado. Es una compañía integrada por personas con espíritu de empresa comprometidas a fijar nuevos estándares de excelencia.

4.2 Organización de la Empresa

Alicorp esta organizada en tres grandes unidades de negocios, los cuales son:

- Negocio de Consumo Masivo
- Negocio de Productos Industriales
- Negocio de Nutrición Animal

4.3 Principales Productos

Alicorp tiene una amplia gamma de productos, los cuales se distribuyen en todo el Perú y parte de ellos también al extranjero.

Negocio de Consumo Masivo: Negocio encargado de realizar todas las operaciones requeridas para elaborar y potenciar los productos de consumo masivo tales como aceites; margarinas; salsas; fideos; galletas; helados; jabones de lavar; detergentes; cuidado del cabello; y, gelatinas y refrescos.

Negocio de Nutrición Animal: Negocio encargado de desarrollar, producir y comercializar alimento balanceado para camarones de mar; truchas; y mascotas.

Negocio de Productos Industriales: Negocio encargado de producir y comercializar grasas y harinas industriales, tales como mantecas panaderas y margarinas para pastelería; harinas domesticas; y harinas industriales.

4.4 Negocio de Nutrición Animal

El Negocio de Nutrición Animal se divide en tres categorías:

- Categoría acuícola (Camarón de Mar y Truchas – Nicovita)
- Categoría Pecuario (Pollos y Vacas – Nicovita)
- Categoría Mascotas (Perros – Mimaskot y Nutrican)

Contando para esto con 3 Plantas de Producción:

- Planta Trujillo – Alimento Balanceado Peletizado - Camarón de Mar
- Planta Lima – Alimento Balanceado Extruido para Truchas y Perros
- Planta Arequipa – Alimento Balanceado Peletizado - Pollos y Vacas.

Cabe mencionar que adicionalmente a las Plantas de Producción, el Negocio cuenta con 2 centros experimentales; uno en Tumbes para las pruebas de desarrollo de alimento de camarón, y otro en Lima para las pruebas de desarrollo del alimento de mascotas.

4.4.1 Descripción del Proceso de Producción

El Layout completo de la Línea de Producción lo podemos ver en el Anexo 1; y en el Apéndice 1 (ver Anexos) encontramos la descripción breve del proceso de producción.

4.4.2 Características Técnicas de los Equipos Principales

Las características técnicas de los equipos principales de la línea de producción las podemos apreciar en el Anexo 2.

CAPITULO 5

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREVIA DE MANTENIMIENTO

Todas las iniciativas mostradas en este capítulo fueron discutidas con el Gerente de Planta y el Gerente de Producción y Mantenimiento del Negocio, con el fin de evaluar el área, analizar los elevados costo de mantenimiento que teníamos en ese momento, definir los indicadores de gestión a aplicar y evaluar el impacto de la falta de gestión en los resultados globales de la Planta.

5.1 Organización del Área

La estructura organizacional con la que se contaba en Planta era la que se muestra en la Figura 5.1

Organización

3 Supervisores de Producción; 12 operarios por turno.

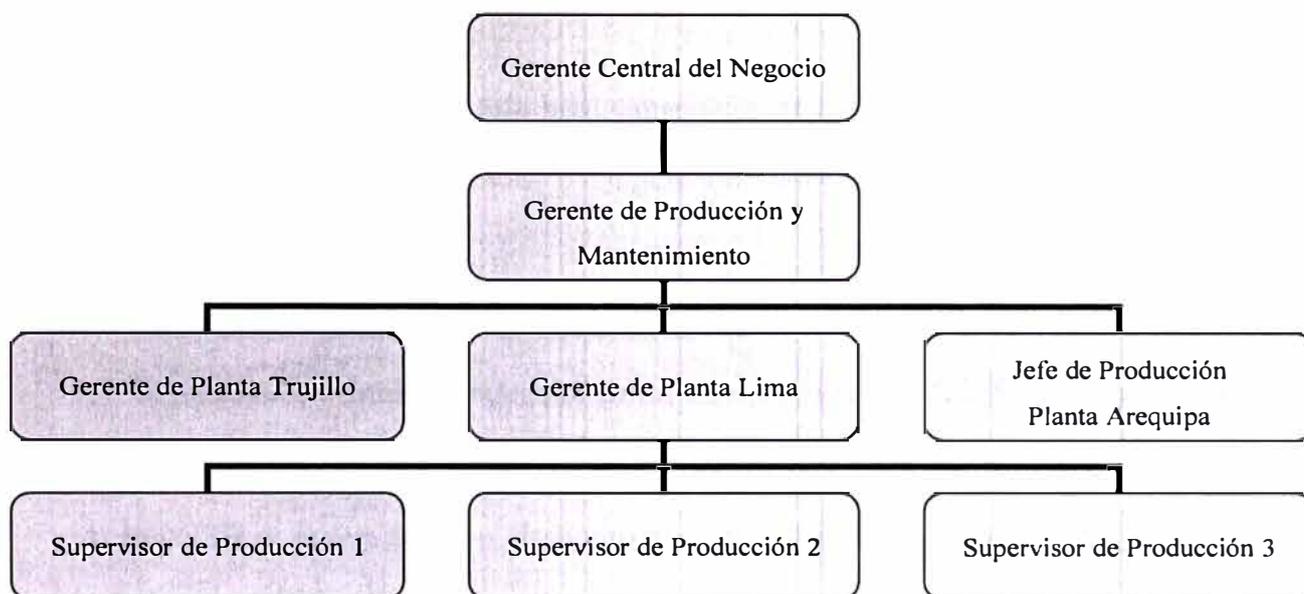


Figura 5.1 – Organigrama de Producción y Mantenimiento

Administración

Los tres supervisores de producción tienen a su cargo el mantenimiento de la Planta; debido a esto no se lleva una adecuada gestión de mantenimiento y no se planean las intervenciones periódicas de los equipos. El crecimiento de la Planta e intervenciones de equipos ha sido desordenado, y se han dado a medida que surgían las necesidades.

Finalmente podemos ver que no existe una línea específica para el área de mantenimiento; lo cual denota la falta de importancia que se le estaba dando a esta área.

Personal

El personal operario esta bien capacitado en el manejo de sus equipos; pero tiene muy pobre conocimiento del mantenimiento de los mismos.

5.2 Presupuesto y Gasto de Mantenimiento

El presupuesto anual de mantenimiento siempre resultaba insuficiente para cubrir las necesidades, en ese año (2004) se encontraba presupuestado un gasto de 42,000USD, y se terminó con un monto que superaba los 60,000USD. Por otro lado el costo de mantenimiento por tonelada se encontraba en 10USD/Ton contra 7USD/Ton que estaba presupuestado. Cabe anotar que esto se debe básicamente a lo siguiente: las acciones correctivas de emergencia que tienen que solucionar los contratistas, y los bajos volúmenes de producción debido a las fallas de equipo e ineficiencias de los mismos.

El presupuesto de mantenimiento en ese entonces se consideraba desde su concepción al 100% como intervenciones correctivas; no dejando opciones para distribuir futuros gastos en otro tipo de mantenimiento que no sea el correctivo, lo cual obviamente podría conllevar a una incorrecta evaluación de los gastos en determinado momento.

5.3 Plan de Mantenimiento y Documentación

No existe ningún plan de mantenimiento preventivo; las intervenciones de mantenimiento son casi en su totalidad correctivas por emergencia, las pocas actividades preventivas no estaban planeadas y éstas surgían según las necesidades

que se podían detectar a tiempo. Algunos de los equipos instalados han sido recuperados de otras Plantas, y muchos otros son de fabricación local, de los que no se tienen fichas técnicas, planos actualizados y/o recomendaciones de tareas preventivas de mantenimiento para el equipo.

No existe el historial de mantenimiento de los equipos, no existen cartillas de trabajo para las intervenciones de mantenimiento, no se realizan inspecciones por parte de los operadores, los trabajos de mantenimiento son realizados casi al 100% por personal contratista y no se le permite intervenir a los operadores de los equipos por el temor a que cometan errores. No se tiene una estructura donde se detallen los distintos equipos y sub-equipos por los cuales esta constituida la Línea de Producción; no se han definido los equipos críticos, los contratistas que laboran en Planta no están evaluados, entre otros.

Finalmente podemos resumir toda esta serie de faltantes indicando que no se cuenta con ningún documento que este relacionado con mantenimiento a nivel gestión.

5.4 Indicadores de Gestión

El único indicador de gestión de mantenimiento que se llevaba hasta ese momento era:

- Costo de mantenimiento por tonelada producida (USD/Tonelada)

Se había iniciado la implementación del OEE en el 2004; sin embargo, ésta quedó incompleta por la falta de apoyo por parte de la gerencia en ese momento, por lo tanto no se tenía la data como para considerarlo como indicador.

5.5 Análisis de la Situación – Análisis FODA e ISHIKAWA

Para definir con claridad los pasos a seguir en la optimización general del mantenimiento; es necesario contar con un plan estratégico, y para esto emplearemos el análisis FODA, el cual mide los impactos entre la relación interna de una organización y su relación con el medio externo, y el Diagrama Ishikawa. La matriz FODA la podemos ver en el Anexo 3; y el Diagrama Ishikawa en el Anexo 3A.

5.6 Determinación de Estrategias

De lo mostrado en los Anexos 3 y 3A podemos rescatar las siguientes estrategias a implementar para la optimización del mantenimiento, y en general de la Planta:

- Estrategia FO1 – Implementar modelo de Gestión de Mantenimiento
- Estrategia FO2 – Capacitar a todo el personal en actividades básicas de limpieza, inspección y lubricación.
- Estrategia DO1 – Implementar un área de Gestión del Mantenimiento.
- Estrategia DO2 – Implementar un programa de mantenimiento periódico, sistema de documentación e indicadores con ayuda del PM-SAP y el SMAD.
- Estrategia DO5 – Implementación de 5S's en los puestos de trabajo
- Estrategia FA2 – Mejorar nuestros procesos.

CAPITULO 6

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Del análisis realizado en el capítulo anterior, podemos ver que las estrategias a implementar se enfocan a tres de los pilares del TPM (Mantenimiento Planificado, Mantenimiento Autónomo y Mejora Orientada); con el TPM no solo vamos a crear una gestión efectiva del mantenimiento; sino, que van a trabajar tanto Producción como Mantenimiento en busca de la mejora de la productividad de la Planta, optimizando procesos, reduciendo costos, y creando simultáneamente ambientes de trabajo seguros y agradables.

Para darle mayor importancia al programa de implementación del TPM en la Planta, éste fue considerado dentro de los objetivos de la Calidad del Negocio.

6.1 Plan Maestro de Implementación

El Plan Maestro lo podemos ver en detalle en el Anexo 4.

6.2 Manual del TPM

El Manual del TPM es un documento que se crea con la finalidad de proporcionar una descripción adecuada del sistema de trabajo; para la implementación, seguimiento, y el control de las actividades establecidas para el desarrollo del TPM. En el Apéndice 2 (ver Anexos) podemos encontrar el manual completo, y entre otras cosas la visión, misión y política establecidas; del mismo modo el Organigrama lo podemos ver en el Anexo 5.

6.3 Implementación del Área de Gestión de Mantenimiento

Para poder llevar a cabo una implementación efectiva del TPM, era necesario crear una línea específica que se encargue de toda la gestión del mantenimiento de la Planta; es por este motivo que se cambia la estructura organizacional existente hasta ese momento (ver Fig. 5.1) por la que se muestra en la Figura 6.1

En esta figura podemos apreciar que cada uno de los Supervisores asume funciones específicas dentro de las áreas claves necesarias para llevar una adecuada gestión de la Planta; adicionalmente, se les da el soporte de un Coordinador. Con esta nueva estructura ya estamos listos para iniciar una implementación efectiva del TPM.

6.4 Mejora de la Eficiencia Global del Equipo - OEE

El OEE es un indicador global de la condición de una Planta que toma en cuenta la disponibilidad, el rendimiento y la tasa de calidad; y se calcula de la siguiente manera:

$$OEE = Disponibilidad \times Rendimiento \times Tasa_de_Calidad$$

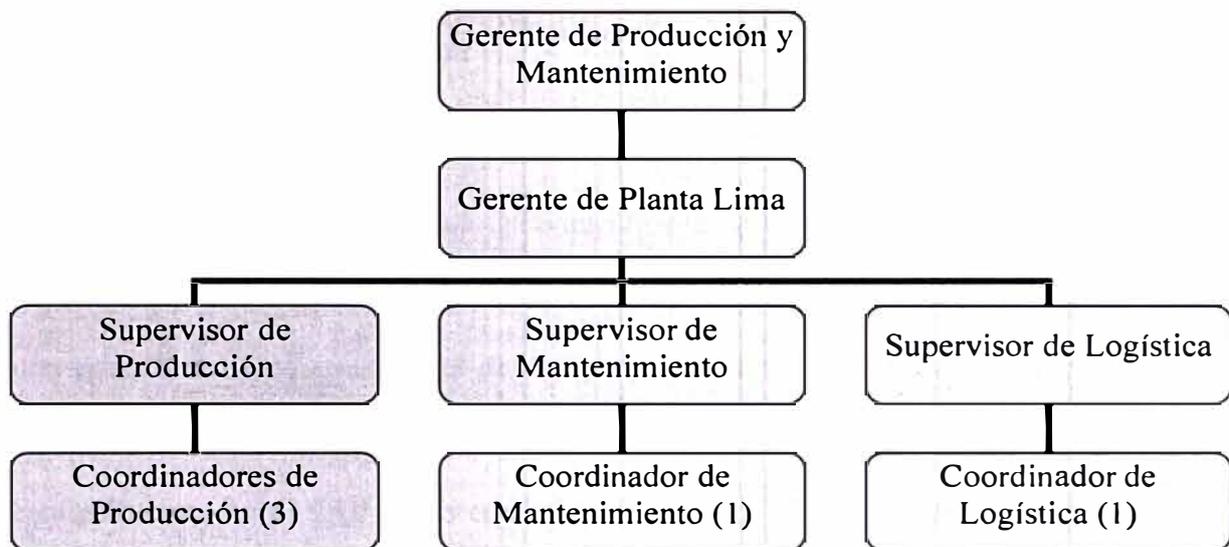


Figura 6.1 – Nueva Estructura Organizacional de Producción y Mantenimiento

Donde:

$$Disponibilidad = \frac{Tiempo_Operación}{Tiempo_Calendario} \times 100\%$$

$$Tiempo_de_Operación = T.Disponible - T.Paradas_NO_Programadas$$

$$Tiempo_Disponible = T.Calendario - T.Paradas_Programadas$$

$$Rendimiento = \frac{Tiempo_de_Operación_NETO}{Tiempo_de_Operación} \times 100\%$$

$$Tiempo_de_Operación_NETO = \frac{Producción_Total}{Capacidad_Nominal}$$

$$Tasa_de_Calidad = \frac{Producción_Total - Rechazos}{Producción_Total} \times 100\%$$

Para la implementación del OEE en Planta utilizamos una herramienta muy versátil llamada SAP/R3; para hacer uso de ésta fue necesario crear previamente toda una estructura de equipos (árbol de equipos) con su respectiva codificación a fin de poder identificar fácilmente a cada uno de ellos al momento de notificar una parada; esta estructura en el SAP inicia con la creación de la ubicación técnica, y dentro de ella los equipos, sub-equipos y componentes. En el Anexo 6 podemos ver dos imágenes, una que muestra la estructura con todas las ubicaciones técnicas y otra donde se muestran los equipos y sub-equipos dentro de la ubicación técnica de la línea de molienda.

Las notificaciones de las paradas también fueron implementadas en el SAP/R3 y se clasificaron según lo mostrado en la Tabla 1 (ver anexos); como se puede apreciar, estas notificaciones (llamadas avisos) no solo corresponden a producción, conforme se fue implementando el sistema se llegó a cubrir también los avisos de mantenimiento (solicitudes de mantenimiento), los cuales se evaluaban posteriormente para decidir la creación de las ordenes; en el Anexo 7 podemos ver una imagen con todos los avisos creados en un mes para la línea 2 de Envasado.

Una vez implementada esta primera etapa se procedió a recopilar información y a evaluar el OEE, Disponibilidad, Rendimiento y Tasa de Calidad inicial de la Planta,

obteniendo como promedio los resultados mostrados en la Tabla 6.1; la evolución mensual de estos indicadores la encontramos en el Anexo 8.

OEE	Disponibilidad	Rendimiento	Tasa de Calidad
54.4%	74.0%	77.7%	94.4%

Tabla 6.1 – Resultados promedio del OEE Inicial

Posteriormente, para asegurar que el OEE reflejado en el SAP fuese el real, se vio necesario implementar otro indicador para monitorearlo, al cual llamamos “Índice de Exactitud”; éste se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Exactitud} = \frac{\text{Notificaciones Buenas}}{\text{Total de Notificaciones}} \times 100\%$$

Las notificaciones buenas son aquellas que al sumar los tiempos de parada programada y disponible sumen el tiempo calendario; en el Anexo 9 podemos ver la evolución mensual del índice de exactitud inicial, y en el Anexo 10 una imagen del archivo electrónico empleado para el cálculo respectivo.

Gracias a estas implementaciones (Notificación de Paradas y OEE), se puede ahora analizar los tipos de parada que ha sufrido un equipo específico en un lapso de tiempo, cuantificar el tiempo de parada, saber el porque de dichas paradas, y facilitar la decisión de las acciones correctivas a tomar. La gestión de ambos indicadores

(OEE e Índice de Exactitud) es llevada en el SAP, y el procesamiento gráfico de los mismos se realiza en un archivo Excel.

Finalmente los objetivos que se establecieron para el OEE e Índice de Exactitud son los mostrados en la Tabla 6.2.

INDICADOR	OBJETIVO
OEE	85%
Disponibilidad	90%
Rendimiento	95%
Tasa de Calidad	99%
Índice de Exactitud	95%

Tabla 6.2 – Objetivos del OEE e Índice de Exactitud

6.5 Mejora del Sistema de Mantenimiento – Mantenimiento Planificado

La mejora del mantenimiento planificado se llevó a cabo según el Plan Maestro; recopilando información, elaborando formatos, cartillas de evaluación, definiendo objetivos, entre otras actividades que pasaremos a detallar a continuación.

6.5.1 Evaluar el equipo y comprender la situación actual

Lo primero que se hizo en este paso fue crear el registro de las fichas técnicas de los equipos más representativos de la Planta, en éste registro se detalla información como la ubicación e identificación, datos técnicos, frecuencia de mantenimiento, criticidad, sub-equipos, y un registro final de los sub-equipos

con sus componentes y frecuencias de cambio. En los anexos 11A y 11B podemos ver los formatos empleados.

Luego se prosiguió con la clasificación de los equipos para determinar cuales de ellos se iban a incluir dentro del Plan de Mantenimiento Preventivo inicial. Los criterios para evaluar la antigüedad de los equipos lo podemos ver en la Tabla 6.3, y los criterios para definir la criticidad de los mismos lo podemos ver en la Tabla 2 (ver anexos).

Tiempo de uso (años)	Antigüedad	Clasificación
< 0 a 5 >	Nuevo	A
< 5 a 20 >	Usado	B
Superiores a 20	Obsoleto	C

Tabla 6.3 – Criterio para evaluar la antigüedad de los equipos

Haciendo uso de las Tablas 2 y 6.3 se determinan los equipos críticos e importantes a ser incluidos dentro del programa de mantenimiento preventivo; podemos apreciar algunas de las evaluaciones en los Anexos 12A, 12B, 12C y 12D.

La lista detallada con los equipos a formar parte del mantenimiento preventivo la podemos ver en la Tabla 3 (ver anexos).

Seguidamente se procedió a recopilar toda la información necesaria para evaluar la situación inicial de la Planta respecto al MTBF (Tiempo promedio

entre fallas), Indisponibilidad, y Costos de Mantenimiento, esta información la podemos encontrar en los Anexos 13, 14 y 15 respectivamente; analizando esta información se puede notar la descuidada situación en la cual se encontraba el mantenimiento de la Planta.

$$MTBF = \frac{T.Disponible}{Número_Fallas}$$

$$Indisponibilidad = \frac{T.Fallas_Equipo}{T.Disponible} \times 100\%$$

Finalmente para concluir con este primer paso se procedió a establecer los indicadores y objetivos del mantenimiento, los cuales se muestran en la Tabla 6.4

6.5.2 Eliminación del deterioro y corrección de anomalías

Hasta iniciar el mantenimiento autónomo, los equipos han estado expuestos al deterioro acelerado, lo cual se traduce en fallos de modo inesperado en intervalos irregulares, debido a la falta de inspecciones y mantenimiento planificado.

Dada esta situación fue de suma importancia apoyar a los operadores de producción restaurando el deterioro acelerado, corrigiendo debilidades y llevando el equipo hasta su condición óptima; para esto se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- ❖ Elaboración de lecciones de un punto (LUP's o cartillas) sobre la correcta operación, limpieza, lubricación y puntos a inspeccionar diariamente en los equipos; podemos ver algunos de ellos en los Anexo 16A, 16B y 16C.
- ❖ Adiestramiento in situ al personal de producción sobre inspección; lubricación y restauración del equipo.
- ❖ Elaboración de reportes de inspección de operatividad para uso previo al arranque de los equipos; podemos ver algunos de ellos en los Anexos 17A, 17B, 17C y 17D.

INDICADOR DE GESTIÓN	OBJETIVO DE MANTENIMIENTO
MTBF	Mayor a 360 horas
Indisponibilidad	Menor o igual a 2,5%
Nivel de Mantenimiento Programado	Mayor o igual a 97%
Cumplimiento Programa de Mantto	Mayor o igual a 90%
Nivel de Mantenimiento Preventivo	Mayor o igual a 92%
Nivel de TPM	Mayor o igual a 40%
Cumplimiento de actividades TPM	Mayor o igual a 90%
Total de Actividades de Mantto.	Mayor o igual a 288 mensual
Costo de Mantenimiento	Menor a 6 USD / Ton

Tabla 6.4 – Indicadores de Gestión y Objetivos del Mantenimiento

- ❖ Capacitación del personal en técnicas de Análisis Causa – Raíz para evitar la repetición de fallas; para el control de los distintos análisis de fallas se crea el formato que se muestra en el Anexo 18.
- ❖ Implementación de mejoras orientadas para la eliminación de fallas repetitivas y del proceso, corregir debilidades y ampliar periodos de vida (ver con mas detalle en el Capitulo 6).

6.5.3 Creación de un sistema de gestión de información

Para la creación del sistema de gestión de información empleamos dos herramientas muy importantes con las cuales ya cuenta Alicorp, estas son el SAP/R3 y el SMAD (Sistema Mecanizado de Administración de Documentos); hasta ese momento solo se tenía en el SAP: el OEE, las notificaciones de las Paradas y el presupuesto anual de mantenimiento que estaba cargado al 100% en mantenimiento correctivo como se mencionó en el Capitulo 5.

En el Anexo 19 podemos ver la imagen general del SMAD y la lista de los documentos que fueron creados para la gestión de la información de mantenimiento; del mismo modo se crearon archivos electrónicos para facilitar aún más el manejo de la información que iba siendo descargada del SAP.

Conforme se fue implementando el SAP, con la información de proveniente de las notificaciones de las paradas y la creación de los planes de mantenimiento, se podían descargar de él indicadores como el MTBF, Indisponibilidad, OEE, Niveles de Mantenimiento, Disponibilidad, Índice de Exactitud, entre otros.

6.5.3.1 Sistema de gestión de fallas de equipos

Este sistema se implementó en el SAP/R3 mediante la notificación de avisos de mantenimiento; todas las paradas de los equipos son registradas en el SAP por los operadores según la clasificación que se mostró en la Tabla 1 (ver anexos).

Si nos referimos exclusivamente a la notificación de los avisos de fallas de equipos (M2); debemos hacer mención que en ellos se indica el equipo y/o la línea de producción afectada, la parte del equipo afectada, los motivos que originaron la falla, la fecha y la hora a la cual ocurre el evento, el tiempo de parada, y finalmente un campo para insertar una descripción breve de lo sucedido. Podemos ver la imagen de una notificación en el Anexo 20; y en el Anexo 21 podemos ver la pantalla donde se muestra el record de paradas por falla de equipo que han sufrido las líneas de extrusión y envasado.

6.5.3.2 Sistema de Gestión del Mantenimiento de Equipos

Para la creación de este sistema se hizo uso de archivos electrónicos, SAP/R3 y el SMAD; todo esto se centralizo en una lista a la cual llamamos “Relación de Registros de la Calidad de Mantenimiento” que podemos ver en el Anexo 22. Los formatos creados para formar parte de estos registros son: Reporte de Mantenimiento (Anexo 23), Inspección y Verificación de Operatividad de Equipos y Dispositivos (Anexo 24), Reporte de Inspección de Operatividad (Anexo 17B), Ficha Técnica de los Equipos (Anexo 11A),

Control de Mantenimiento y Calibración de Equipos sujetos a Control Metrológico (Anexo 25), Resumen de Análisis de Fallas de Equipos (Anexo 18), los otros registros son creados y almacenados directamente en el SAP.

6.5.3.3 Sistema de Gestión de Costos y Presupuestos

Hasta este momento el presupuesto de mantenimiento se estaba considerando al 100% como Correctivo; entonces lo que se propone, en coordinación con el departamento de Contabilidad del Negocio y el Gerente de Producción, es dividir el presupuesto de mantenimiento tal como muestra la Tabla 6.5 con el fin de gestionar mejor los gastos del área.

ANTES	DESPUÉS
Mantenimiento Correctivo	Mantenimiento Correctivo
	Mantenimiento Preventivo
	Mejoras
	Repuestos – Mantto Correctivo
	Repuestos – Mantto Preventivo
	Repuestos – Mejoras

Tabla 6.5 – Clasificación del Presupuesto de Mantenimiento

Adicionalmente a esto, se sugirieron ciertas implementaciones en el SAP las cuales permiten ver cuanto se lleva gastado en un determinado

periodo de tiempo y compararlo con el presupuesto anual. Del mismo modo, al generar una orden de mantenimiento en el SAP se define que equipo se va intervenir, los repuestos a emplear, el personal idóneo y el tipo de intervención (correctivo, preventivo, mejora); los costos en los cuales se incurren se cargan de manera directa al equipo seleccionado, y de ese modo no solo se clasifican los gastos de mantenimiento, sino que se sabe cuanto se esta gastando por equipo. En el Anexo 26 podemos ver dos imágenes con las distribuciones de costos de mantenimiento totales como era antes y como es ahora; y en el Anexo 27 los costos de mantenimiento por tipo de intervención y el desgregado por equipo.

6.5.3.4 Sistema de Gestión de Control de Repuestos e Información Técnica

El control de los repuestos esta a cargo del almacén de COPSA, y son ellos quienes llevan el control de todos los repuestos suministrados a las distintas Plantas del predio que se encuentra en la Av. Argentina.

El aporte que se realizó en esta parte fue el de incluir todos los repuestos necesarios dentro de los planes de mantenimiento preventivo; así como, en las ordenes de mantenimiento correctivas; con el fin de evitar estar comprando los repuestos directamente al proveedor y/o a través de los contratistas. De esta manera se mejoro el orden, tiempos de entrega y optimizaron los costos.

La información técnica con la que se contaba fue clasificada según el tipo de documento (manual, planos, catalogo, etc.) e indicando la especialidad (mecánica, eléctrica, instrumentación, etc.) La lista con la documentación técnica se encuentra en el SMAD bajo el nombre de “Lista de Información Técnica de Mantenimiento” (ver Anexo 19).

6.5.4 Creación de un Sistema de Mantenimiento Preventivo

Como se había mencionado, inicialmente no todos los equipos llegan a formar parte del mantenimiento preventivo; por lo tanto, los equipos a considerar son los descritos en la Tabla 3 (ver anexos); paso seguido estuvo la elaboración del flujo del sistema de mantenimiento preventivo, el cual se muestra a detalle en el Anexo 28.

Posteriormente se procedió a la elaboración de los planes de mantenimiento preventivo con la ayuda del historial de equipos que se pudo levantar, algunos manuales, y recomendaciones adicionales de los fabricantes y contratistas. Los programas de mantenimiento inicialmente fueron creados en archivos electrónicos y una vez implementado el SAP se descargaron en él; en cada plan de mantenimiento se incluyen la ubicación técnica, equipos a intervenir, los repuestos, tipo de actividades a realizar, frecuencias y tiempos de intervención, responsables de la ejecución, entre otros detalles; en el Anexo 29 se muestra el Plan de Mantenimiento de la Extrusora; los responsables de la ejecución también pueden ser filtrados en el SAP a través de los puestos de trabajo.

La estandarización de las actividades de mantenimiento se da progresivamente conforme se van ejecutando éstas (más detalles se darán cuando hablemos del mantenimiento autónomo). Todo lo que respecta a Seguridad Industrial ya se encuentra estandarizado a nivel corporativo gracias al Programa de Control de Pérdidas de DNV, el cual exige el uso de equipos de protección personal (EPP) según el trabajo a realizar y la verificación de las condiciones a través de permisos de trabajo, que pueden ser en altura, en caliente, en espacios confinados, trabajos eléctricos, en frío y bloqueo de equipos.

Para facilitar las actividades de mantenimiento preventivo y de rutina, se continuó con la elaboración de LUP's de mantenimiento; podemos ver algunos ejemplos en los Anexos 30A y 30B.

Al existir planes de mantenimiento preventivo, se pueden seleccionar contratistas anticipadamente mediante ofertas competitivas, basándonos en el cumplimiento de los estándares establecidos; existe un mejor control sobre su trabajo al ya tener actividades específicas que realizar en un tiempo determinado, y no como era antes que llegaban de emergencia y muchas veces sin los recursos suficientes para atender las necesidades, lo que provocaba que las reparaciones demanden mayor tiempo del necesario. Para optimizar esta selección de contratistas se creó el formato de Selección y Evaluación de proveedores que podemos ver en el Anexo 31.

6.5.5 Creación de un Sistema de Mantenimiento Predictivo

El primer paso fue seleccionar los equipos que iban a formar parte de este tipo de mantenimiento, por lo tanto se procedió a depurar los equipos mostrados en la Tabla 3 (Equipos Críticos e Importantes) a fin de evaluar a cuales de ellos era realmente importante implementar mantenimiento predictivo (especialmente los equipos rotativos). Finalmente en la Tabla 4 podemos ver los equipos a incluir y el tipo de actividad predictiva a aplicar.

Dichas actividades predictivas fueron incluidas en el SAP dentro de las actividades del Plan de mantenimiento del equipo.

6.6 Mantenimiento Autónomo

Para la Planta Lima, la implementación del mantenimiento autónomo era, y sigue siendo, algo de suma importancia debido a que no se cuenta con un taller de mantenimiento propio que nos pueda dar el soporte correspondiente las 24 horas del día, solo tenemos a nuestros operadores, y a los contratistas que nos apoyan en una emergencia; por tal razón el elevar el conocimiento de los operadores en la detección temprana de posibles fallas y evitar el deterioro en sus equipos es vital.

6.6.1 Implementación de las tres primeras “S”

Esta primera etapa del mantenimiento autónomo la iniciamos con la capacitación del personal obrero y administrativo en todo lo que es la filosofía de las 5S's, haciendo un especial énfasis en las primeras 3S's a fin de cumplir con el objetivo propuesto. La primera actividad de 5S's se dio el día de lanzamiento del

TPM cuando todos participamos en la eliminación de objetos innecesarios y limpieza general de toda la Planta.

Para realizar un adecuado seguimiento de las mejoras obtenidas con la aplicación de las 5S's se dividió la Planta en 7 zonas (ver Tabla 5 en los anexos), y se elaboró un formato de auditoria (Anexo 32) en el cual se evalúan campos como los ambientes, equipos, herramientas, almacenaje, disposición de residuos, equipos de protección personal e indumentaria de trabajo; ambos documentos se encuentran en el SMAD.

6.6.2 Implementación de los 3 primeros pasos del Mantenimiento Autónomo sugeridos por el JIPM

Los 3 primeros pasos del TPM son los más importantes ya que buscan establecer y mantener las condiciones básicas del equipo, eliminando y evitando el deterioro.

6.6.2.1 Limpieza Inicial

La limpieza en esta etapa del mantenimiento autónomo esta relacionada con el concepto de "Limpieza es Inspección", en tal sentido se dictó charlas de capacitación al personal haciendo especial énfasis en la importancia que tiene ésta y las consecuencias de la no limpieza.

El objetivo de este primer paso fue elevar la fiabilidad de los equipos a través de la eliminación del polvo, la suciedad y los desechos:

descubriendo todas las anomalías y corrigiendo pequeñas deficiencias para establecer las condiciones básicas de los equipos.

Para esto se capacitó al personal operario en temas básicos de limpieza, lubricación y apretado de pernos, tanto en teoría como en práctica; la lista de temas tratados específicamente la podemos ver en la Tabla 6 (ver anexos). Adicionalmente, se elaboraron LUP's específicos para esta etapa, los cuales podemos ver en los Anexos 16, 30 y 33.

6.6.2.2 Eliminación de fuentes de contaminación y puntos inaccesibles

En el paso anterior los operadores usan sus manos y los cinco sentidos físicos para realizar la limpieza inicial y detectar anomalías: durante este segundo paso, usan su capacidad creativa para implementar mejoras eficaces para mantener las condiciones básicas del equipo establecidas con la Limpieza Inicial.

El objetivo ahora es reducir el tiempo de limpieza, chequeo y lubricación introduciendo dos tipos de mejora: prevención de fugas y derrames, y mejora de la accesibilidad; algunos de los trabajos realizados se pueden ver en el Anexo 34.

6.6.2.3 Establecimiento de estándares de limpieza e inspección

El objetivo de este paso es garantizar el mantenimiento de los logros obtenidos en los dos pasos anteriores, esto es asegurar el mantenimiento de

las condiciones básicas y de la situación óptima del equipo; para esto se elaboraron estándares o cartillas de chequeo de equipos en coordinación con los mismos operadores (Anexo 35), y se implementó el control visual en equipos e instrumentos, tal como se puede ver en el Anexo 36.

6.7 Mejoras Orientadas

La mejoras orientas en Planta se trabajan a través de dos programas: uno son los EOP (Equipo de Optimización de Procesos), y el otro es la premiación del Trabajador / Equipo del Mes; en ambos casos se busca la participación del personal en maximizar la eficiencia global de los equipos y procesos a través de la continua eliminación de pérdidas y mejora de rendimientos. Para conseguir esto se capacita constantemente al personal en la Metodología del QC-Story (PCDA) que se muestra en la Figura 6.2.

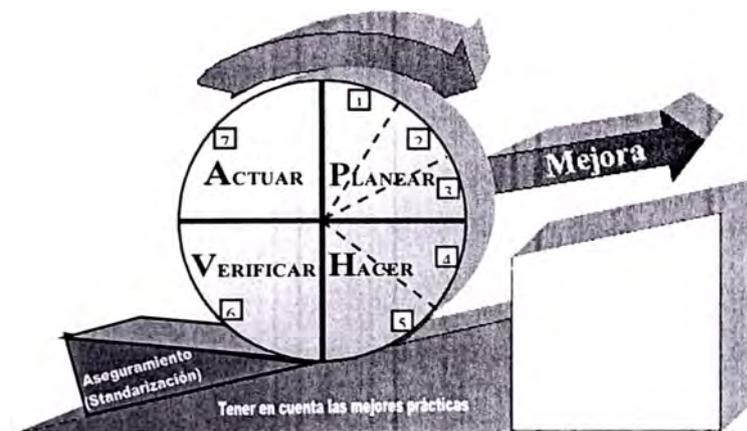


Figura 6.2 – Metodología del QC – Store

En el Anexo 37 podemos ver algunos trabajos desarrollados en la búsqueda de los mejores resultados para la empresa.

CAPITULO 7

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Los resultados que se iban dando durante la implementación fueron presentados en su momento a la Gerencia Central del Negocio en los Informes Operativos Mensuales (IOM); a fin de ir monitoreando el avance, ver los resultados obtenidos y tomar las medidas correctivas pertinentes de darse el caso; los objetivos a conseguir fueron planteados tomando como referencia los resultados del año 2004.

7.1 Indicadores de Eficiencia y Eficacia del TPM

Estos indicadores los definimos en el Capítulo 3, y los resultados son los que se muestran desde el Anexo 38A hasta el Anexo 38U; en ambos casos se tienen los resultados anuales, los resultados mensuales los podemos encontrar en los Anexos 45A al 45R.

Algunos de los indicadores objetivo de este informe, como son el incremento del OEE, la mejora de la indisponibilidad y la reducción de los costos de mantenimiento obtuvieron los siguientes resultados:

- ❖ *Eficiencia Global del Equipo – OEE*; se inicia el programa con un indicador del 54.4%, y se propone llegar a tener un OEE de clase

- internacional; es decir, 85%. Al final de la implementación se obtuvo un resultado de 88.9% para el año 2006, el cual supera el objetivo planteado en más del 4%. Adicionalmente, es importante mencionar que el indicador de soporte (índice de exactitud) alcanza un 96.4%, superando el objetivo de 95%.
- ❖ ***Indisponibilidad de Planta;*** al iniciar la implementación se tenía una indisponibilidad de 9.5% (no existía programa de mantenimiento), y nos trazamos como objetivo disminuir este valor a 2.5% (referencia de otras Plantas de Extruido); finalmente se terminó la implementación con un indicador del 1.1%, el cual supera el objetivo planteado en 56%.
 - ❖ ***Costos de Mantenimiento;*** a pesar de haberse incrementado el presupuesto de mantenimiento a casi el doble de lo que se tenía en el 2004, el costo de mantenimiento por tonelada fue disminuyendo debido a que la reducción de las fallas de equipos e intervenciones periódicas (incluidas el mantenimiento autónomo) permitieron incrementar de manera progresiva los volúmenes de producción total la Planta. Al inicio de la implementación se tenía un costo de mantenimiento de 10.2USD/Ton y el objetivo que se propone es reducir este valor a 6USD/Ton (referencia de Plantas de Extruido). El resultado final obtenido es de 4.7USD/Ton, el cual supera ampliamente el objetivo propuesto en más del 21%.

7.2 Planes de Mantenimiento

Todos los Planes de Mantenimiento se pueden encontrar en el SAP/R3 de Alicorp con la transacción ZIW37, escogiendo el centro 0635 y grupo de planificación P07; en el Anexo 39 se ha colocado la lista con todos los planes de mantenimiento creados por ubicación técnica.

Una forma de medir la efectividad de estos planes es a través de los siguientes indicadores:

- ❖ ***Nivel de Mantenimiento Programado;*** inicialmente no se tenía ningún plan de mantenimiento y por ende no existía valor alguno para este indicador; el objetivo propuesto a alcanzar fue de 97% (referencia de otras Plantas de Extruido) y al finalizar la implementación hemos conseguido un 98.2%, número que nos permite mantener los equipos en condiciones óptimas.

- ❖ ***Cumplimiento del Programa de Mantenimiento;*** este indicador, al igual que el anterior, tiene una referencia de cero; y el objetivo que se espera alcanzar al terminar la implementación es de 90% (referencia de otras Plantas de Extruido). El promedio alcanzado en el año 2006 es de 93.3%, superando de este modo el objetivo propuesto.

- ❖ ***Nivel de Mantenimiento Preventivo;*** este indicador solo considera las actividades preventivas existentes en los planes de mantenimiento; las actividades correctivas programadas provenientes de los avisos de

mantenimiento no se consideran. Nuestro punto de partida es desde cero, y se plantea el objetivo de llegar a un 92% (referencia de otras Plantas de Extruido); al termino de la implementación se tiene un nivel de mantenimiento preventivo del 95.1%, superando el objetivo en 3%.

7.3 Nivel de Mantenimiento Autónomo

Se puede relacionar y/o cuantificar este nivel con los resultados obtenidos en los siguientes indicadores:

- ❖ *Número de Lecciones de un Punto*; se inicia la implementación sin ningún LUP (no existe área de mantenimiento, no se instruye al personal), por lo cual el objetivo fue llegar a terminar el 2006 con un total de 100 lecciones de un punto (las cuales representarían en promedio la tercera parte de las actividades mensuales). Para poder cumplir con el objetivo se hizo participe a todos los operadores, quienes inclusive muchas veces se quedaban fuera de horas de trabajo; el resultado final fue de 127 lecciones de un punto, superando el objetivo en 27%.

- ❖ *Nivel de TPM*; este nivel mide la participación del personal en las actividades de mantenimiento periódico; se empezó con un nivel del 0% y el objetivo a conseguir era de 40%; al terminar el plan de implementación, se ha logrado obtener un nivel de TPM del 42.3% desplazando en gran medida los trabajos realizados antes por los contratistas y reduciendo los costos que ello significaba.

7.4 Nivel de Mejora Orientada

Este nivel incrementa acorde a las necesidades de optimizar procesos en Planta en búsqueda de que éste sea más productivo; sin embargo, lo podemos relacionar con:

- ❖ ***Número de Sugerencias de Mejora***; este indicador mide de cierta manera el nivel de compromiso y/o motivación que tiene el personal por cambiar a mejores condiciones sus equipos a fin de que estos sean mas productivos y agradables. Podemos ver que se inició esta implementación con un promedio de 3 sugerencias de mejora por mes, a lo cual se planteo el objetivo de llegar a 12 sugerencias mensuales (una sugerencia trimestral por operador). Al término de la implementación hemos conseguido obtener un promedio de 14 sugerencias por mes; todas ellas llegan a través de los programas del Trabajador del Mes y los EOP.

- ❖ ***Ahorros debido a Mejoras Orientadas***; inicialmente se conseguían muy pocos ahorros por mejoras (aproximadamente 4890USD/Año), debido básicamente a que el personal no se sentía motivado ni con la capacidad de implementar algo; es por eso que se plantea el reto de llegar al fin de la implementación con ahorros de 25,000USD/Año (este número se basa en un análisis previo de las posibles mejoras a implementar y en el incremento del volumen de producción, debido a que los ahorros en los procesos se expresan por tonelada). Finalmente al terminar el 2006, los ahorros llegaron a más de 27,000USD/Año, superando ampliamente el objetivo propuesto.

7.5 Puestos de trabajo ordenados, limpios y seguros

Esto tiene mucho que ver con la aplicación de las 5S's en cada uno de los puestos de trabajo, en los Anexos 40A, 40B y 40C podemos ver la evolución de cada una de las "S" mes a mes. Así mismo, en el Anexo 41, podemos ver algunos de los resultados obtenidos en unas fotografías del antes y después en los diferentes ambientes de la Planta.

Actualmente ya contamos en Planta con las 3 primeras "S" y estamos próximos a iniciar las auditorias de la 4ta y 5ta "S".

Los resultados de los otros indicadores que no se han comentado en este capítulo; los podemos ver también en los Anexos 38 (total) y 45 (mensual).

Estos indicadores son: el MTBF, total de actividades de mantenimiento, costo de energía eléctrica, costo de vapor, reprocesos, mermas y cumplimiento de actividades TPM.

CAPITULO 8

ANÁLISIS DE COSTOS

Antes de iniciar el plan para la implementación del TPM, se realizó previamente un análisis de costos de cuanto era lo que estaba perdiendo la Planta por cada parada de falla de equipo que se presentaba, no se tomaron en cuenta las paradas imprevistas debido a que lo que se tenía pensado atacar desde la concepción de la implementación fueron las fallas de equipo; por lo tanto se tuvo que cuantificar el costo de mano de obra perdida, el costo de producción perdida, y el costo de los repuestos a cambiar de manera prematura (si falla algún componente del equipo, normalmente daña otros que se encuentran aún en buen estado).

Para realizar este cálculo fue necesario contar previamente con la siguiente información: costo de mano de obra, utilidad marginal y capacidad promedio de Planta; la cual podemos encontrar en la Tabla 8.1.

Los cálculos se realizaron de la siguiente manera:

$$\text{Costo.M.O.Pérdida} = \text{Costo.M.O.} \times \text{Tiempo.Parada} \times \text{Capacidad}$$

$$\text{Costo.Producción.Perdida} = \text{Utilidad.Marginal} \times \text{Tiempo.Parada} \times \text{Capacidad}$$

Los costos de los repuestos para ese año fueron divididos proporcionalmente al tiempo de parada debido a la falta de información.

En el Anexo 42 tenemos representado gráficamente lo que fue el año 2004, y podemos ver que las pérdidas por fallas de equipos ascendieron ese año a más de 155,000USD.

2004	
Costo de Mano de Obra (USD / Ton)	10
Utilidad marginal (USD / Ton)	92
Capacidad de Planta (Ton / hora)	2.0

Tabla 8.1 – Consideraciones para el análisis de costos

El costo de implementación de todo el programa del TPM fue de 20,700USD; el cual fue dividido en los dos años que duro la implementación y distribuido como se muestra en la Tabla 8.2.

Antes de mostrar el análisis de costos final, cabe hacer mención que los valores mostrados en la Tabla 8.1 fueron variando en estos 2 años y por ende realizar un cálculo con estos datos variables no seria efectivo para realizar una comparación

entre años, la única variable que se permite es el tiempo de parada por fallas de equipos; las variaciones las vemos en la Tabla 8.3.

CLASE DE COSTE	PRESUPUESTO (USD)
Premiaciones personal obrero	2,000
Seminarios y Cursos	1,000
Integraciones Obreros – Empleados	2,000
Mejoras	9,600
Aplicación de 5S's	2,400
Materiales y Útiles de Oficina	1,200
Servicios Varios	2,500
TOTAL	20,700

Tabla 8.2 – Presupuesto de Implementación del TPM

Indicador	2004	2005	2006
Costo de Mano de Obra (USD / Ton)	10	12	8
Utilidad marginal (USD / Ton)	92	116	135
Capacidad de Planta (Ton / hora)	2.0	2.7	3.4

Tabla 8.3 – Evolución de Indicadores para Análisis de Costos

Explicado lo anterior, se procedió a recalcular las pérdidas que se tuvieron en el 2004 tomando como referencia las condiciones del 2006, lo cual nos dio como resultado una pérdida de más de 350,000 USD.

Los resultados finales los encontramos en el Anexo 43, donde se muestra la evolución de las pérdidas desde el 2004 hasta el 2006, y se puede apreciar que la implementación nos ha generado un ahorro de más de 200,000USD anuales.

En el Anexo 44 podemos ver un análisis de costos dividido en molienda, extrusión, granel y envasado desde el 2004 hasta el 2006; y en la Tabla 8.4 podemos ver el resumen total del Análisis de Costos.

Resumen de Análisis de Costos de Implementación	
Pérdidas de Planta 2004	359,340 USD
Pérdidas de Planta 2005	266,994 USD
Pérdidas de Planta 2006	155,568 USD
Costo de Implementación del TPM	20,700 USD
Ahorro Total Generado (2004 – 2006)	203,772 USD
Retorno de la Inversión	1.2 meses

Tabla 8.4 – Resumen de Análisis de Costos

CONCLUSIONES

1. La creación efectiva de un área mantenimiento, e implementación de su respectivo sistema de gestión, cambian el rostro de una Planta en cuanto a eficiencia y productividad.
2. La existencia y cumplimiento efectivo de los planes de mantenimiento ayudan a evitar los elevados costos de mantenimiento correctivo por emergencias y a disminuir la indisponibilidad.
3. La elaboración de LUP's y el entrenamiento básico del personal en limpieza, lubricación e inspección, mejoran el nivel de mantenimiento autónomo incrementando la confianza del personal al momento de tomar una decisión.
4. El concepto "Limpieza es Inspección" aplicado por parte de los operadores, les permite conocer y detectar fallas a tiempo, prolongado de esta manera la vida útil del equipo.

5. Los programas EOP (Equipo de Optimización de Procesos) y Trabajador del mes brindan resultados extraordinarios en la medida que el personal se sienta más seguro de si mismo; es decir, conozca tanto del equipo como del proceso.
6. La aplicación consciente de las 5S's, realmente transforma los ambientes de trabajo haciéndolos más agradables y seguros.
7. Los beneficios intangibles del TPM, como crear una nueva manera de pensar, motiva y compromete al personal en la búsqueda progresiva de mejoras.

RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

1. Se recomienda contar con un electricista industrial incorporado en producción por turno de trabajo, debido a que en ocasiones ciertos problemas eléctricos se dan en la amanecida y se tiene que esperar mucho tiempo hasta que llegué alguien a solucionarlo; esto a pesar de que COPSА cuenta con un electricista de turno para todas sus Plantas.
2. Se recomienda contar con un coordinador de mantenimiento mecánico y un coordinador de mantenimiento eléctrico; de ese modo se pueden hacer más efectivos los planes de mantenimiento, se optimiza el control y la ejecución de los mismos.
3. Se recomienda seleccionar y capacitar al personal en el manejo del equipo de análisis vibracional que tiene COPSА, actualmente este trabajo lo hacen terceros.
4. Los planes de mantenimiento se publican en Planta tres días antes de iniciar las actividades y se le otorga una copia al Supervisor de Producción a fin de

que lo evalúe y de su conformidad sobre algún trabajo en específico que él amerite pendiente.

5. A los operadores de producción se les entrega el plan con sus actividades el mismo día programado para la intervención, y antes de realizarla se les entrega todas las herramientas y cartillas necesarias para una adecuada intervención, bajo un cargo firmado por ellos mismos; lo que se busca son intervenciones fiables y conservación adecuada de los recursos de la empresa.
6. Después de cada intervención de mantenimiento (programada o no), el responsable de la ejecución (interno o externo) llena el reporte de mantenimiento y se anexa al historial del equipo.
7. La recopilación de información para la evaluación inicial de los indicadores fue extraída en su gran mayoría de los informes de turno del Supervisor y Coordinadores de Producción.
8. En el análisis de costos del 2004, no se contaba con la suficiente información como para saber cuanto había sido la pérdida en repuestos; lo que se hizo fue recurrir a los presupuestos de los contratistas que se tenían archivados, y después se dividió el costo total de manera proporcional al tiempo de parada en molienda, extrusión, granel y envasado; para los años siguientes la data se encontraba separada en el SAP.

BIBLIOGRAFÍA

- SUSUKI, Tokutaro. “*TPM en Industrias de Proceso*”. Japan Institute of Plant Maintenance.1995.
- NAKAJIMA, Seiichi. “ *Programa de Desarrollo del TPM – Implantación del Mantenimiento Productivo Total*”. Productivity Press. Cambridge. Massachussets.1992
- GONZALES, Francisco. “*Auditoria del Mantenimiento e Indicadores de Gestión*”. Editorial Fundación Confemetal. 1998.
- Ph.D. ROBERTS, Jack. “*TPM Total Productive Maintenance – History and Basic Implementation Process*”.
http://cursosgratis.emagister.com/frame.cfm?id_user=28754390612200601517049576851507&id_centro=27422070033149505256526748524548&id_curso=53428020050266566952504951504548&url_frame=http://www.tpmonline.com/articulos_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmroberts.htm
- TPM (Total Productive Maintenance)
<http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4116tpm.aspx>
- Mantenimiento Productivo Total
http://www.solomantenimiento.com/m_ptm.htm
- Mantenimiento Productivo Total
<http://www.monografias.com/trabajos25/mantenimiento-productivo-total/mantenimiento-productivo-total.shtml#intro>
- GARCIA, Oliverio. “*El Mantenimiento Productivo Total y su Aplicabilidad Industrial*”.
http://www.confiableidad.net/art_05/TPM/tpm_02.pdf
- Mantenimiento y Seguridad Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml#PRODTOTAL>
- IPEMAN – Instituto Peruano de Mantenimiento
<http://www.ipeman.com/index.htm>

- JIPM - Japan Institute of Plant Maintenance
<http://www.jipm.or.jp/en/index.html>
- PUENTE, Gustavo. *“Técnicas y Herramientas Básicas para Resolución de Problemas en la Implementación del TPM”*. Conferencia IPEMAN – COPIMAN.
- PAREDES, Francis. *“Mantenimiento Productivo Total – Programa de Capacitación para Supervisores, Dirección Media y Líderes”*. Conferencia IPEMAN.

ANEXOS

TABLA 1

**CLASIFICACIÓN DE AVISOS DE PRODUCCIÓN Y
MANTENIMIENTO**

MA	Parada rutinaria: Refiere a una parada de la línea por motivos rutinarios y no por averías , por ejemplo: Parada por refrigerio, calibración / preparación de los equipos, cambio de producto, etc.
MB	Parada Imprevista: Refiere a una parada imprevista por motivos logísticos y/o externos a la línea, y no por averías . Por ejemplo: falta de materia prima, etc.
MC	Parada por mantenimiento prolongado. Por ejemplo: Motivos logísticos, falta de repuestos, falla de contrata, etc.
MD	Parada programada: Refiere a una parada programada específicamente en caso de que hayan trabajos de mantenimiento programados , una fumigación, limpieza o la línea no tiene programa de producción.
M1	Para solicitar trabajos de mantenimiento correctivo , los cuales serán programados . Aquellas condiciones sub-estándar en equipos o instalaciones que impidan un normal funcionamiento de las líneas de producción; la línea de producción continua trabajando.
M2	Parada de la línea de producción por averías en equipos de esa línea. Cuando un equipo presenta una falla provocando la parada de la línea. Esta es una condición que se debe corregir inmediatamente para devolver al equipo a su estado operativo; la línea de producción detiene su operación debido a la avería.
M3	Para avisar de que se ha realizado una actividad preventiva que generalmente es de lubricación, limpieza, TPM; la línea de producción continúa trabajando.
M4	Para Solicitar una Mejora . Por ejemplo: Instalación de accesorios, pintado de equipos, etc; la línea de producción continua trabajando.

TABLA 2

CRITERIOS PARA EVALUAR LA CRITICIDAD DE EQUIPOS

Ítem	VARIABLES	Conceptos	Ponderación	Observaciones
1	Efectos sobre el Servicio que proporciona:			
	Considerar el costo que equivale estar con la línea de Producción Inoperativa	Para	4	El Proceso de Producción
		Reduce	2	El Proceso de Producción
		No Para	0	El proceso de Producción
2	Valor Técnico – Económico:			
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de 10 000USD
		Medio	2	Entre 2000 y 10 000USD
		Bajo	1	Menos de 2 000USD
3	La Falla afecta a:			
	a. Al equipo en Sí	Sí	1	¿Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Sí	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. Al Operador	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidentes al operador?
		Sin Riesgo	0	
	d. A la Seguridad y Medio Ambiente en General	Sí	1	¿Posibilidad de accidentes a otras personas, equipos y/o medio ambiente?
		No	0	
4	Probabilidad de Falla (Indisponibilidad):			
		Alta	2	¿El equipo va a trabajar correctamente cuando se le necesite?
		Baja	0	

TABLA 2

CRITERIOS PARA EVALUAR LA CRITICIDAD DE EQUIPOS

Ítem	Variables	Conceptos	Ponderación	Observaciones
5	Flexibilidad del Equipo en el Sistema:			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By-pass	1	El sistema sigue funcionando
		Stand-by	0	Existe otro igual no instalado
6	Dependencia Logística:			
		Extranjero	2	Repuestos importados
		Loc. / Ext.	1	Repuesto local y/o importados
		Local	0	Repuestos locales
7	Dependencia de la Mano de Obra:			
		Terceros	2	Mantenimiento con contrata
		Propia	0	Mantenimiento propio
8	Facilidad de Reparación (Mantenibilidad):			
		Baja	1	Mantenimiento difícil
		Alta	0	Mantenimiento fácil

ESCALA DE REFERENCIA		
1	CRITICA	16 a 20
2	IMPORTANTE	11 a 15
3	REGULAR	06 a 10
4	OPCIONAL	00 a 05

La escala de referencia esta en función de todos los ítems descritos.

TABLA 3**LISTA DE EQUIPOS CRITICOS E IMPORTANTES**

SECTOR	EQUIPO	CLASIFICACIÓN
Recepción	Elevador de cangilones	B2
Molienda	Elevador de cangilones	B2
	Molino de Martillos	B1
	Filtro de Mangas del Molino	B2
	Pulverizador	B1
	Filtro de Mangas del Pulverizador	B2
Mezclado	Bomba de Fluidizado	B1
Acondicionado y Extruido	Filtro de Mangas	B2
	Live Bin	B2
	Feeder	B2
	Acondicionador	B1
	Extrusora	B1
	Extractor de Pellets	B1
	Bombas de Diafragma	B2
Secado, Roceado y Enfriado	Secador	B2
	Extractores del Secador	B2
	Zaranda de descarga del Secador	B2
	Live Bin	B2
	Bomba de Diafragma	B2

TABLA 3

LISTA DE EQUIPOS CRITICOS E IMPORTANTES

SECTOR	EQUIPO	CLASIFICACIÓN
Secado, Roceado y Enfriado	Elevador de cangilones del roceador	B2
	Enfriador	B2
	Extractor del Enfriador	B2
	Zaranda de descarga del Enfriador	B2
	Elevador de cangilones del enfriador	B2
Envasado	Zaranda de Producto Terminado	B2
	Embolsadora de Granel	B1
	Elevador de cangilones de PT	B2
	Envasadora Elpack	B1
	Envasadora Ricciarelli	B1
	Selladora en Línea	B1

Una clasificación B2 significa:

- ❖ B: Equipo usado
- ❖ 2: Equipo importante

Por lo tanto este equipo será usado e importante.

TABLA 4

**LISTA DE EQUIPOS PARA MANTENIMIENTO
PREDICTIVO**

SECTOR	EQUIPO	TIPO DE ACTIVIDAD
Molienda	Molino de Martillos	Análisis Vibracional
	Ventilador de Filtro del Molino	Análisis Vibracional
	Pulverizador	Análisis Vibracional
	Ventilador de Filtro del Pulverizador	Análisis Vibracional
Acondicionado y Extruido	Extractor de Pellets	Análisis Vibracional
Secado, Roceado y Enfriado	Secador	Termografía

TABLA 5**ZONIFICACIÓN DE PLANTA LIMA**

Zonas	Áreas
Zona 1	Extrusión
	Roceado
	Pulverizado
Zona 2	Líneas de Envasado
	Almacén de P.T.
	Almacén de Envases
Zona 3	Molienda y Dosificación
	Secador, Enfriador y Silos de PT
Zona 4	Zona de recepción de MP
	Tolva de Abastecimiento
	Almacenes de MP
Zona 5	Oficinas y SSHH
	Patios y Jardines
Zona 6	Modulo de Control en Línea – 1er piso
	Laboratorio de Calidad – 2do piso
Zona 7	Tercer Piso

TABLA 6

LISTA DE TEMAS TRATADOS EN CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO AUTONOMO – LIMPIEZA INICIAL

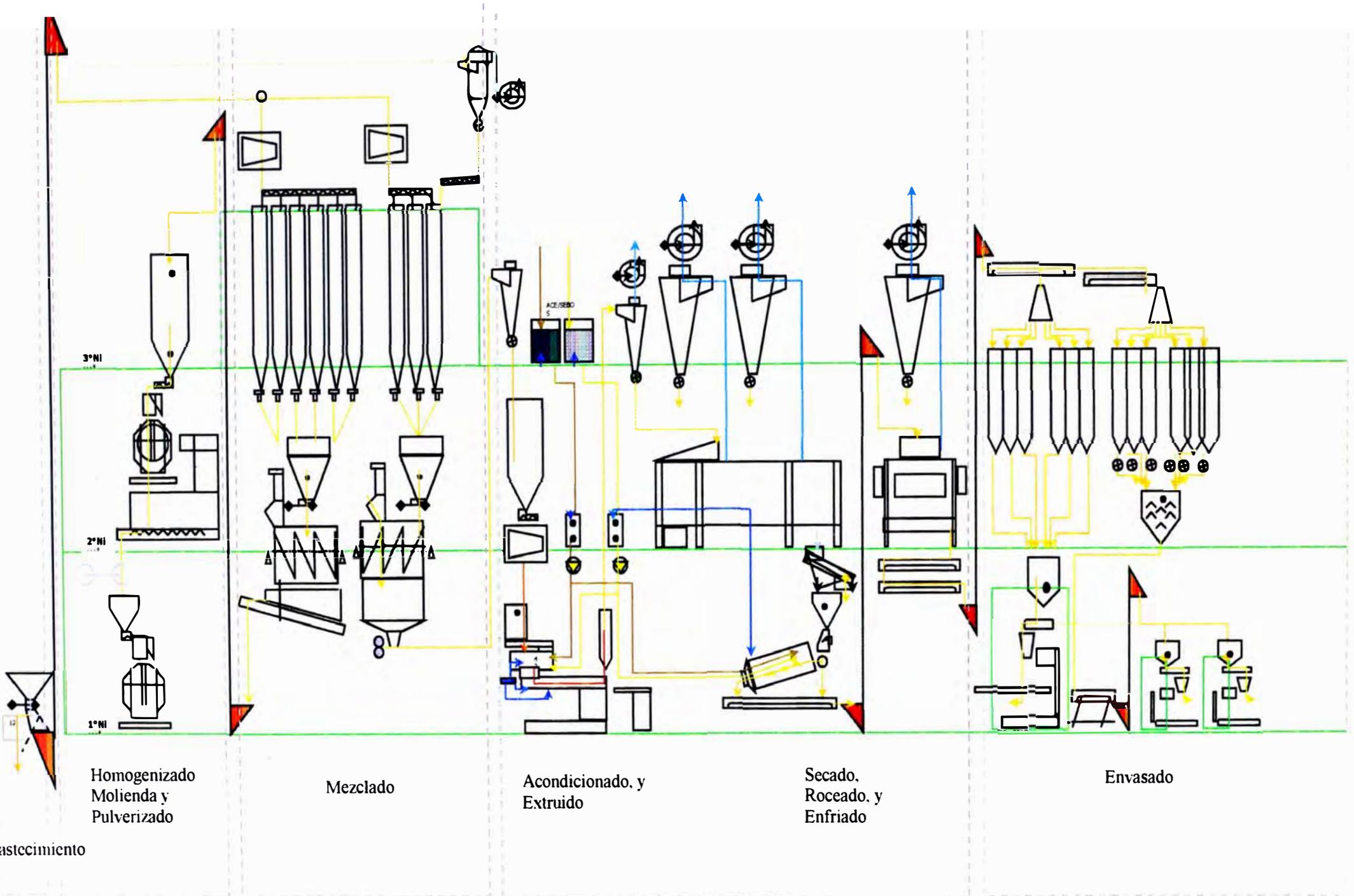
Limpieza es Inspección
La importancia de la Limpieza
Puntos clave para la limpieza
Puntos clave para inspección
¿Qué es la limpieza diaria?
Eliminando el Polvo y la Suciedad: ¿Qué es lo que puede ir mal si ésta parte está sucia? ¿Cómo afectará al producto si esto está bloqueado u obstruido? ¿De donde surge la contaminación?
Descubriendo anormalidades ¿Qué problemas pueden ocurrir si este aceite está sucio o es usado? ¿Qué problemas pueden ocurrir si esta cadena o faja esta floja?
Lubricación
La importancia de la lubricación
Tipo de lubricantes
Tecnologías de lubricación
Problemas de una lubricación inapropiada
Conservación de los lubricantes y herramientas de lubricación

TABLA 6

LISTA DE TEMAS TRATADOS EN CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO AUTONOMO – LIMPIEZA INICIAL

Apretado de Pernos
Pernos y Tuercas
Ejes, Chavetas y Rodamientos
Sistemas de transmisión (engranajes, fajas y cadenas)
Sistemas Neumáticos (unidades de mantenimiento y pistones)
Identificación de herramientas (llaves mixtas, de corona, otros)
¿Qué factores producen la vibración?
¿Qué problemas pueden ocurrir si esta tuerca o perno falta o esta flojo?

LAYOUT DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO EXTRUIDO



ANEXO 2 – CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

Equipo (Cantidad)	Marca	Modelo	Serie	Potencia Motor HP (KW)	Velocidad RPM	Voltaje V	Reductor	Transmisión (Cantidad)	Capacidad (Indicada)
Homogenizador (1)	-	-	-	11	1740	440	Sí	Directa	3000Kg / h
Molino de Martillos (1)	Tietjen	GD20	8698	250	1785	440	No	Directa	4000Kg / h
Filtro de Mangas (2)	UAS	U301	4037	30	1319	220	No	Directa	1000CFM
Pulverizador (1)	Reynolds	28H	0144	150	1780	440	No	Fajas en V (8)	4000Kg / h
Mezcladora (1)	Buhler	MLU	300	30	1775	440	Sí	Directa	4000Kg / h
Extrusora (1)	Wenger	X-165	9811623	150	1200	440	No	Fajas en V (8)	5000Kg / h
Acondicionador (1)	Wenger	16DDC	2600574	20	254	440	Sí	Directa	5000Kg / h
Feeder (1)	Wenger	6A	2700600	1.5	98	220	Sí	Cadena	5000Kg / h
Live Bin (1)	Wenger	20A	3201850	1	100	220	Sí	Directa	5000Kg / h
Back Pressure Valve (1)	Wenger	10BPV	12032361	15	1465	440	No	Directa	Máxima área abierta
External Density Control (1)	Wenger	4EDC	623117	10	1740	440	Sí	Cadena	0 – 140 PSI
Ventilador de Aspiración (1)	-	-	-	20	3350	440	No	Directa	5000Kg / h
Bomba de Diafragma (2)	ATB	AF71	7155029	(0.37)	1410	220	No	Directa	1200 l. / h

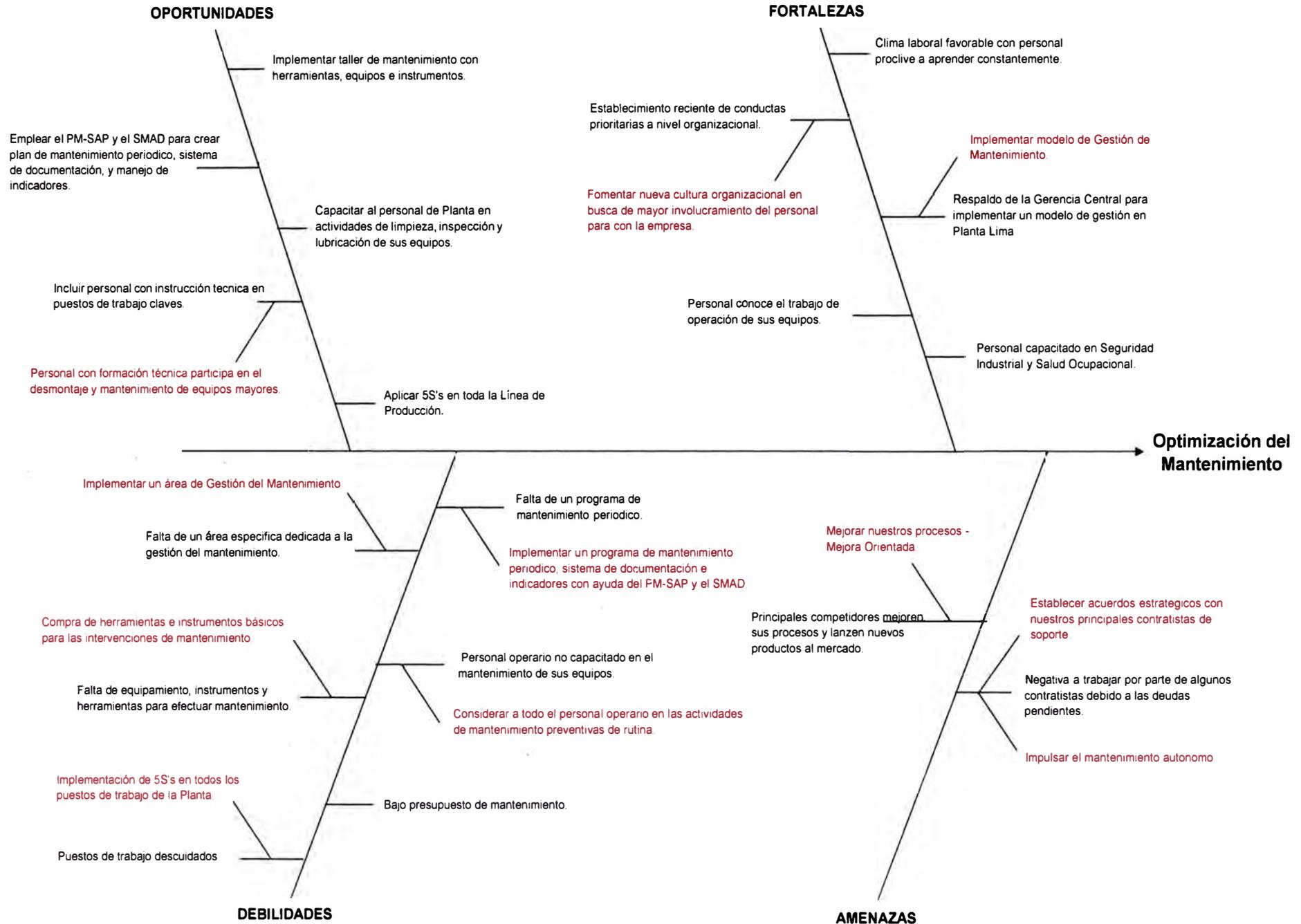
ANEXO 2 – CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

Equipo (Cantidad)	Marca	Modelo	Serie	Potencia Motor HP (KW)	Velocidad RPM	Voltaje V	Reductor	Transmisión (Cantidad)	Capacidad (Indicada)
Secador (1)	Wenger	1200	VI – B	-	-	-	-	-	5000Kg / h
Ventilador de recirculación (6)	Hartzell	A7	130F	7.5	1800	440	No	Fajas en V (3)	900CFM
Extractor Centrifugo (2)	-	-	-	25	1800	440	No	Fajas en V (4)	5000CFM
Elevador de cangilones (4)	-	-	-	2.4	1695	440	Sí	Cadena	5000Kg / h
Enfriador (1)	Wenger	1200	VI – B	-	-	-	-	-	-
Extractor Centrifugo (1)	-	-	-	40	1800	440	No	Fajas en V (4)	6500CFM
Envasadora 1 (1)	Elpack								
Cabezal (1)	Elpack	GRS14	F14	0.18	1800	440	No	Directa	3000Kg / h
Embolsadora (1)	Electroneumática	E5035	015207	(0.37)	1630	440	No	Directa	3000Kg / h
Envasadora 2 (1)	Ricciarelli								
Cabezal (1)	Ricciarelli	RICCF	0-21	0.18	1800	440	No	Directa	2500Kg / h
Embolsadora (1)	Pavan	VVA	-	(0.25)	1500	440	No	Directa	2500Kg / h

ANEXO 3 - MATRIZ FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<p>1. Respaldo de la Gerencia Central para implementar un modelo de gestión en Planta Lima.</p> <p>2. Clima laboral favorable con personal proclive a aprender constantemente.</p> <p>3. Personal conoce el trabajo de operación de sus equipos.</p> <p>4. Personal capacitado en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.</p> <p>5. Establecimiento reciente de conductas prioritarias a nivel organizacional.</p>	<p>1. Falta de un área específica dedicada a la gestión del mantenimiento.</p> <p>2. Falta de un programa de mantenimiento periódico.</p> <p>3.- Personal operario no capacitado en el mantenimiento de sus equipos.</p> <p>4.- Falta de equipamiento, instrumentos y herramientas para efectuar mantenimiento.</p> <p>5. Bajo presupuesto de mantenimiento.</p> <p>6. Puestos de trabajo descuidados</p>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS F.O.	ESTRATEGIAS D.O.
<p>1. Emplear el PM-SAP y el SMAD para crear plan de mantenimiento periódico, sistema de documentación, y manejo de indicadores.</p> <p>2. Capacitar al personal de Planta en actividades de limpieza, inspección y lubricación de sus equipos.</p> <p>3. Incluir personal con instrucción técnica en puestos de trabajo claves.</p> <p>4. Implementar taller de mantenimiento con herramientas, equipos e instrumentos.</p> <p>5. Aplicar 5S's en toda la Línea de Producción.</p>	<p>1. Implementar modelo de Gestión de Mantenimiento.</p> <p>2. Capacitar a todo el personal en actividades básicas de limpieza, inspección y lubricación (Mantenimiento Autonomo).</p> <p>3. Personal con formación técnica participa en el desmontaje y mantenimiento de equipos mayores.</p> <p>4. Fomentar nueva cultura organizacional en busca de mayor involucramiento del personal para con la empresa.</p>	<p>1. Implementar un área de Gestión del Mantenimiento.</p> <p>2. Implementar un programa de mantenimiento periódico, sistema de documentación e indicadores con ayuda del PM-SAP y el SMAD.</p> <p>3. Considerar a todo el personal operario en las actividades de mantenimiento preventivas de rutina.</p> <p>4. Compra de herramientas e instrumentos básicos para las intervenciones de mantenimiento.</p> <p>5. Implementación de 5S's en todos los puestos de trabajo de la Planta.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS F.A.	ESTRATEGIAS D.A.
<p>1. Principales competidores mejoren sus procesos y lancen nuevos productos al mercado.</p> <p>2. Negativa a trabajar por parte de algunos contratistas debido a las deudas pendientes.</p>	<p>1. Impulsar el mantenimiento autonomo.</p> <p>2. Mejorar nuestros procesos - Mejora Orientada.</p>	<p>1. Establecer acuerdos estrategicos con nuestros principales contratistas de soporte.</p>

ANEXO 3A - DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 4 - Plan Maestro de Implementación Implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Fecha Límite: Diciembre 2006

RESPONSABLE: Gerente de
Producción NNA Lima

Línea de Elaboración de Alimento Balanceado Extruido + Línea de Envasado

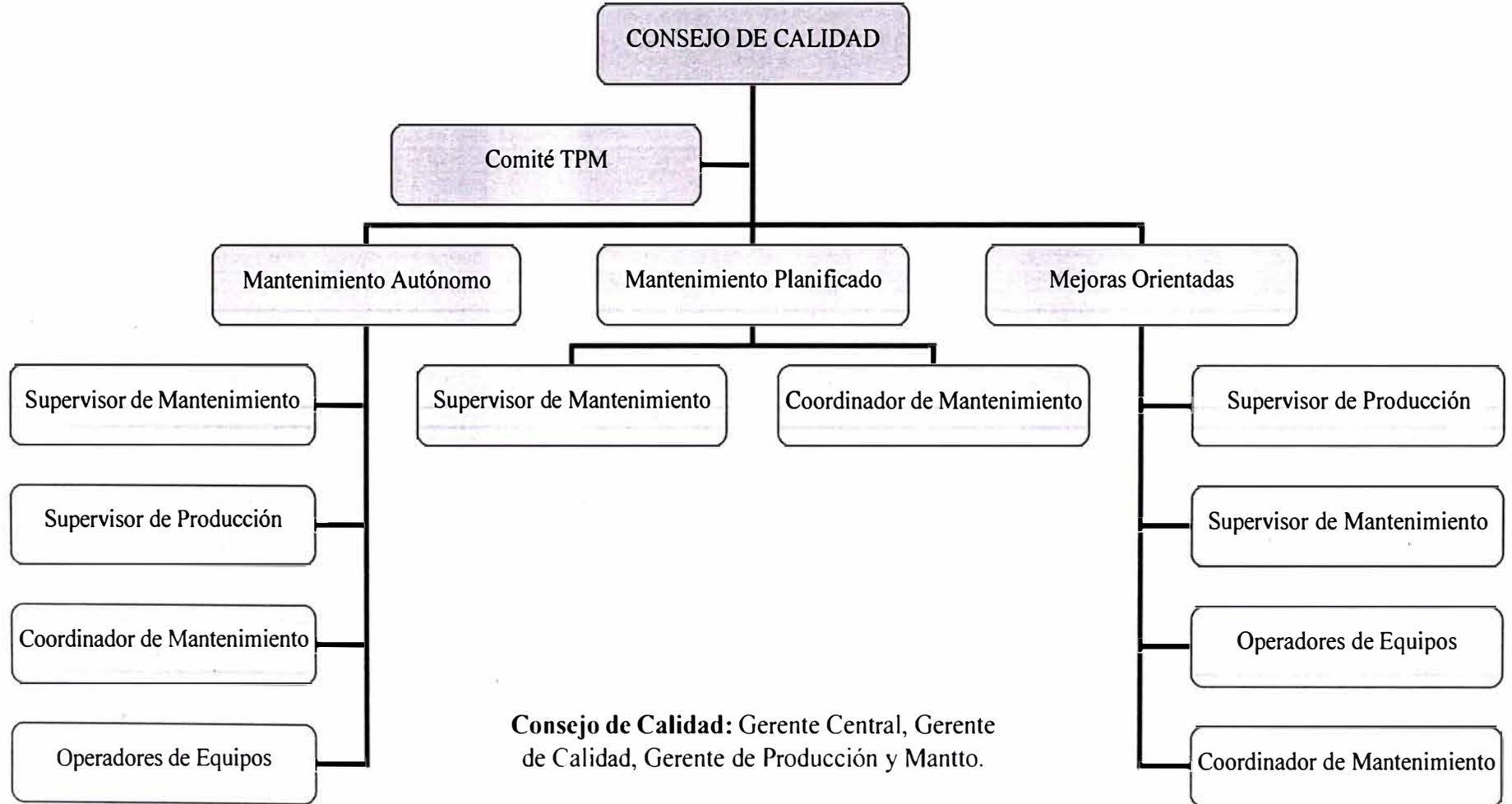
PLANES DE ACCIÓN	RESPONSABLE	2004	2005												2006												
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DK	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DK		
9.4 Paso 4 : Crear un sistema de Mantenimiento Preventivo	Supervisor de Mantenimiento																										
9.4.1 Seleccionar y/o revisar lista de equipos para el mantenimiento preventivo																											
9.4.2 Elaborar diagrama de flujo del sistema de mantenimiento planificado																											
9.4.3 Crear planes de mantenimiento preventivo																											
9.4.4 Estandarizar actividades de Mantenimiento																											
9.4.5 Crear cartillas de trabajo de mantenimiento preventivo																											
9.4.6 Mejorar el control del trabajo de contratistas																											
9.5 Paso 5 : Crear un sistema de Mantenimiento Predictivo	Supervisor de Mantenimiento																										
9.5.1 Selección de equipos críticos para el mantenimiento predictivo																											
9.5.3 Crear planes de mantenimiento predictivo																											
9.6 Paso 6 : Evaluar el sistema de Mantenimiento Planificado	Supervisor de Mantenimiento																										
9.6.1 Evaluar la fiabilidad de los equipos (MTBF, confiabilidad e Indisponibilidad)																											
9.6.2 Evaluar la mejora de mantenibilidad (nivel de mantenimiento programado, cumplimiento del programa de mantenimiento, etc.)																											
10. Mantenimiento Autonomo	Supervisor de Producción + Supervisor de Mantenimiento																										
10.1 Paso 0: Implementación de las 3 primeras "S"																											
10.1.1 Primera "S" - Clasificar																											
10.1.2 Segunda "S" - Ordenar																											
10.1.3 Tercera "S" - Limpieza																											
10.2 Implementación de los 3 primeros pasos del Mantenimiento Autónomo sugeridos por el JPM																											
10.2.1 Limpieza Inicial - Limpieza es Inspección																											
10.2.2 Mejora del equipo eliminando fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso																											
10.2.3 Estandarización de actividades básicas (limpieza, lubricación y apretado de pernos)																											
10.3 Diagnóstico de progreso	Supervisor de Producción + Supervisor de Mantenimiento																										
10.4.1 Medición de resultados de los pasos y proyectos																											
11. Mejoras Orientadas	Supervisor de Producción + Supervisor de Mantenimiento																										
11.1 Metodología de Elección y Análisis completo de mejoras a implementar																											
11.2 Presentación de informe con los resultados de la mejoras																											
12. Medición de la eficacia del TPM	Supervisor de Mantenimiento																										
12.1 Diseño de un Sistema de Control - Establecer Indicadores																											
12.2 Medición del Avance de Beneficios del TPM - Informes																											
13. Programa de Incentivos y Motivación	Gerente de Producción																										
14. Consolidar la Implantación del TPM	Supervisor de Producción + Supervisor de Mantenimiento																										
14.1 Mejorar las metas y objetivos																											

LEYENDA:

■ Indican las fechas programadas para la ejecución de las actividades

ANEXO 5

ORGANIGRAMA DEL TPM



ANEXO 6

ÁRBOL DE EQUIPOS DE PLANTA

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Detalles completos

Ubicación técn. 101-0635 Válido de 19.03.2007

Denominación Balanceados Lima

Ubicación técn.	Denominación	Balanceados Lima	36991071	P07
101-0635	BAL	Balanceados Lima	36991081	P07
101-0635-BAL	PLTO	Planta Piloto	36991071	P07
101-0635-BAL-RECP	RECEPCION DE MATERIA PRIMA		36991071	P07
101-0635-BAL-MOLI	MOLIENDA		36991071	P07
101-0635-BAL-FREX	EXTRUSION		36991071	P07
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	EXTRUSOR		36991071	P07
101-0635-BAL-ACON	Acondicionamiento		36991071	P07
101-0635-BAL-ACON-SECAD	SECADO		36991071	P07
101-0635-BAL-ACON-ROCEA	ROCEADO		36991071	P87
101-0635-BAL-ACON-ENFRI	ENFRIAMIENTO		36991071	P07
101-0635-BAL-ENVA	Envasado		36991071	P07
101-0635-BAL-ENVA-LINE1	LINEA 1-GRANEL		36991071	P87
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	LINEA 2-ENVASADO		36991071	P07
101-0635-BAL-SERV	Servicios Industriales		36991081	P07
101-0635-BAL-SERV-ACEIT	Aceite		36991081	P87
101-0635-BAL-SERV-SAGUA	Agua		36991081	P87
101-0635-BAL-SERV-ENERG	Energia Electrica		36991081	P07
101-0635-BAL-SERV-VAPOR	Vapor		36991081	P87
101-0635-BAL-SERV-METR	Metrológico		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO	Servicios Varios		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-SEGIN	Seguridad Industrial		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-ALMAC	Almacenes		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-TALLE	Taller		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-LABOR	Laboratorio		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-OFICI	Oficinas		36991081	P07
101-0635-BAL-OTRO-EQCUS	Equipos en custodia		36991081	P87
101-0635-BAL-OTRO-EQDBA	Equipos dados de baja		36991081	P07

Lista Tratar Pasara Detalles Entorno Opciones Sistema Ayuda

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Nivel hacia arriba Detalles completos

Ubicación técn. 101-0635-BAL-MOLI Válido de 19.03.2007

Denominación MOLIENDA

Ubicación técn.	Denominación	MOLIENDA	36991071	P07
101-0635-BAL-MOLI	MOLIENDA		36991071	P07
21734	SILO DE ALMACENAMIENTO DE MP 08		36991071	P07
21747	MEZCLADOR DFML		36991071	P07
21750	ROTOFLOW		36991071	P07
21752	BOMBA SOPLANTE M206		36991071	P07
21754	HOMOGENIZADOR		36991071	P07
21757	ROSCA DOSIFICADORA (Descarga del Homoge)		36991071	P07
21761	ELEVADOR DEL HOMOGENIZADOR		36991071	P07
23060	SILO ALMACENAMIENTO DE M. P 07		36991071	P07
23061	MOLINO DE MARTILLOS		36991071	P07
23062	FILTRO DEL MOLINO DE MARTILLO		36991071	P07
23063	ROSCA DOSIFICADORA		36991071	P07
23064	PULVERIZADOR		36991071	P07
23090	FEEDER		36991071	P07
23091	REDUCTOR DEL FEEDER		36991071	P07
23092	MOTOR DEL FEEDER		36991071	P07
23370	TRANSMISIÓN (Cadena-Piñón)		36991071	P07
23093	MOTOR PRINCIPAL		36991071	P07
23094	BOMBA DE LUBRICACION		36991071	P07
23369	TOLVA		36991071	P07
23371	TRANSMISIÓN (Polea-Faja)		36991071	P07
23095	FILTRO UAS		36991071	P07

ANEXO 7

AVISOS DE PARADA – LÍNEA 2 DE ENVASADO

Lista Tratar Pasara Aviso Entorno Opciones Sistema Ayuda SAP

Modificar avisos: Lista avisos

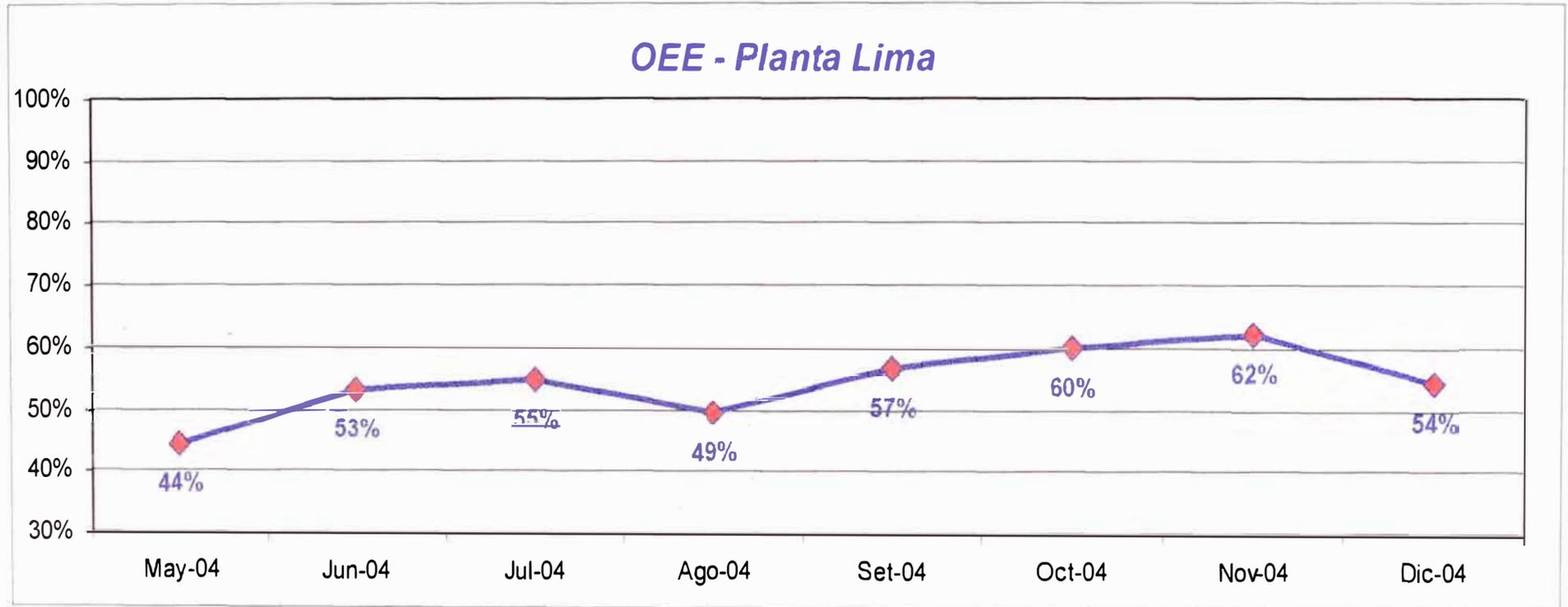
Orden Orden Aviso Subtotal

Ubicación técnica	Aviso	Cl.	DurParada	Denominación de objeto técnico	Descripción	Fecha	Inicio avería
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10304147	MD	8.00		sin programa de produccion	02 10 2006	02 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10304399	MA	0.75		Refrigeno	03 10 2006	03 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10304641	MA	0.75		Refrigeno	04 10 2006	04 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10305532	M2	1.00	L2A Envasadora ELPACK	Cuchilla de mordaza sin filo	06 10 2006	06 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306065	M2	8.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Rotura cable de termocupia	07 10 2006	07 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306206	M2	3.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Quemado de bornera de resistencia	08 10 2006	08 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306208	MA	0.75		Refrigeno		08 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306617	M2	4.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Descalibración de balanzas	09 10 2006	09 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306530	M2	2.00	Balanzas	Descalibracion de balanzas		09 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10306531	MA	0.75		Refrigeno		09 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10307547	M3	0.00	FAJA DE REBOSE	Cambio de chumaceras	12 10 2006	
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10307905	MD	8.00		sin programa de produccion	13 10 2006	13 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10309792	M1	0.00		Manto a selladora de bolsas	18 10 2006	
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10310105	M2	7.00	Balanzas	Descalibracion de balanzas		18 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10310269	MA	0.75		Refrigeno		19 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10310268	MA	1.25		Cambio de Formador		19 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10310667	M2	1.50	ELEVADOR DE PRODUCTO TERMINADO	Rotura de pin del elevador	19 10 2006	19 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10310772	MB	4.00		Falta de producto		20 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10311201	M2	7.00	MOTOR	Rotura de base-plataforma	20 10 2006	20 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10311209	MA	1.00		Cambio de Formador		21 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10311535	MD	8.00		sin programa de produccion	21 10 2006	21 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312131	M2	4.00	CANAleta VIBRATORIA	Rotura de soportes	23 10 2006	23 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312382	M2	5.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Descalibracion de balanzas		24 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312302	M1	0.00	ELEVADOR DE PRODUCTO TERMINADO	Manto al elevador de envasado	24 10 2006	
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312674	M2	5.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Descalibracion de balanzas		24 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312610	M2	4.00	Grupo de Pesado	Descalibración de balanzas		24 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10312979	M2	2.00	Grupo de Pesado	Descalibración de balanzas	25 10 2006	25 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10313113	MD	8.00		sin programa de produccion		25 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10313908	M2	3.00	L2A Envasadora ELPACK	Descalibracion de la balanzas	27 10 2006	27 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10314254	MA	0.75		Cambio de Formador	28 10 2006	29 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10314183	MB	3.00		Falta de producto		28 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10314987	MA	0.75		Refrigeno	31 10 2006	31 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10314945	MB	1.00		Falta de producto		31 10 2006
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10315026	MB	4.50		Falta de material de empaque		31 10 2006
			108.50				

En esta imagen tenemos todos los avisos de Parada notificados en la línea 2 de envasado en el mes de Octubre del 2006; solo en los avisos M1 y M2 se indica el equipo afectado.

ANEXO 8A

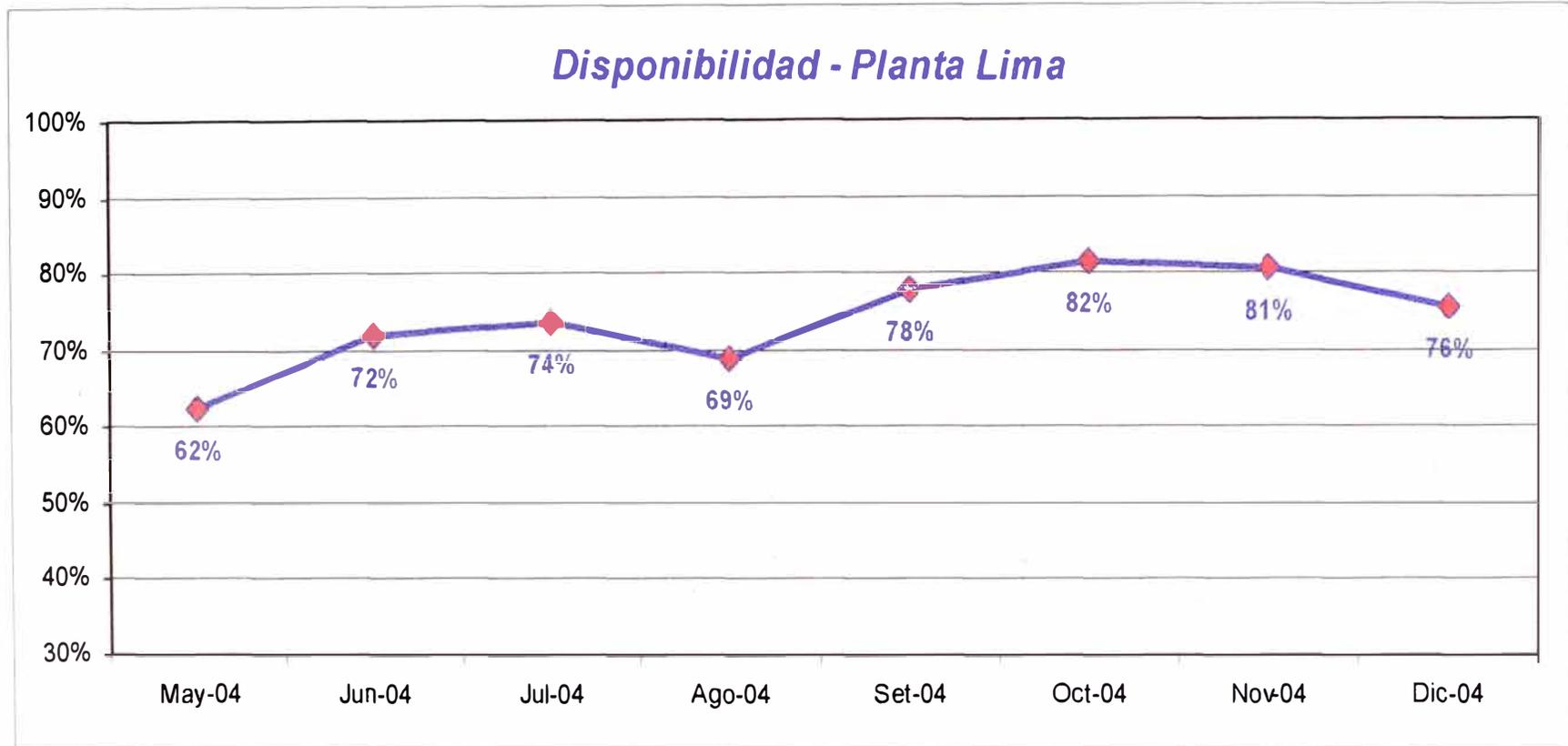
EFICIENCIA GLOBAL DEL EQUIPO – OEE INICIAL



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
OEE	44,4%	53,0%	54,7%	49,5%	56,7%	60,0%	62,2%	54,5%

ANEXO 8B

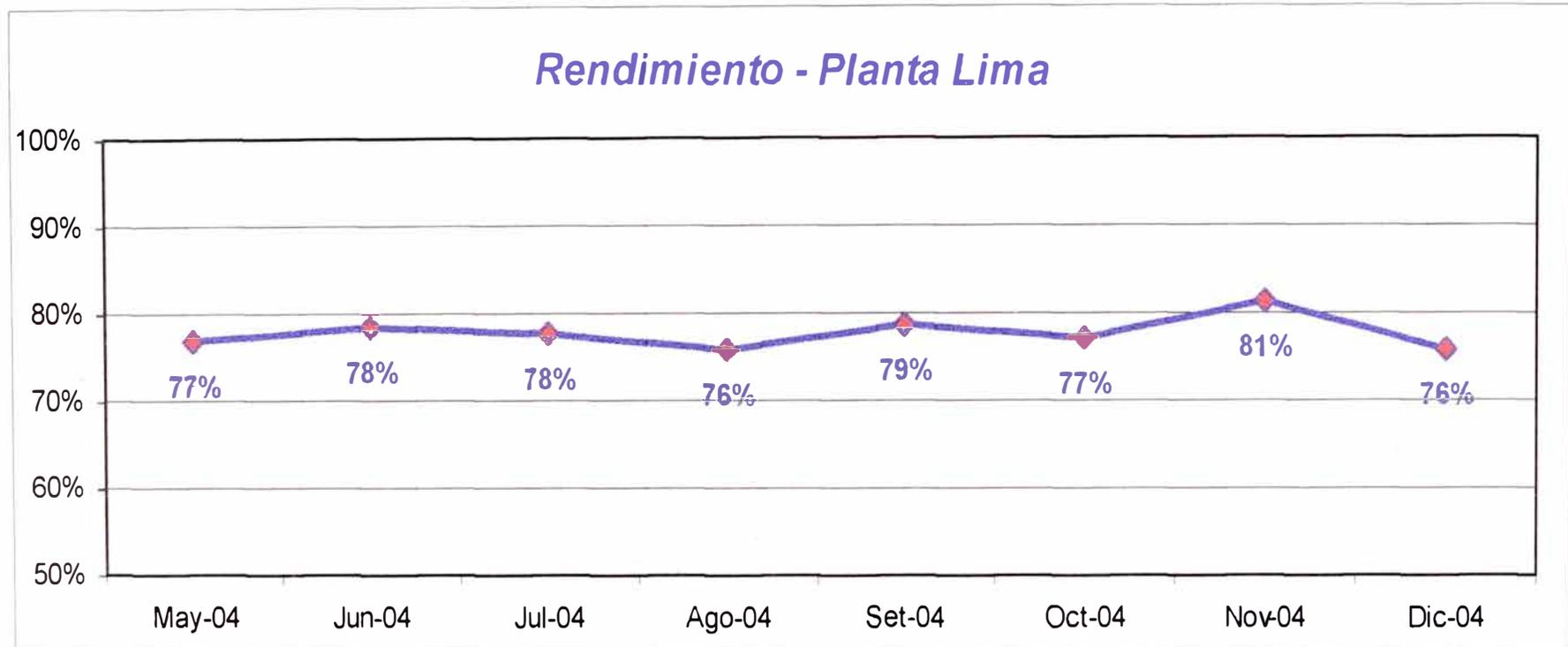
DISPONIBILIDAD INICIAL



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
DISPONIBILIDAD	62,4%	72,0%	73,5%	68,9%	77,7%	81,5%	80,7%	75,6%

ANEXO 8C

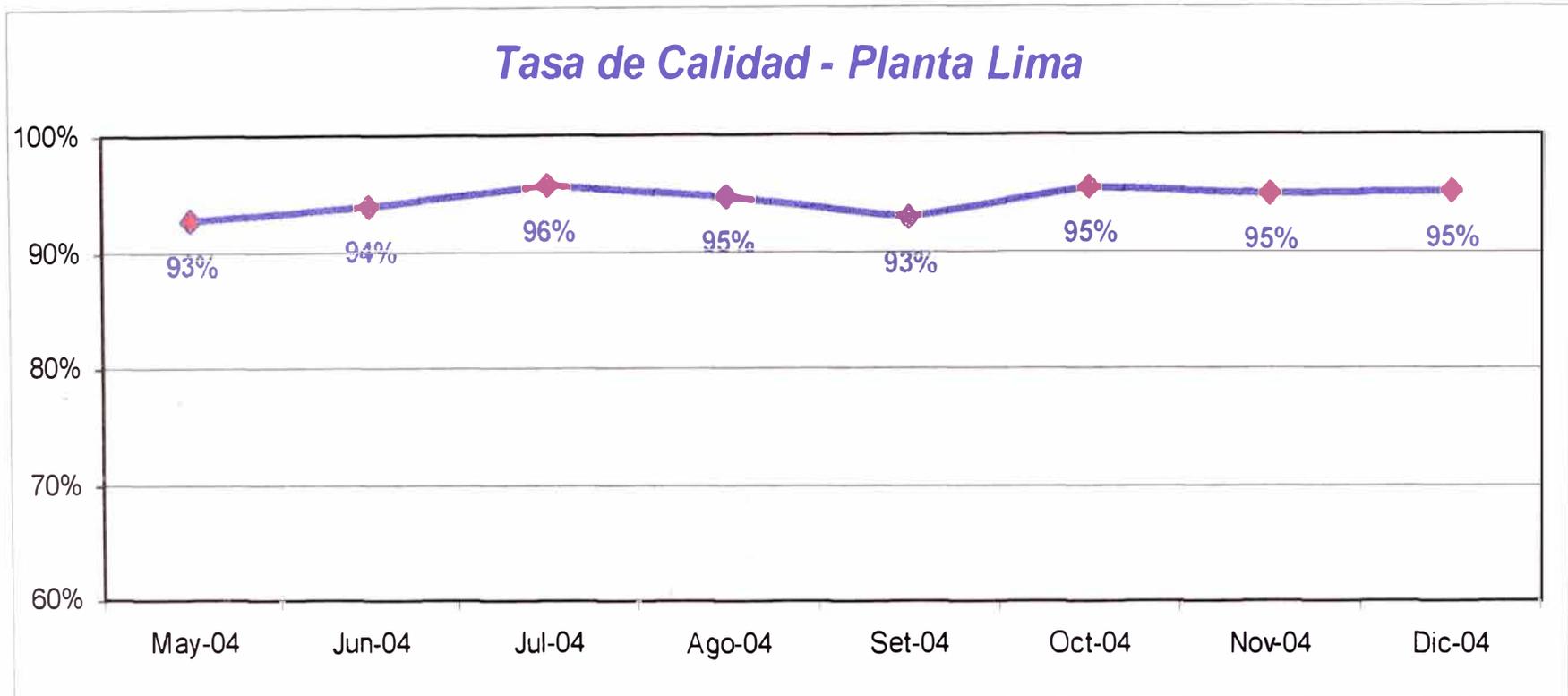
RENDIMIENTO INICIAL



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
RENDIMIENTO	76,8%	78,4%	77,7%	75,9%	78,7%	77,2%	81,4%	75,9%

ANEXO 8D

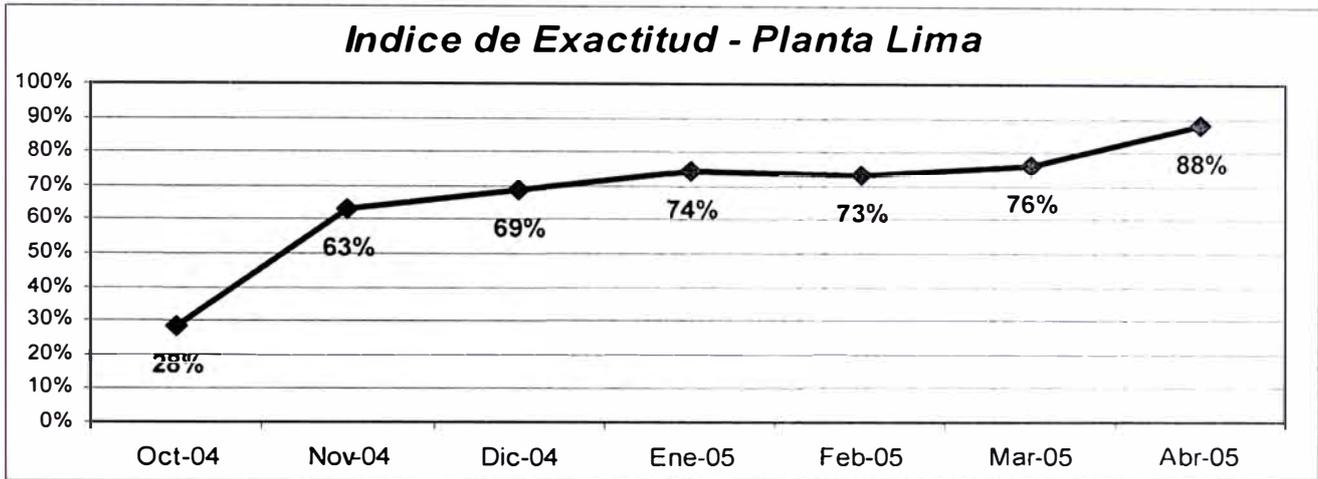
TASA DE CALIDAD INICIAL



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
TASA DE CALIDAD	92,7%	93,8%	95,7%	94,6%	92,8%	95,4%	94,8%	95,0%

ANEXO 9

INDICE DE EXACTITUD INICIAL



	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05
MOLIENDA	10%	53%	62%	68%	82%	84%	90%
EXTRUSORA	26%	60%	65%	76%	83%	87%	93%
GRANEL	23%	67%	71%	72%	66%	65%	83%
ENVASADO	55%	73%	76%	81%	62%	68%	87%
TOTAL	28%	63%	69%	74%	73%	76%	88%

ANEXO 10

ARCHIVO PARA EL CÁLCULO DEL INDICE DE EXACTITUD

Microsoft Excel - Índice de Exactitud

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Z

Arial 8 100%

INDICE DE EXACTITUD EN LA NOTIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN (T. DISPONIBLE) Y PARADAS PROGRAMADAS

Línea de Producción	Nro Registros	Número de Registros Buenos	% Exactitud
MOLIENDA	31	26	84%
EXTRUSORA	31	27	87%
GRANEL	31	20	65%
ENVASADO	31	21	68%
TOTAL	124	94	76%

Línea de Producción	Fecha	Tiempo Calendario	T. Parada Programada	T. Disponible Calculado	T. Disponible NOTIFICADO	Diferencia	Observaciones
MOLIENDA	1	24	0	24	18,0	6,0	Falta Notificar
MOLIENDA	2	24	14,5	9,5	9,5	0,0	OK
MOLIENDA	3	24	1	23	15,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	4	24	5	19	27,0	-8,0	Exceso de Notificación
MOLIENDA	5	24	3	21	21,0	0,0	OK
MOLIENDA	6	24	0	24	16,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	7	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	8	24	1	23	23,0	0,0	OK
MOLIENDA	9	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	10	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	11	24	8	16	10,5	5,5	Falta Notificar
MOLIENDA	12	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	13	24	5	19	11,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	14	24	16	8	0,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	15	24	4	20	28,0	-8,0	Exceso de Notificación
MOLIENDA	16	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	17	24	3	21	10,5	10,5	Falta Notificar
MOLIENDA	18	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	19	24	5	19	19,0	0,0	OK
MOLIENDA	20	24	24	0	0,0	0,0	OK
MOLIENDA	21	24	1	23	15,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	22	24	5,5	18,5	18,5	0,0	OK
MOLIENDA	23	24	4	20	12,0	8,0	Falta Notificar
MOLIENDA	24	24	13	11	11,0	0,0	OK
MOLIENDA	25	24	24	0	0,0	0,0	OK
MOLIENDA	26	24	8	16	16,0	0,0	OK
MOLIENDA	27	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	28	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	29	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	30	24	0	24	24,0	0,0	OK
MOLIENDA	31	24	1	23	23,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	1	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	2	24	18	6	6,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	3	24	3,5	20,5	20,0	0,5	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	4	24	0	24	20,0	4,0	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	5	24	0	24	12,0	12,0	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	6	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	7	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	8	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	9	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	10	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	11	24	24	0	0,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	12	24	7	17	17,0	0,0	OK
EXTRUSIÓN	13	24	9,5	14,5	9,0	5,5	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	14	24	0	24	0,0	24,0	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	15	24	6,5	17,5	12,5	5,0	Falta Notificar
EXTRUSIÓN	16	24	5,5	18,5	18,5	0,0	OK
EXTRUSIÓN	17	24	3	21	18,0	3,0	Falta Notificar

Oct-05 / Nov-05 / Dic-05 / Ene-06 / Feb-06 / Mar-06 / Abr-06 / Mayo-06 / Junio-06 / Julio-06 / Ago-06 / Set-06 / Oct-06 / Nov-06 / Dic-06 / Mensual / Ene-07

Autoformas

Listo MAYÚS NUM

ANEXO 11A

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO

1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Denominación		Planta	
Código SAP		Área	
Función		Sector	

2. DATOS TECNICOS

Marca				Potencia				
Modelo				Amperaje				
Serie				Críticidad	1	Crítica	16 a 20	
Año					2	Importante	11 a 15	
Estado	Activo				3	Regular	06 a 10	
	Stand By				4	Opcional	00 a 05	

* Frecuencia: Diaria Mensual
 Semanal Semestral
 Quincenal Anual

3. FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO

Aplica a todo el Equipo				
Sub Equipo	1			* Frecuencia
	2			
	3			
	4			
	5			

BAL-R-ML-00-017 V-02

4. SUB EQUIPOS

ITEM	SAP	SUB EQUIPO	Cant.	DESCRIPCION TECNICA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ANEXO 12A - Evaluación de Criticidad del Molino de Martillos

ÍTEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
1 Efecto sobre el Servicio que proporciona:				
	Considerar el costo que equivale estar con la línea de Producción Inoperativa	Para	4	El Proceso de Producción
		Reduce	2	El Proceso de Producción
		No para	0	El Proceso de Producción
2 Valor Técnico - Económico:				
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de 10 000USD
		Medio	2	Entre 2000 y 10 000USD
		Bajo	1	Menos de 2000USD
3 La Falla afecta a:				
	a. Al Equipo en si	Si	1	¿Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Si	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. Al operador:	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidente del operador?
		Sin Riesgo	0	
	d. A la seguridad y medio ambiente en general	Si	1	¿Posibilidad de accidente a otras personas, equipos y/o medio ambiente?
		No	0	
4 Probabilidad de Falla (Indisponibilidad)				
		Alta	2	¿El equipo va trabajar correctamente cuando se le necesite?
		Baja	0	
5 Flexibilidad del Equipo en el Sistema:				
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By pass	1	El sistema sigue funcionando.
		Stand by	0	Existe otro igual no instalado
6 Dependencia Logística:				
		Extranjero	2	Repuestos importados
		Loc. /Ext.	1	Respuestos local y/o importados
		Local	0	Repuestos locales
7 Dependencia de la Mano de Obra:				
		Terceros	2	Mantenimiento con contrata
		Propia	0	Mantenimiento con personal propio
8 Facilidad de Reparación (Mantenibilidad):				
		Baja	1	Mantenimiento difícil.
		Alta	0	Mantenimiento fácil.

ESCALA DE REFERENCIA	
1 - CRITICA	16 a 20
2 - IMPORTANTE	11 a 15
3 - REGULAR	06 a 10
4 - OPCIONAL	00 a 05

Puntuación final: 18

Por lo tanto se trata de un equipo Critico

ANEXO 12B - Evaluación de Criticidad del Pulverizador

ÍTEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
1	Efecto sobre el Servicio que proporciona:			
	Considerar el costo que equivale estar con la línea de Producción Inoperativa	Para	4	El Proceso de Producción
		Reduce	2	El Proceso de Producción
		No para	0	El Proceso de Producción
2	Valor Técnico - Económico:			
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de 10 000USD
		Medio	2	Entre 2000 y 10 000USD
		Bajo	1	Menos de 2000USD
3	La Falla afecta a:			
	a. Al Equipo en si	Si	1	¿Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Si	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. Al operador:	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidente del operador?
		Sin Riesgo	0	
	d. A la seguridad y medio ambiente en general	Si	1	¿Posibilidad de accidente a otras personas, equipos y/o medio ambiente?
		No	0	
4	Probabilidad de Falla (Indisponibilidad)			
		Alta	2	¿El equipo va trabajar correctamente cuando se le necesite?
		Baja	0	
5	Flexibilidad del Equipo en el Sistema:			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By pass	1	El sistema sigue funcionando
		Stand by	0	Existe otro igual no instalado
6	Dependencia Logística:			
		Extranjero	2	Repuestos importados
		Loc./Ext.	1	Respuestos local y/o importados
		Local	0	Repuestos locales
7	Dependencia de la Mano de Obra:			
		Terceros	2	Mantenimiento con contrata
		Propia	0	Mantenimiento con personal propio
8	Facilidad de Reparación (Mantenibilidad):			
		Baja	1	Mantenimiento difícil.
		Alta	0	Mantenimiento fácil.

ESCALA DE REFERENCIA	
1 - CRITICA	16 a 20
2 - IMPORTANTE	11 a 15
3 - REGULAR	06 a 10
4 - OPCIONAL	00 a 05

Puntuación final: 17

Por lo tanto se trata de un equipo Critico

ANEXO 12C - Evaluación de Criticidad de la Extrusora

ÍTEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
1	Efecto sobre el Servicio que proporciona:			
	Considerar el costo que equivale estar con la línea de Producción Inoperativa	Para	4	El Proceso de Producción
		Reduce	2	El Proceso de Producción
		No para	0	El Proceso de Producción
2	Valor Técnico - Económico:			
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de 10 000USD
		Medio	2	Entre 2000 y 10 000USD
		Bajo	1	Menos de 2000USD
3	La Falla afecta a:			
	a. Al Equipo en si	Si	1	¿Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Si	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. Al operador:	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidente del operador?
		Sin Riesgo	0	
	d. A la seguridad y medio ambiente en general	Si	1	¿Posibilidad de accidente a otras personas, equipos y/o medio ambiente?
		No	0	
4	Probabilidad de Falla (Indisponibilidad)			
		Alta	2	¿El equipo va trabajar correctamente cuando se le necesite?
		baja	0	
5	Flexibilidad del Equipo en el Sistema:			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By pass	1	El sistema sigue funcionando
		Stand by	0	Existe otro igual no instalado
6	Dependencia Logística			
		Extranjero	2	Repuestos importados
		Loc./Ext.	1	Respuestos local y/o importados
		Local	0	Repuestos locales
7	Dependencia de la Mano de Obra:			
		Terceros	2	Mantenimiento con contrata
		Propia	0	Mantenimiento con personal propio
8	Facilidad de Reparación (Mantenibilidad):			
		Baja	1	Mantenimiento difícil.
		Alta	0	Mantenimiento fácil.

ESCALA DE REFERENCIA	
1 - CRITICA	16 a 20
2 - IMPORTANTE	11 a 15
3 - REGULAR	06 a 10
4 - OPCIONAL	00 a 05

Puntuación final: 19

Por lo tanto se trata de un equipo Critico

ANEXO 12D - Evaluación de Criticidad del Secador

ÍTEM	VARIABLES	CONCEPTO	PONDERACIÓN	OBSERVACIONES
1	Efecto sobre el Servicio que proporciona:			
	Considerar el costo que equivale estar con la línea de Producción Inoperativa	Para	4	El Proceso de Producción
		Reduce	2	El Proceso de Producción
		No para	0	El Proceso de Producción
2	Valor Técnico - Económico:			
	Considerar el costo de Adquisición, Operación y Mantenimiento	Alto	3	Más de 10 000USD
		Medio	2	Entre 2000 y 10 000USD
		Bajo	1	Menos de 2000USD
3	La Falla afecta a:			
	a. Al Equipo en si	Si	1	¿Deteriora otros componentes?
		No	0	
	b. Al Servicio	Si	1	¿Origina problemas a otros equipos?
		No	0	
	c. Al operador:	Riesgo	1	¿Posibilidad de accidente del operador?
		Sin Riesgo	0	
	d. A la seguridad y medio ambiente en general	Si	1	¿Posibilidad de accidente a otras personas, equipos y/o medio ambiente?
		No	0	
4	Probabilidad de Falla (Indisponibilidad):			
		Alta	2	¿El equipo va trabajar correctamente cuando se le necesite?
		baja	0	
5	Flexibilidad del Equipo en el Sistema:			
		Único	2	No existe otro igual o similar
		By pass	1	El sistema sigue funcionando
		Stand by	0	Existe otro igual no instalado
6	Dependencia Logística:			
		Extranjero	2	Repuestos importados
		Loc./Ext.	1	Respuestos local y/o importados
		Local	0	Repuestos locales
7	Dependencia de la Mano de Obra:			
		Terceros	2	Mantenimiento con contrata
		Propia	0	Mantenimiento con personal propio
8	Facilidad de Reparación (Mantenibilidad):			
		Baja	1	Mantenimiento difícil.
		Alta	0	Mantenimiento fácil.

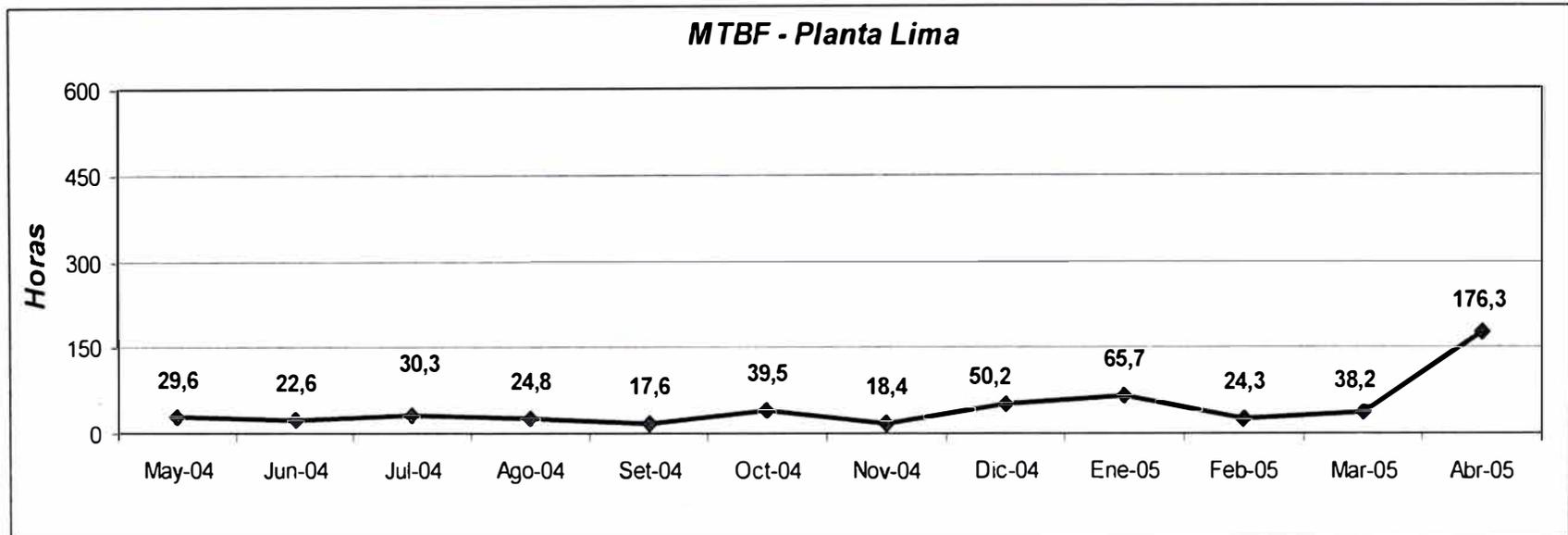
ESCALA DE REFERENCIA	
1 - CRITICA	16 a 20
2 - IMPORTANTE	11 a 15
3 - REGULAR	06 a 10
4 - OPCIONAL	00 a 05

Puntuación final: 12

Por lo tanto se trata de un equipo importante

ANEXO 13

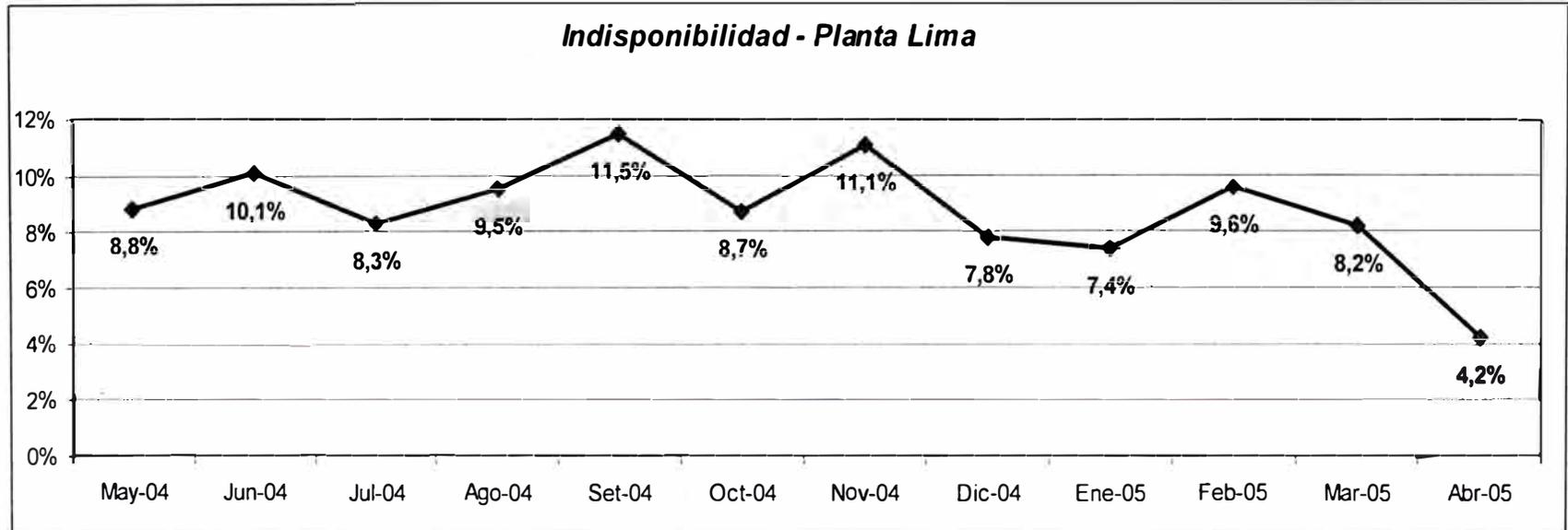
TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS – MTBF INICIAL



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05
MTBF	29,6	22,6	30,3	24,8	17,6	39,5	18,4	50,2	65,7	24,3	38,2	176,3

ANEXO 14

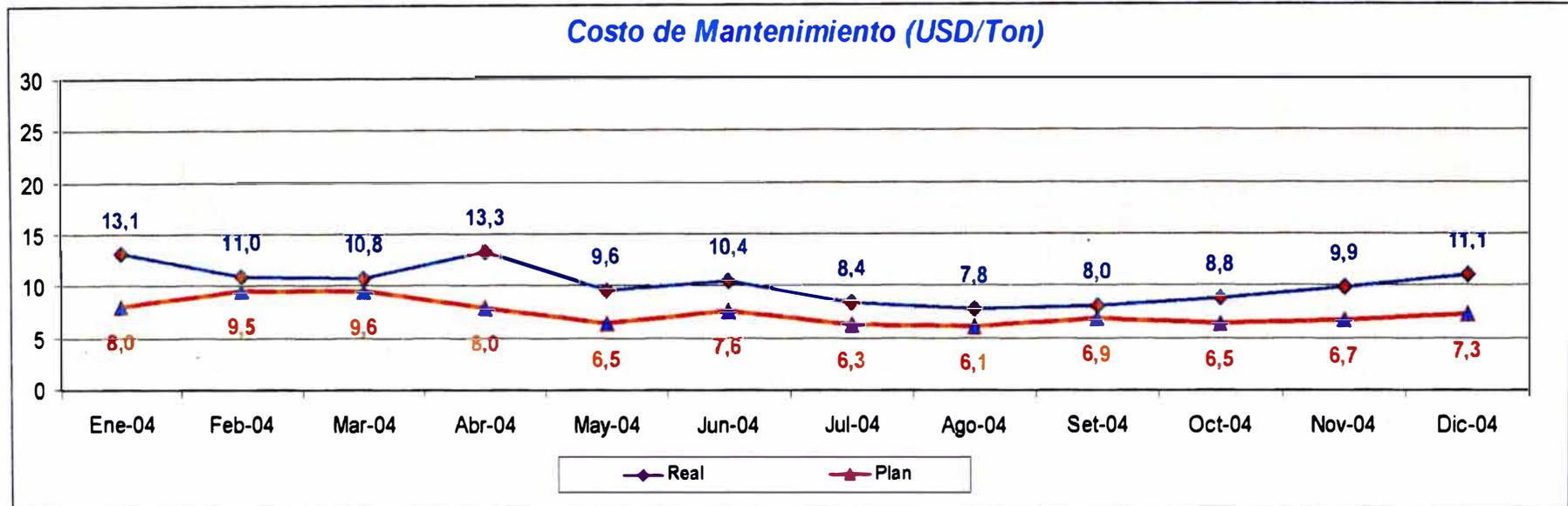
INDISPONIBILIDAD INICIAL DE PLANTA



	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05
INDISPONIBILIDAD	8.8%	10.1%	8.3%	9.5%	11.5%	8.7%	11.1%	7.8%	7.4%	9.6%	8.2%	4.2%

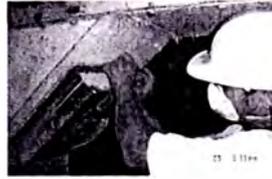
ANEXO 15

COSTO DE MANTENIMIENTO INICIAL

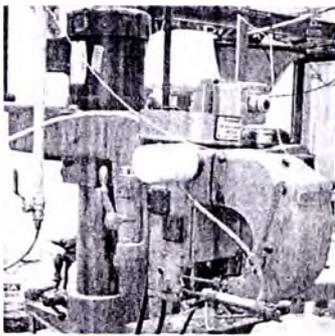
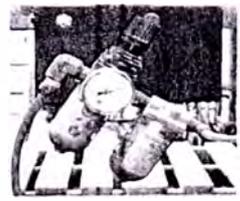


	2004	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
COSTO REAL (USD/Ton)	10,2	13,1	11,0	10,8	13,3	9,6	10,4	8,4	7,8	8,0	8,8	9,9	11,1
COSTO PLAN (USD /Ton)	7,4	8,0	9,5	9,6	8,0	6,5	7,6	6,3	6,1	6,9	6,5	6,7	7,3

ANEXO 16A - LECCIÓN DE UN PUNTO

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	SECTOR: RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO	
	EQUIPO: Tolva de Recepción M.P.	Marca: -	
	SUB-EQUIPO: Tolva	Modelo: -	
	FRECUENCIA: Diaria	Año: -	
PERMISO DE TRABAJO			
Trabajo en Caliente <input type="checkbox"/>	Trabajo en Frío <input type="checkbox"/>	Trabajo en altura <input type="checkbox"/>	Trabajos eléctricos <input type="checkbox"/>
			Trabajo en lugares confinados <input type="checkbox"/>
			Bloqueo de Equipo <input checked="" type="checkbox"/>
			No necesita permiso <input type="checkbox"/>
CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL		HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS	
<input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad		- Espátula de metal.	
<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad		- Escobilla	
<input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe)		- Saco para barredura	
<input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial)		- Llave mixta de 32mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Máscara facial		-	
<input type="checkbox"/> Protector respiratorio		-	
<input type="checkbox"/> Botas de jebe		-	
<input checked="" type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección		-	
<input type="checkbox"/> Careta para soldar		-	
<input type="checkbox"/> Lentes para soldador		-	
<input type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona		-	
<input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero)		-	
<input type="checkbox"/> Correa de seguridad		-	
<input type="checkbox"/> Arnés de seguridad		-	
<input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido		-	
<input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos		-	
Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional			
CONSIDERACIONES AMBIENTALES			
- Depositar los residuos generados en la zona de residuos peligrosos			
REPUESTOS / MATERIALES		Cantidad	Código SAP
INTERVENCIÓN: LIMPIEZA			
LIMPIEZA DE IMÁN DE TOLVA			
<ul style="list-style-type: none"> - Apagar el Elevador de recepción desde el tablero de control (Fig. 1) - Presionar botón de PARADA DE EMERGENCIA. Fig 2 - Colocar la tarjeta de bloqueo sobre la botonera de mando (Fig. 3) - Descender al zontano con las Herramientas, con un deposito para eliminar los residuos - Retirar los pernos de la tapa para proceder a limpiar el Iman (Fig. 4) - Limpiar el iman haciendo uso de la espátula como se muestra en la Fig 5 - Cerrar la tapa y asegurar los pernos - Retirar la tarjeta de bloqueo del tablero - Desprender el botón de Alarma y accionar los equipos - Los residuos removidos y almacenados llevarlos a la zona de descarte para su posterior eliminación 			
			
			
CONSIDERACIONES:			
Duración aproximada de la actividad : 0.5 h			
Número de ejecutante(s) del mantenimiento: 1			
Ejecutante(s): Abastecedor de Ingredientes Planta Lima			

ANEXO 16B - LECCIÓN DE UN PUNTO

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	SECTOR:	ENVASADO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO Marca FISCHEIN Modelo 10000 SN 8967										
	EQUIPO:	Cosedora de Pedestal / Cosedora manual											
	SUB-EQUIPO:	Aplica a todo el equipo											
	FRECUENCIA:	Semestral											
PERMISO DE TRABAJO													
Trabajo en Caliente	<input type="checkbox"/>	Trabajo en Frio	<input type="checkbox"/>	Trabajo en altura	<input type="checkbox"/>	Trabajos eléctricos	<input type="checkbox"/>	Trabajo en lugares confinados	<input type="checkbox"/>	Bloqueo de Equipo	<input checked="" type="checkbox"/>	No necesita permiso	<input type="checkbox"/>
CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL					HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS								
<input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input checked="" type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input type="checkbox"/> Correa de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos					- Graseira de Lubricación - Trapo industrial - Llave allen cuadrada de 12mm - Llave de boca de 32mm - Embudo - Balde plástico								
Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional CONSIDERACIONES AMBIENTALES - Depositar los residuos generados en la zona de residuos peligrosos					Fig. 1 								
REPUESTOS / MATERIALES					Cantidad	Código SAP							
Hyspin - AWS 68					1/8 GL	CM 902048							
Filtro PRO TEC - 107 OIL FILTER					1 Und	s/codigo							
Aceite neumático Chéster ton 652					1/8 GL	CM 902260							
INTERVENCIÓN: LUBRICACIÓN													
LUBRICACIÓN DE COSEDORA DE PEDESTAL													
- En la Fig. 1 podemos ver el equipo, verificar que se encuentre detenido, colocar en el tablero una tarjeta de bloqueo.					Fig. 2 								
- Limpiar siempre la zona de llenado (tapón), previamente con la ayuda de un trapo industrial, para remover partículas de producto y suciedad, y así evitar que ingresen con el lubricante al elemento de rodadura. Fig 2.					Fig. 3 								
- Verificar que el nivel de aceite logre tomar su nivel, requerido, evitando que sobrepase (Fig 4); caso contrario se retirara el tapon de drenaje (Fig 5) con una llave allen cuadrada 12mm, verter el contenido en un recipiente.					Fig. 4 								
- Una vez retirado el lubricante usado, se procederá al cambio del filtro de aceite (Fig 6) PRO TEC - 107 OIL FILTER.					Fig. 5 								
- Una vez alcanzado el nivel de aceite, se colocara el tapón de aceite, monitorear el manómetro de presión que no exceda de la zona verde, en operación Fig 7. Si sobrepasa de la zona verde, indicara un exceso de lubricante, si esta por debajo indicará la falta de lubricante Unidad en PSI					Fig. 6 								
- Rellenar con aceite neumático, la copa del recipiente del equipo de unidad de mantenimiento neumático de la cosedora de bolsas (Fig 8) este equipo dosificara junto con el aire comprimido a cada elemento de accionamiento neumático. El lubricante es: Aceite neumático Chesterton 652.					Fig. 7 								
CONSIDERACIONES:													
Duración aproximada de la actividad : 0.5 h													
Número de ejecutante(s) del mantenimiento: 1													
Ejecutante(s): OPERADOR DE ENVASADORA PLANTA LIMA													

ANEXO 17A

Mantenimiento Productivo Total Planta Lima	SECTOR:	MOLIENDA	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO:	
	EQUIPO:	Molino de Martillos	Marca:	UAS CANADÁ
	SUB-EQUIPO:	Aplica a todo el equipo	Modelo:	GD 20 TIETJEN
	FRECUENCIA:	Inicio de Producción	S/N:	8698

BAL-R-ML-00-006
V-02

REPORTE DE INSPECCIÓN DE OPERATIVIDAD DEL MOLINO

FECHA

TURNO 1 2 3

1.-Verifique si se han retirado las tarjetas de control visual de los trabajos en curso	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
2.- Verificar correcto funcionamiento de extractor alimentador (no debe existir goteo de lubricante)	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
En el Interior del Molino	
3.- Verificar que las mallas estén en buen estado (sin agujeros)	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
4.- Verificar que las mallas se encuentren debidamente colocadas.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
5.- Verificar que los seguros y cadenas de sujeción se encuentran tensadas correctamente.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
6.- Verificar que la cadena este asegurada, así como el trabador, con el seguro de anti-retorno	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
En el exterior del Molino	
7.- Verificar que las compuertas laterales se encuentren cerradas y fuertemente aseguradas con los pernos de sujeción.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
8.-Verificar que las guardas de acoplamiento se encuentre instalada y asegurada.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
9.-Verificar que las chumaceras no presenten lagrimeos de lubricante por los sellos.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
10.-Verificar el sentido de giro del Molino	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
11.-Verificar que la Palanca de inversión de giro y desviación de producto este debidamente asegurada	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
En el interior del vibrador electromagnético	
12.-Verificar protector del vibrador electromagnético debidamente cerrado.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
13.-Verificar que el Imán este limpio, en la compuerta imantada.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
En el exterior del vibrador electromagnético	
14.-Verificar tolva de alimentación asegurada.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
15.-Verificar compuerta del Imán debidamente asegurada	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
16.-Verificar pernos de sujeción debidamente asegurados.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
17.-Verificar que funda de descarga este en buen estado.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Filtro del Molino	
18.-Verificar que compuerta este debidamente cerrada.	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
19.-Verificar Presion de ingreso de aire comprimido (5-6 Bar)	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
20.-Verificar Manómetro de presión de filtro (Unidad pulg. H2O) :	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Normalmente cerrada 4.8 pulg. H2O	
Descarga, abierto 6.2 pulg. H2O	
21.- Verificar el soplado de mangas	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
Tablero de control neumáticos:	
22.-Verificar que mangueras y conexiones estén debidamente aseguradas	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
En Tablero de fuerza del Motor Eléctrico del Molino	
23.- Verificar que no existan tarjetas de bloqueo en las llaves térmicas	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
23.- Verificar interruptor termomagnético 300 Amp del tablero general del molino accionado	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
25.- Verificar correcto funcionamiento del equipo/sistema completo (vibración)	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>

OBSERVACIONES: _____

OPERADOR DE MOLINO

SUP. DE MANTENIMIENTO

ANEXO 17B

Mantenimiento Productivo Total Planta Lima	SECTOR:	MOLIENDA	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO:	
	EQUIPO:	PULVERIZADOR	Marca:	Reynolds Engineering & Equipment
	SUB-EQUIPO:	Aplica a todo el equipo	Modelo:	28-H
	FRECUENCIA:	Inicio de Producción	s/n:	0144

**BAL-R-ML-00-006
V-02**

REPORTE DE INSPECCION DE OPERATIVIDAD DEL PULVERIZADOR

FECHA

TURNO 1 2 3

1.-Verifique si se han retirado las tarjetas de control visual de los trabajos en curso

2.-Verifique el sentido de giro del helicoidal que alimenta al Pulverizador (Tolva de descarga del Molino)

En el Interior del Pulverizador (Voluta)

3.- Verificar que los platos se encuentren colocados correctamente, desplazados uno de otro

4.- Verificar que el números de platos colocados son los necesarios para el proceso.

5.- Verificar que la tuerca de seguridad al final del eje se encuentre debidamente asegurada.

6.- Verificar que los liners se encuentren limpios.

En el exterior del Pulverizador

7.-Verificar que el ducto de salida del pulverizador esta debidamente colocado y sujetado.

8.-Verificar que los pernos de la compuerta esten debidamente asegurados.

9.-Verificar que el número de fajas de la transmisión es la adecuada

10.-Verificar que la guarda de la transmisión se encuentra debidamente instalada.

11.-Verificar que no exista lagrimeos de lubricante por los sellos de las chumaceras

12.-Verificar que las toberas de lubricación por goteo encuentren debidamente instalados

13.- Verificar el nivel de aceite en la caja de lubricación

14.-Verificar que las conexiones de lubricación se encuentren en buen estado; fisuras, fugas, etc.

En el Feeder del Pulverizador:

14.-Verificar la limpieza del iman y colocar sus seguros.

15.-Verificar la limpieza de los tornillos dosificadores

Filtro de Aspiración UAS (3er Piso):

15.-Verificar que compuerta este debidamente cerrada.

16.-Verificar Presion de ingreso de aire comprimido (5-6 Bar)

17.- Verificar el soplado de mangas

18.- Verificar correcto funcionamiento del equipo/sistema completo (vibracion)

OBSERVACIONES: _____

OPERADOR DE MOLINO

SUP. DE MANTENIMIENTO

ANEXO 17C

Mantenimiento Productivo Total Planta Lima	SECTOR:	ESXTRUSIÓN	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO:	
	EQUIPO:	EXTRUSORA	Marca:	WENGER
	SUB-EQUIPO:	Aplica a todo el equipo	Modelo:	EXTRUDER X-165
	FRECUENCIA:	Inicio de Producción	s/n:	9811 - 10623

BAL-R-ML-00-006 V-02

REPORTE DE INSPECCIÓN DE OPERATIVIDAD DE LA EXTRUSORA

FECHA

TURNO 1 2 3

- 1.-Verifique si se han retirado las tarjetas de control visual de los trabajos en curso
En el Dosificador Live Bin
- 2.-Verificar que seguros de tapas laterales, estén debidamente asegurados.
- 3.-Verificar que sensor máximo y mínimo se encuentren operativos.
- 4.-Verificar que no exista ruidos y vibraciones en estructura.
- 5.-Verificar adecuado funcionamiento de dosificador interno.
- En el Feeder del Extrusor**
- 6.-Verificar que seguros de tapa superior, estén debidamente asegurados.
- 7.-Verificar que la cadena y piñón de transmisión se encuentren en buen estado. (Si la guarda esta por ser instalada)
- 8.-Verificar que la guarda de transmisión de cadena este debidamente instalado.
- 9.-Verificar que las chumaceras esten lubricadas.
- En el acondicionador**
- 10.-Verificar que seguros de tapas laterales, estén debidamente asegurados.
- 11.-Verificar que el acoplamiento se encuentre asegurado. Soltura - Desgaste.
- 12.-Verificar que guarda de transmisión este debidamente colocada, evitar roces.
- 13.- Verificar que las toberas de agua esten limpias
- 14.-Verificar que las chumaceras estén lubricadas.
- 15.-Verificar que la bandeja de By Pass se encuentre instalado, y debidamente asegurada.
- 16.-Verificar Presión de Ingreso de vapor (Aprox. 80PSI)
- 17.-Verificar operatividad de termocupla del 1er cuerpo.
- 18.- Verificar el sentido de giro de las paletas (STD ó REV)
- En la Extrusora**
- 19.-Verificar que la guarda de protección del motor principal se encuentre debidamente instalado.
- 20.-Verificar que la guarda del ventilador de aspiración se encuentre debidamente asegurada (3er Piso)
- 21.-Verificar adecuado funcionamiento del sistema de lubricación
- 22.-Verificar que el nivel del cárter de aceite se encuentre a 1/2 del visor. Equipo detenido.
- 23.-Verificar que la guarda del ventilador del motor de bomba de aceite se encuentre debidamente asegurada.
- 24.-Verificar que no exista fuga por las conexiones de tuberías de chaqueta de refrigeración.
- 25.-Verificar que el manómetro del cabezal se encuentre lubricado y operativo.
- 26.- Verificar que la carga del motor en vacio no exceda el 30%.
- 27.- Verificar que no existan golpes internos durante la operación en vacio.
- En la Transmisión de Cuchillas**
- 28.-Verificar que el tablero de control se encuentre desactivado mientras se realiza la inspección
- 29.-Verificar que la transmisión de cardan se encuentre con articulaciones lubricadas y sin dificultad de giro.
- 30.-Verificar que las cuchillas de corte, no rocen defectuosamente.
- 31.-Verificar la operatividad del variador de velocidad.
- En el Tanque de Agua**
- 32.-Verificar que el termómetro este operativo, temperatura promedio de 60° C
- 33.-Verificar que exista circulación de vapor por el serpentín de calentamiento.
- En la Bomba de Agua**
- 34.-Verificar que la presión este como mínimo en 60PSI
- 35.- Verificar que no existan fugas de agua por las uniones.
- En el BPV**
- 36.-Verificar si cables de conexión del tablero hacia BPV estén colocados y ajustados correctamente.
- 37.-Verificar si se encuentra operativo el pistón (desplazamiento) o si tiene alguna dificultad para hacerlo.
- En el EDC**
- 38.-Verificar si los ganchos del cabezal del EDC se encuentran colocados.
- 39.-Verificar si tapa de EDC, pernos y acoplamientos de cuchillas estén colocadas y ajustadas correctamente.
- 40.-Verificar si se tiene aire en la línea del EDC.
- 41.- Verificar correcto funcionamiento del equipo/sistema completo.

OBSERVACIONES: _____

OPERADOR DE EXTRUSORA

SUP. DE MANTENIMIENTO

ANEXO 17D

Mantenimiento Productivo Total Planta Lima	SECTOR:	ENVASADO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO:	
	EQUIPO:	ENVASADORA ELPACK	Marca:	ELPACK 5000
	SUB-EQUIPO:	Aplica a todo el equipo	Modelo:	E 5035-C
	FRECUENCIA:	Inicio de Producción	N	5000/015-207
<h3 style="margin: 0;">REPORTE DE INSPECCIÓN DE OPERATIVIDAD DE LA ENVASADORA ELPACK</h3>				
FECHA	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>			
TURNO	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> 1	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> 2	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> 3	
1.-Verifique si se han retirado las tarjetas de control visual de los trabajos en curso <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
2.-Verifique que el tablero de control se encuentre debidamente cerrado. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
3.-Verifique que la unidad de mantenimiento; regulador, filtro y dosificador de aceite se encuentre con aceite para lubricar elementos neumáticos. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo Alimentación				
4.-Verifique que el censor de nivel, este debidamente instalado y conectado. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
5.-Verifique que el plato vibrador se encuentre operativo. Realizar pruebas. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo Cestos				
6.-Verifique el accionamiento de pistones de los cestos superior e inferior, sin trabamiento. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo Tubo Formador				
7.-Verifique la instalación correcta del tubo formador, debidamente asegurado, y forrado. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo de Soporte de Bobinas				
8.-Verifique el giro de polines de deslizamientos, este libre. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
9.-Verifique la rodadura de las ruedas de soporte del eje de bobina. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
10.-Verifique que el regulador del film este centrado. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo Fococelda e impresión centrada.				
11.-Verifique que el fechador electroneumático, sincronice la fecha actualizada. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
12.-Verifique que la temperatura de fechado, se encuentre regulada, controlador de temperatura <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
13.-Verifique la posición y estabilidad del sensor de posicionamiento de film. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
14.-Desplazar la fotocélula para conseguir un correcto centrado de la bobina. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo de Arrastre de Film.				
15.-Verifique que la frecuencia de rotación este debidamente regulado por el variador. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
16.-Verifique la transmisión de faja dentada a polea dentada, no se encuentren defectuosas. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
17.-Verifique la transmisión de polea dentada a engranajes rectos, se encuentren lubricador. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
18.-Verifique la transmisión cardan a poleas dentadas, no se encuentre defectuoso. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
19.-Limpiar con algún desengrasante las fajas de arrastre <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
20.-Verifique que el pistón de acercamiento se encuentre operativo. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo de Sellado Vertical.				
21.-Verifique que la resistencia tubular y termocúpla estén operativos, cables y conexiones en buen estado <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
22.-Verifique que la temperatura de sellado vertical, se encuentre regulada, controlador de temperatura <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
Grupo de Sellado y Corte horizontal.				
23.-Verifique que el pistón principal de accionamiento de giro se encuentre operativo. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
24.-Verifique el accionamiento de brazo de rotulas, anterior y posterior, trabajen sin dificultad. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
25.-Verifique que las graseras de deslizamiento del eje soporte de mordaza anterior y posterior se encuentre debidamente lubricadas. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
26.-Verifique que las mordazas se encuentren debidamente limpias. Limpiar las ranuras. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
27.-Verifique que la resistencia tubular y termocúpla estén operativos, cables y conexiones en buen estado <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
28.-Verifique que la temperatura de sellado horizontal, se encuentre regulada, controlador de temperatura <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
29.-Verifique que el accionamiento correcto del pistón de cuchilla de corte. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
30.-Verifique que posición correcta de fuelles y la operación correcta del pistón de fuelle de formador de bolsa. <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
31.-Verificar la presión de las fajas de arrastre de paquetes que se encuentren entre :4-5 bar (60-75 psi). <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
32.-Realizar pruebas de formación de bolsas <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>				
OBSERVACIONES: _____ _____				
OPERADOR DE ENVASADORA			SUP. DE MANTENIMIENTO	

ANEXO 19

DOCUMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO

Documentos Vigentes NEGOCIO NUTRICION ANIMAL - Menu01 - Navigator - Lotus Notes

File Edit View Create Help

Workspace Luis Abel Ortiz Guar... Luis Abel Ortiz Guar... Directorio Corporativo - E... SMAD Negocio de N... Documentos Vige... Documentos Vige...

SISTEMA MECANIZADO DE ADMINISTRACION DE DOCUMENTOS

Documentos Vigentes

Menú Principal

- Por Sistema de Gestión
- Por Puesto
- Por Tipo de Producto
- Por Tipo de Documento
- Por Sector
- Por Código
- Por Requisito ISO
- Salir



UBD BALANCEADOS

Versión 1.1 Octubre 1.999

Documentos Vigentes NEGOCIO NUTRICION ANIMAL - Por Sector - Lotus Notes

File Edit View Create Actions Help

Workspace Luis Abel Ortiz Guar... Luis Abel Ortiz Guar... Directorio Corporativo - E... SMAD Negocio de N... Documentos Vige... Documentos Vige...

Buscar Desplegar Plegar Ayuda Salir

Código	Título	Versión	Vigencia
▼ Mantenimiento Planta Lima			
▶ Programa de Control de Pérdidas			
▼ Sistema de Gestión de la Calidad			
▶ Control Visual-Cartilla			
▼ Formato			
▼ Aplicación General			
BAL-R-ML-00-002	CONTROL DE VERIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN SUJETOS A CONTROL METROLÓGICO	02	16/11/2005
BAL-R-ML-00-003	CONTROL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS SUJETOS A CONTROL METROLÓGICO	02	16/02/2006
BAL-R-ML-00-005	INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE OPERATIVIDAD DE DISPOSITIVOS DE MONITOREO	02	16/11/2005
BAL-R-ML-00-007	FICHA TECNICA DE EQUIPOS	02	16/11/2005
BAL-R-ML-00-018	REPORTE DE MANTENIMIENTO	03	16/11/2005
▶ Función			
▼ Lista			
▼ Aplicación General			
BAL-S-ML-00-001	LISTA DE PROVEEDORES DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	02	16/11/2005
BAL-S-ML-00-002	LISTA DE REGISTROS DE MANTENIMIENTO - PLANTA LIMA	02	20/03/2006
BAL-S-ML-00-003	LISTA DE INFORMACIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO	02	26/02/2006
BAL-S-ML-00-004	LISTA DE EQUIPOS SUJETOS A MONITOREO	02	15/04/2005
BAL-S-ML-00-005	LISTA DE EQUIPOS SUJETOS A CONTROL METROLOGICO	05	19/07/2006
▼ Plan			
▼ Aplicación General			
BAL-L-ML-00-001	PLAN DE MANTENIMIENTO, CALIBRACION Y VERIFICACION DE OPERATIVIDAD	03	06/12/2005
▶ Procedimiento			

ANEXO 20

AVISO DE FALLA DE EQUIPO (M2)

SAP

Aviso de mantenimiento Ir al Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Modificar aviso-MT: Falla de Equipo

Interlocutor

Aviso: 10251213 M2 Ruptura de pines de cangilon

Status: METR ORAS

Orden: 200167907

Aviso Avería y parada Posiciones Actividades

Objeto de referencia

Ubicación técn. 101-0635-BAL-ACON ROCEADO

Equipo 21858 ELEVADOR ROCEADOR

Circunstancias

Descripción Ruptura de pines de cangilon

Se produce la ruptura de 5 pines del elevador durante la corrida de Carne y Cereales; el elevador iba sobrecargado debido a que no se realizo el ajuste de la velocidad de este en el variador. Se tiene adicionalmente 2 cangilones doblados.

Responsabilidades

Grupo planif. P07 / 0635 Plan.Mant.NA.Lima

Pto.tbjo.resp. PLANIFIC / 0635 ORTIZ GUARNIZ LUIS ABEL

Autor del aviso JGUERRAC Fecha de aviso 19.04.2006

SAP

Aviso de mantenimiento Ir al Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Modificar aviso-MT: Falla de Equipo

Interlocutor

Aviso: 10251213 M2 Ruptura de pines de cangilon

Status: METR ORAS

Orden: 200167907

Aviso Avería y parada Posiciones Actividades

Datos avería

Inicio avería 19.04.2006 15:00 Parada

Fin de avería 19.04.2006 23:30 Duración parada 8:50 H

Repercusión en la instalación

Ubc.técnica afect. 101-0635-BAL-ACON-ROCEA ROCEADO

Equipo afectado 21858 ELEVADOR ROCEADOR

Repercusión 1 Parada de línea de producción

ANEXO 21

FALLAS DE EQUIPO EN LÍNEA DE EXTRUSIÓN Y ENVASADO

Lista Tratar Pasara Aviso Entorno Opciones Sistema Ayuda SAP

Modificar avisos: Lista avisos

Orden Orden Aviso Subtotal

Ubicación técnica	Aviso	Cl.	DurParada	Denominación de objeto técnico	Descripción	Fecha	Inicio averia
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10120084	M2	2.00	EXTRUSORA N°1	Contactor de arranque en mal estado	12 01 2005	12 01 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10121819	M2	3.00	BOMBA DE AGUA	Desgaste del sello mecanico	18 01 2005	19 01 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10121970	M2	3.00	BOMBA CENTRIFUGA M313	Ruptura de trompito	19 01 2005	19 01 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10138676	M2	1.50	EXTRUSORA N°1	Ruptura de pin de spreader	23 03 2005	23 03 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141188	M2	6.25	FEEDER	Falla de vanador de velocidad	02 04 2005	02 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141191	M2	1.50	EXTRUSORA N°1	Ruptura de pin de spreader		02 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141189	M2	7.00	MOTOR M306 CUCHILLA DE CORTE	Desgaste de rodamiento		02 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141193	M2	5.00	TRANSMISIÓN PRINCIPAL (Faja-Polea)	Ruptura de faja de transmisión		02 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141312	M2	3.00	EXTRACTOR DE LA EXTRUSORA	Desgaste de rodamiento	03 04 2005	03 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10141504	M2	1.00	EXTRUSORA N°1	Desgaste de pulsador de parada	04 04 2005	04 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10143695	M2	3.00	ACONDICIONADOR DE EXTRUSOR	Ruptura de paleta	12 04 2005	12 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10144878	M2	1.00	EXTRUSORA N°1	Ruptura de cuchillas flex	15 04 2005	16 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10145304	M2	0.50	EXTRUSORA N°1	Ruptura de cuchillas flex	18 04 2005	18 04 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10150576	M2	4.00	CERNEDOR DE EXTRUSIÓN	Falla de piston de by-pass	07 05 2005	07 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10150873	M2	4.00	MOTOR M306 CUCHILLA DE CORTE	Desgaste de rodamiento interno	09 05 2005	09 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10151568	M2	2.00	CERNEDOR DE EXTRUSIÓN	Ruptura de pin de sujeción de tapa	11 05 2005	11 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10151566	M2	2.50	EXTRUSORA N°1	Desgaste de rodamiento de esclusa		11 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10154910	M2	8.50	BOMBA DE LUBRICACIÓN M301	Quemadura de motor de bomba	20 05 2005	20 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10155756	M2	10.50	MOTOR M313	Quemadura de motor	23 05 2005	23 05 2005
101-0635-BAL-FREX-EXTRU	10156737	M2	4.75	DOSIFICADOR LIVE BIN	Desgaste de piñon de reductor	26 05 2005	26 05 2005
			43.33				

Lista Tratar Pasara Aviso Entorno Opciones Sistema Ayuda SAP

Modificar avisos: Lista avisos

Orden Orden Aviso Subtotal

Ubicación técnica	Aviso	Cl.	DurParada	Denominación de objeto técnico	Descripción	Fecha	Inicio averia
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10117617	M2	1.50	Grupo de Sellado Longitudinal	Falla en controlador temperatura longitu	04 01 2005	04 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118216	M2	1.25	Balanzas	Falla de electroválvula de balanza	06 01 2005	06 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118320	M2	6.00	Grupo Entrega de Film	Quemadura de motor centrado de film		06 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118318	M2	1.00	Grupo de Sellado Longitudinal	Falla en controlador de temperatura		06 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118319	M2	1.75	Grupo de Sellado Transversal	Falla en controlador de temperatura		06 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118555	M2	2.75	L2A Envasadora ELPACK	Falla en vibrador central	07 01 2005	07 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118551	M2	0.50	L2B Envasadora RICCARELLI	Pin de mordaza robado		07 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118603	M2	2.50	L2B Envasadora RICCARELLI	Falla en tarjeta de las balanzas		07 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118553	M2	2.00	FAJAS ELEVADORAS DE PAQUETES	Ruptura de faja transportadora		07 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10118781	M2	2.00	Grupo Codificador	Doblado de piston de fechador	08 01 2005	08 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10119958	M2	1.00	Grupo de Sellado Transversal	Falla de controlador de temperatura	11 01 2005	12 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10119944	M2	1.25	Grupo de Pesado	Piston de descarga doblado		12 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10120301	M2	1.25	Grupo de Sellado Longitudinal	Quemadura de resistencia	13 01 2005	13 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10120654	M2	3.50	Grupo de Arrastre de Film	Desgaste de rotula de sincronismo	14 01 2005	14 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10121722	M2	1.50	L2A Envasadora ELPACK	Cortó circuito en bornera de termocupla	18 01 2005	18 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10122106	M2	2.00	L2B Envasadora RICCARELLI	Quemadura de resistencia de fechador	19 01 2005	20 01 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10128214	M2	0.50	L2B Envasadora RICCARELLI	Falla de fotocelda	11 02 2005	12 02 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10128435	M2	2.25	Balanzas	Quemadura de tarjeta balanza 10	12 02 2005	12 02 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10138336	M2	0.75	Grupo Codificador	Quemadura de resistencia	21 03 2005	21 03 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10150642	M2	4.00	CANALETA VIBRATORIA	Desgaste de rodamientos de zaranda	09 05 2005	09 05 2005
101-0635-BAL-ENVA-LINE2	10157125	M2	3.00	ELEVADOR DE PRODUCTO TERMINADO	Ruptura de pines de cangliones	27 05 2005	27 05 2005
			42.25				

ANEXO 22 – RELACIÓN DE REGISTROS DE LA CALIDAD DE MANTENIMIENTO

CODIGO / TRANSACCIÓN	NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLE DEL CONTROL DEL REGISTRO	CONSERVACIÓN	UBICACIÓN
BAL-R-ML-00-018	Reporte de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-005	Inspección y Verificación de Operatividad de Equipos y Dispositivos	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-006	Reporte de Inspección de Operatividad	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-017	Fichas Técnicas de los Equipos	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-003	Control de Mantenimiento y Calibración de Equipos sujetos a Control Metrológico	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-004	Registro de Selección y Evaluación de Proveedores de Servicios	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
BAL-R-ML-00-009	Resumen de Análisis de Fallas de Equipos	Supervisor de Mantenimiento	1 Año	Oficina de Supervisor
ME51N	Elaboración de Solicitud de Pedido	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ME54	Aprobación de Solicitud de Pedido	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ME21N	Elaboración de Pedido	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ME28	Aprobación de Pedido	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP

ANEXO 22 – RELACIÓN DE REGSITROS DE LA CALIDAD DE MANTENIMIENTO

CODIGO / TRANSACCIÓN	NOMBRE DEL REGISTRO	RESPONSABLE DEL CONTROL DEL REGISTRO	CONSERVACIÓN	UBICACIÓN
ML81N	Elaboración de Hoja de Entrada	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ZML81N	Aprobación de Hoja de Entrada	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
IW21	Avisos de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ZPM0EE	Eficiencia Global del Equipo y Componentes	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
MCIS	Indicadores de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
IW38	Ordenes de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP
ZIW37	Programa Mensual de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	Indefinido	SAP

ANEXO 23

alicorp [®] NEGOCIO DE NUTRICION ANIMAL	BAL-R-ML-00-018 V:03		
REPORTE DE MANTENIMIENTO			
UBICACIÓN: _____ EQUIPO: _____ ITEM / PROJECT: _____	FECHA INICIO: _____ FECHA FIN: _____ HORAS EMPLEADAS: _____		
TIPO DE MANTENIMIENTO			
PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> MEJORA <input type="checkbox"/> PREDICTIVO <input type="checkbox"/>			
TIPO DE TRABAJO / CONDICIONES DE SEGURIDAD			
Trabajo en Caliente <input type="checkbox"/> Trabajo en Frío <input type="checkbox"/> Trabajo en altura <input type="checkbox"/> Trabajos eléctricos <input type="checkbox"/> Trabajo en lugares confinados <input type="checkbox"/> Bloqueo de Equipo <input type="checkbox"/> No necesita permiso <input type="checkbox"/>			
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____			
Consideraciones Ambientales: - Los desechos generados serán dispuestos en la zona roja. - Los residuos peligrosos serán igualmente colocados en bolsas y llevados a la zona roja, área de residuos peligrosos.			
MATERIAL EMPLEADO			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	CÓDIGO SAP
OBERVACIONES			
_____ _____			
PERSONAL ASIGNADO		TRABAJO EJECUTADO	
_____ _____ _____ _____ _____		_____ Responsable del Trabajo _____ VERIFICACIÓN DE EJECUCIÓN _____ Supervisor de Mantenimiento	

ANEXO 26

PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO

Informe Tratar Pasara Vista Detalles Opciones Sistema Ayuda SAP

Orden: Real/Plan/Desviación

Orden: Real/Plan/Desviación Status: 20.03.2007 02:04:00 Pagina / 2 2

Orden/grupo MUTOT Balanceados Línea
 Período de informe 12 12 2884 hasta hasta

Clases de coste	Real	Plan	Desviación (abs.)	Desviación
63401001 Reparación y Mantenimiento	260.40	65.00	195.40	300.62
63401002 Repar. y Manten.Prave				
63401003 Repar. y Manten.Mejor				
87101029 Corr. Srv.	10,397.32	15,300.00	-4,902.68	-32.04
87101030 Corr. Mat.				
87101031 Mano Obra Int.				
87101034 Prev.Srv.	4,208.50		4,208.50	
87101035 Prev.Mat.				
87101038 Mejo. Srv.	529.98		529.98	
87101039 Mejo.Mat.				
* Costes	15,396.20	15,365.00	31.20	0.20
** Saldo	15,396.20	15,365.00	31.20	0.20

Presupuesto 2004

Informe Tratar Pasara Vista Detalles Opciones Sistema Ayuda SAP

Orden: Real/Plan/Desviación

Orden: Real/Plan/Desviación Status: 20.03.2007 02:12:15 Pagina / 2 2

Orden/grupo MUTOT Balanceados Línea
 Período de informe 1 1 2886 hasta hasta

Clases de coste	Real	Plan	Desviación (abs.)	Desviación
63401001 Reparación y Mantenimiento		150.00	-150.00	-100.80
63401002 Repar. y Manten.Prave				
63401003 Repar. y Manten.Mejor				
87101029 Corr. Srv.	4,422.12	4,372.18	49.94	1.14
87101030 Corr. Mat.		1,873.79	-1,873.79	-100.00
87101031 Mano Obra Int.				
87101034 Prev.Srv.	27,966.16	13,232.38	14,733.78	111.35
87101035 Prev.Mat.	2,942.25	5,671.02	-2,728.77	-48.12
87101038 Mejo. Srv.	2,557.21	624.60	1,932.61	309.42
87101039 Mejo.Mat.		267.68	-267.68	-100.00
* Costes	37,887.74	26,191.65	11,696.09	44.66
** Saldo	37,887.74	26,191.65	11,696.09	44.66

Presupuesto 2006

ANEXO 27

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR TIPO DE INTERVENCIÓN

Analisis de costes: Lista básica

Cantidad Clase de orden: 3

Clase de orden	Costes mat. prop	Costes sal. int	Costes SalarExt	Cst. tot. reales	Total Costes Plan
Total	168.97 PEN	0.00 PEN	22.220.55 PEN	22.389.52 PEN	13.632.26 PEN
Mantto. Correctivo Programado	168.97 PEN	0.00 PEN	13.542.68 PEN	13.711.65 PEN	5.842.83 PEN
Mantto. Preventivo	0.00 PEN	0.00 PEN	6.000.29 PEN	6.000.29 PEN	5.999.85 PEN
Mejoras	0.00 PEN	0.00 PEN	1.789.58 PEN	1.789.58 PEN	1.789.58 PEN

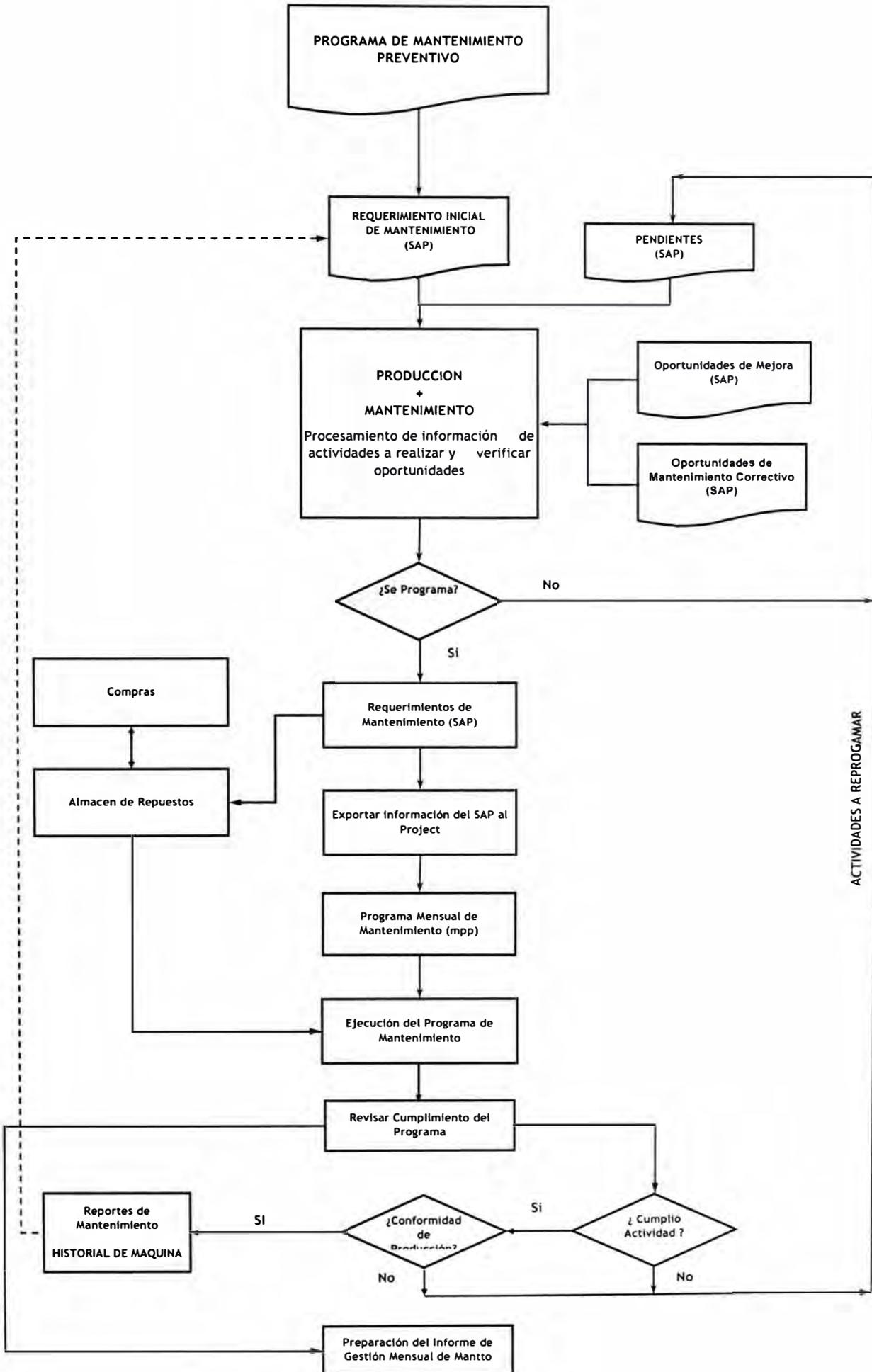
COSTO DE MANTENIMIENTO POR EQUIPOS

Analisis de costes: Lista básica

Cantidad Equipo: 24

Equipo	Costes mat. prop	Costes sal. int	Costes SalarExt	Cst. tot. reales	Total Costes Plan
Total	168.97 PEN	0.00 PEN	22.220.55 PEN	22.389.52 PEN	13.632.26 PEN
EXTRUSORA N°1	0.00 PEN	0.00 PEN	2.278.65 PEN	2.278.65 PEN	2.285.35 PEN
TANQUE DIARIO DE AGUA N°05	168.97 PEN	0.00 PEN	765.78 PEN	934.75 PEN	928.16 PEN
FAJA TRANSPORTADORA NIVEL SUPERIOR	0.00 PEN	0.00 PEN	2.538.30 PEN	2.538.30 PEN	220.00 PEN
ENFRIADOR N°1	0.00 PEN	0.00 PEN	9.24. PEN	9.24. PEN	0.00 PEN
L1A Envasado GRANEL	0.00 PEN	0.00 PEN	760.00 PEN	760.00 PEN	760.00 PEN
FEEDER	0.00 PEN	0.00 PEN	350.00 PEN	350.00 PEN	350.00 PEN
COSEORA DE PEDESTAL/COSEORA MANUAL	0.00 PEN	0.00 PEN	2.24. PEN	2.24. PEN	0.00 PEN
DISTRIBUIDOR NEUMATICO (MIX)	0.00 PEN	0.00 PEN	327.80 PEN	327.80 PEN	327.80 PEN
CANAleta YIBRATORIA	0.00 PEN	0.00 PEN	1.289.84 PEN	1.289.84 PEN	0.00 PEN
ELEVADOR DE PRODUCTO TERMINADO	0.00 PEN	0.00 PEN	3.134.28 PEN	3.134.28 PEN	0.00 PEN
L2A Envasadora ELPACK	0.00 PEN	0.00 PEN	1.000.00 PEN	1.000.00 PEN	1.000.00 PEN
L2B Envasadora RICCARELLI	0.00 PEN	0.00 PEN	180.00 PEN	180.00 PEN	180.00 PEN
FAJAS ELEVADORAS DE PAQUETES	0.00 PEN	0.00 PEN	480.00 PEN	480.00 PEN	0.00 PEN
SELLADORA DOBOY	0.00 PEN	0.00 PEN	1.348.00 PEN	1.348.00 PEN	1.348.00 PEN
TANQUE DE SEBO DE RES	0.00 PEN	0.00 PEN	1.212.00 PEN	1.212.00 PEN	1.212.00 PEN
Grupo de Arrastre de Fila	0.00 PEN	0.00 PEN	1.030.20 PEN	1,030.20 PEN	1,030.20 PEN
Balanzas	0.00 PEN	0.00 PEN	1,936.80 PEN	1,936.80 PEN	1,936.00 PEN
SECADOR	0.00 PEN	0.00 PEN	942.00 PEN	942.00 PEN	0.00 PEN
RADIADORES	0.00 PEN	0.00 PEN	632.17 PEN	632.17 PEN	633.08 PEN
TANQUE DIARIO DE GRASA DE POLLO	0.00 PEN	0.00 PEN	735.53 PEN	735.53 PEN	736.21 PEN
EXTRACTOR	0.00 PEN	0.00 PEN	646.07 PEN	646.07 PEN	0.00 PEN
ZARANDA DE DESCARGA	0.00 PEN	0.00 PEN	548.26 PEN	548.26 PEN	548.26 PEN
CODIFICADOR DE BOLSAS	0.00 PEN	0.00 PEN	0.37 PEN	0.37 PEN	0.00 PEN
			96.78 PEN	96.78 PEN	145.20 PEN

ANEXO 28 - DIAGRAMA DE FLUJO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO



ANEXO 29

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EXTRUSORA

Plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000543

Plan mant. prev. 543 Plan de la Línea de Extrusión

Cab. plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas ...

Posición mantenim.	Texto pos. mantenim.	E.	N.	E.	Ubicación técnica
3797	BALEXT - Acondicionador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3799	BALEXT - Bomba de Diafragma N°1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3800	BALEXT - Bomba de Diafragma N°2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3801	BALEXT - Camedor de Extrusión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3802	BALEXT - Dostificador Live Bin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3803	BALEXT - Extrusora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3804	BALEXT - Extractor de Pellets	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3805	BALEXT - Filtro de Mezclia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3806	BALEXT - Tanque diario de Sebo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3807	BALEXT - Tanque diario de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
3808	BALEXT - Tanque diario de Aceite de Pec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
5879	BALEXT - Esclusa de Filtro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
5880	BALEXT - Silo de la Extrusora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
5941	BALEXT - Feeder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU
5942	BALEXT - Bomba de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0635-BAL-FREX-EXTRU

Plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000543

Plan mant. prev. 543 Plan de la Línea de Extrusión

Cab. plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas ...

Posición PM 3803 BALEXT - Extrusora 6 / 15

Objeto de referencia

Ubicación técn. 101-0635-BAL-FREX- EXTRUSOR

Equipo 21784 EXTRUSORA N°1

Datos de planificación

Centro planif. 0535 Planta Nutrición Animal Lima Grupo planif. P07 Plan Mant NA Lima

Clase de orden. PM02 Clase actividad PM

Pl. tbo. resp. PLANIEIC / 0635 ORTIZ GUARNIZ L. División 10 Balanceados

Prioridad 3 Norma de liquidación

Documento venta

Hoja de ruta

Tp. OrHRuta COrHR Descripción

1 / 1888 / 1 BALEXT Extrusora

ANEXO 29

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EXTRUSORA

Hoja ruta equipo Tratar Pasara Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda SAP

Modificar HRuta p. equipo: resumen operaciones

Equipo: 21784 EXTRUSORAN*1
OrHRuta: 1880 BALEXT Extrusora ContOpoHR: 1

Resumen general operación																	
Op.	SOp	PuesTrab	Ce.	Ctr	Descripción operación	T.	Tbjo.	Un	Ct	Dur.	Un	CPor	DisNecl.	F.	Cl act	Civ.mod	Conjunto
0010	TPM	0635	ZM01		Engrasar chumaceras	<input type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0020	TPM	0635	ZM01		Inspección y/o cambio de fajas	<input type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0030	TPM	0635	ZM01		Desmontar barriles para limpieza interna	<input type="checkbox"/>	6 0	H	1	6 0	H	2 100		1			
0040	ELEC-001	0635	PM01		Inspección de Termocuplas	<input type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0050	ELEC-001	0635	PM01		Verificación de lectura de Termocuplas	<input type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0060	TPM	0635	ZM01		Inspección de válvulas de 3 vías (agua y	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0070	TPM	0635	ZM01		Inspección del sistema de vapor	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0080	TPM	0635	ZM01		Inspección y limpieza de platos, dados y	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0090	TPM	0635	ZM01		Verificación de nivel de aceite en la	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0100	TPM	0635	ZM01		Inspección del sistema de lubricación	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0110	TPM	0635	ZM01		Verificación del nivel de aceite del	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0120	TPM	0635	ZM01		Verificación de operatividad del	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0130	TPM	0635	ZM01		Lubricación del BPV	<input type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0140	TPM	0635	ZM01		Desmontaje y limpieza del BPV	<input checked="" type="checkbox"/>	3 0	H	1	3 0	H	2 100		1			
0150	TPM	0635	ZM01		Inspección del sistema Hidraulico del	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0160	TPM	0635	ZM01		Lubricación general del EDC	<input type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0170	TPM	0635	ZM01		Inspección y/o cambio de rodamientos de	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0180	TPM	0635	ZM01		Inspección del rotor de la esclusa	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0190	TPM	0635	ZM01		Inspección de acople estriado, porta	<input checked="" type="checkbox"/>	0 5	H	1	0 5	H	2 100		1			
0200	PLANIFIC	0635	PM01		Limpiar, barnizar, megar, cambiar	<input checked="" type="checkbox"/>	8 0	H	1	8 0	H	2 100		1	PM-M01		
0210	ELEC-001	0635	PM01		Limpiar, barnizar, megar, cambiar	<input checked="" type="checkbox"/>	4 0	H	1	4 0	H	2 100		1			
0220	ELEC-001	0635	PM01		Limpiar, barnizar, megar, cambiar	<input checked="" type="checkbox"/>	4 0	H	1	4 0	H	2 100		1			
0230	ELEC-001	0635	PM01		Verificación de estado de Limit-switch	<input type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0240	ELEC-001	0635	PM01		Inspección de caja de borneras del Motor	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0250	ELEC-001	0635	PM01		Inspección de caja de borneras del Motor	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0260	ELEC-001	0635	PM01		Inspección de caja de borneras del Motor	<input checked="" type="checkbox"/>	1 0	H	1	1 0	H	2 100		1			
0270	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0280	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0290	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0300	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0310	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0320	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0330	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0340	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0350	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					
0360	PLANIFIC	0635	PM01			<input type="checkbox"/>		H			H	2					

PaqManPr Compte REO MAF PaqServ Carins Entrada 17 / 26

En esta imagen se muestran el ejecutante de la actividad, la descripción de la actividad, el tiempo promedio de ejecución y el número de personas que intervienen.

ANEXO 29

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EXTRUSORA

Hoja de ruta Tratar Pasar a Operación Detalles Entorno Sistema Ayuda

Modif.hoja ruta p.equipo: Res.paquetes mantenimiento

Paquete mantenimiento preventivo Propia Externo Cab Plan

Equipo 21784 EXTRUSORA N°1
OrHRuta 1880 BALEXT Extrusora ContOrpoHR 1

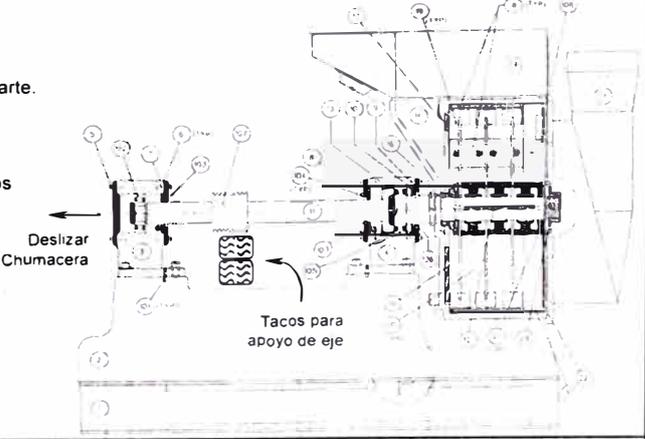
Resumen oper paquetes mant prev.

Op.	SOp	Descripción operación	SE	Q	M1	M2	M3	M4	B1	B2	B3	B4	T1	T2	T3	T4	T5	T6	C1	C2	S1
0010		Engrasar chumaceras																			
0020		Inspección y/o cambio de fajas																			
0030		Desmontar barriles para limpieza interna																			
0040		Inspección de Termocuplas																			
0050		Verificación de lectura de Termocuplas																			
0060		Inspección de válvulas de 3 vías (agua y																			
0070		Inspección del sistema de vapor																			
0080		Inspección y limpieza de platos, dados y																			
0090		Verificación de nivel de aceite en la																			
0100		Inspección del sistema de lubricación																			
0110		Verificación del nivel de aceite del																			
0120		Verificación de operatividad del																			
0130		Lubricación del BPV																			
0140		Desmontaje y limpieza del BPV																			
0150		Inspección del sistema Hidraulico del																			
0160		Lubricación general del EDC																			
0170		Inspección y/o cambio de rodamientos de																			
0180		Inspección del rotor de la esclusa																			
0190		Inspección de acople estriado, porta																			
0200		Limpiar, barnizar, megar, cambiar																			
0210		Limpiar, barnizar, megar, cambiar																			
0220		Limpiar, barnizar, megar, cambiar																			
0230		Verificación de estado de Limit-switch																			
0240		Inspección de caja de bomeras del Motor																			
0250		Inspección de caja de bomeras del Motor																			
0260		Inspección de caja de bomeras del Motor																			

Comple REO MAF Carins Entrada 12 / 26

En esta otra imagen se muestran las frecuencias de intervención para cada actividad

ANEXO 30A - LECCIÓN DE UN PUNTO

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	SECTOR: MOLIENDA	DESCRIPCION TECNICA DEL EQUIPO: Marca: Reynolds Engineering & Equipment Modelo: Air Swet Pulverizar 28-H S/N 0144 Año: 2000						
	EQUIPO: Pulverizador							
	SUB-EQUIPO: Motor Principal							
	FRECUENCIA: Trimestral							
PERMISO DE TRABAJO								
Trabajo en Caliente <input type="checkbox"/>	Trabajo en Frío <input type="checkbox"/>	Trabajo en altura <input type="checkbox"/>	Trabajos eléctricos <input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo en lugares confinados <input type="checkbox"/>	No necesita permiso <input checked="" type="checkbox"/>			
CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL			HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS					
<input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input type="checkbox"/> Correa de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos			    			<ul style="list-style-type: none"> - Llave de Boca mixta de 14 mm - Llave de Boca mixta de 08 mm - Llave de Boca mixta de 28 mm - Llave de Boca mixta de 13 mm - Desarmador Plano - Recipiente para Lubricante - Trapo Industrial - Tacos de madera para descansar eje. - Medidor de tensión. - Regla de Metal. - Barras para tensado de motor. - Tensiometro - - - - - - - - 		
<p style="text-align: center;">Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Control de Pérdidas</p> <p style="text-align: center;">CONSIDERACIONES AMBIENTALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depositar los residuos generados en la zona de residuos peligrosos - - 								
REPUESTOS / MATERIALES			Cantidad	Código SAP				
FAJA EN V 5VX-1060 DENTADA			8 Unid	CM08070009				
Aceite Tellus 22 SHELL			1/8 GI	CG41007458				
INTERVENCIÓN: MANTENIMIENTO PREVENTIVO								
CAMBIO DE FAJA DE TRANSMISIÓN DE MOTOR PRINCIPAL DEL PULVERIZADOR								
<ul style="list-style-type: none"> - Extraer Guardas de Faja de Transmisión 03 pernos Hexa de 14mm + 10 pernos Hexa de 8mm - Aflojar los pernos de base del Motor Eléctrico 04 pernos Hexa de 28mm y correr para tener acceso a las fajas - Desmontar conexiones de lubricación de las chumaceras, para poder retirar fajas. Con 02 llaves de 13mm + 14mm de boca Hexa - Extraer Pin (3/8"x2") de posicionamiento de Chumacera base. En ambos soportes. Perno con cabeza para desarmador plano - Extraer pernos de Base de la chumaceras, en ambos soporte. 04 pernos Hexa x 2 chumaceras de 28mm - Con recipiente, retirar lubricante de rebose de Chumacera, extraer pernos y deslizar tapa lateral del cojinete 04 pernos Hexa de 14mm - Deslizar Horizontalmente la chumacera y descubrir rodaje, retirar bandas estiradas y cambiar todo el juego (08) V 5VX-1060 DENTADA con ayuda de tacos de madera, reemplazar soporte, para evitar deflexión de eje. - Revisar rodaje, Limpiar y verificar el ajuste. Según tabla de Rodamiento. - Montar Chumacera, colocar pin de posicionamiento en ambos soportes, pernos de base, y ajustar. - Colocar tapa lateral, y reponer lubricante a nivel, rodaje sumergido la 3ra parte. - Colocar Bandas dentadas. - Colocar conexiones de Lubricación, una ves montado verificar dosificación por goteo. - Regular Posición de Motor, para tensado de Faja. Con ayuda de espárragos de regulación transversal de base del Motor - Regular tensado de Faja, con ayuda de Tensiometro, verificar Deflexión 0.58 pulg. con 13.7 pounds de Fuerza. - Alinear ejes paralelos, y coplanares de poleas. - Colocar Guardas de Transmisión, probar en vacío, e inspeccionar el goteo del dosificador de aceite. 								
								
CONSIDERACIONES:								
Duración aproximada de la actividad: 4 h								
Número de ejecutante(s) del mantenimiento: 2								
Ejecutante(s): Operador de Molino Planta Lima								
Operano de Envasado Planta Lima								

ANEXO 30B - LECCIÓN DE UN PUNTO

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	SECTOR: MOLIENDA	DESCRIPCION TECNICA DEL EQUIPO Marca: UAS CANADA Modelo: GD 20 TIETJEN Año: 8698		
	EQUIPO: Molino de Martillo			
	SUB-EQUIPO: Molino de Martillo			
	FRECUENCIA: Cambio de formato			
PERMISO DE TRABAJO				
Trabajo en Caliente <input type="checkbox"/>	Trabajo en Frio <input type="checkbox"/>	Trabajo en altura <input type="checkbox"/>		
Trabajos eléctricos <input checked="" type="checkbox"/>		Trabajo en lugares confinados <input type="checkbox"/>		
Bloqueo de Equipo <input checked="" type="checkbox"/>		No necesita permiso <input type="checkbox"/>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input type="checkbox"/> Correa de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">      </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS <ul style="list-style-type: none"> - Espatula de metal. - Llave de Boca 1 7/16" - Llave de Boca 1 5/16" - Llave de Boca 27 mm - Llave de Boca 3/4" </td> </tr> </table>			CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input type="checkbox"/> Correa de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">      </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional</p>	HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS <ul style="list-style-type: none"> - Espatula de metal. - Llave de Boca 1 7/16" - Llave de Boca 1 5/16" - Llave de Boca 27 mm - Llave de Boca 3/4"
CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input checked="" type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input type="checkbox"/> Correa de seguridad <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">      </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional</p>	HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS <ul style="list-style-type: none"> - Espatula de metal. - Llave de Boca 1 7/16" - Llave de Boca 1 5/16" - Llave de Boca 27 mm - Llave de Boca 3/4" 			
CONSIDERACIONES AMBIENTALES * Si existe derrames en la limpieza, proceder a limpiar y disponer los residuos en zonas de residuos peligrosos.				
REPUESTOS / MATERIALES		Cantidad		
Código SAP				
Silicona	1 cartucho	CM00215430		
INTERVENCIÓN: INSPECCIÓN CAMBIO DE MALLAS DEL MOLINO - EQUIPO PARADO				
<p>DESMONTAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar el circuito eléctrico del Molino de Martillos - Colocar tarjeta de BLOQUEO DE EQUIPO en el tablero - Limpiar el imán y el vibrador interior. - Con llaves de 1 7/16 y 1 5/16 desenroscar ambas tapas del Molino. - Verificar que las mallas del Molino estén en buenas condiciones sin agujeros ni rajaduras. - Aflojar los pernos 3/8" con Llave boca 3/4" de la cuña que sujeta el tambor de apriete de la cadena de las mallas. - Con llave de boca de 27 mm girar el tambor de la cadena hasta que ésta se encuentre fuera de la malla. - Aflojar los pernos de 3/8 con llave de boca 3/4 la cual sujeta la barra soporte de las mallas - Desmontar las mallas de molino, soplearlas con aire comprimido hasta que queden totalmente limpias y si es necesario cambiarlas - Verificar que los martillos no estén desgastados y puedan girar sobre su eje. - Verificar el sentido de giro del eje del molino y cambiarlo mensualmente para que así los martillos tengan un desgaste uniforme. - Con una espátula limpiar los lugares que se encuentren con residuos de mezcla o polvillo. <p>MONTAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar la barra soporte de las mallas correctamente. - Colocar las mallas de acuerdo al producto que se va a moler y ajustarlas con las cadenas - Ajustar el tambor y colocar sus respectivas cuñas a ambos lados. - Verificar posibles fugas que se encuentren a los extremos de las mallas y taparlas - Cerrar las tapas del Molino y asegurarlas. 				
CONSIDERACIONES:				
Duración aproximada de la actividad : 1 h				
Número de ejecutante(s) del mantenimiento: 1				
Ejecutante(s): Operador de Molino Planta Lima				



NEGOCIO DE NUTRICIÓN ANIMAL
PLANTA LIMA

ANEXO 31

BAL - R- ML -00 -004
V - 01

REGISTRO DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS

NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL: _____

DIRECCIÓN: _____ RUC: _____

TELEFONO: _____ FAX: _____

E - MAIL: _____

ACTIVIDAD Y/O SERVICIO: _____

GERENTE - RPT LEGAL Y/O CONTACTO: _____

CALIFICACION	máx %	Calificación	Observaciones
De los aspectos Técnicos:			
¿Posee los recursos técnicos necesarios para la buena ejecución de los servicios ofrecidos ?	10		
¿Considera la capacitación constante de su personal; puede presentar evidencias ?	5		
De los aspectos de Infraestructura:			
¿La infraestructura ofrecida es adecuada y acorde con su especialidad ? (instalaciones, maquinarias, vehículos, etc)	10		
De los aspectos de Calidad:			
¿Considera siempre la aplicación de criterios de Calidad en sus trabajos ?	10		
¿Considera siempre el criterio de oportunidad en los servicios ofrecidos ?	10		
De los aspectos de Seguridad:			
¿Puede demostrar la aplicación de criterios ó procedimientos de Seguridad para la ejecución de trabajos ?	10		
¿Cuenta con elementos, dispositivos de Seguridad para la realización de sus trabajos ?	10		
¿Cuenta con un record de Seguridad Industrial en su empresa ?	5		
De la Experiencia:			
¿Posee experiencia reciente mayor a 05 años comprobable, ante empresas industriales de primer nivel por los servicios dados ?	10		
De los aspectos Administrativos:			
¿Cuenta con sistema logístico ágil y adecuado para atender diferentes requerimientos ?	10		
¿Cuenta en forma permanente con un seguro de ESSALUD ó un seguro Privado equivalente, contra accidentes laborales ? Para el caso del personal que laborará en instalaciones de álicorp, OBLIGATORIO	10		
Para el caso de los puntos de Calificación no Aplicables, se calculará el nuevo máximo, como la suma de los rubros que sí aplican	100 %		ACEPTADO (>= 80%)

APROBADO

DESAPROBADO

FECHA ____ / ____ / ____

EVALUADOR:

NOMBRE: _____

FIRMA

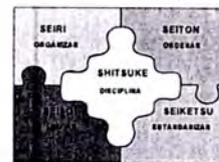
ANEXO 32

BAL-R-PL-00-00-011
V:01

alicorp

Negocio de Nutrición Animal

AUDITORÍA "5 S"



Planta	Zona				Area	Turno	fecha
	1	2	3	4		1° / 2° / 3°	/ /
	5	6	7				

Auditoría	Auditor	Calificación

CLASIFICAR (1ra. S)	ORDENAR (2da. S)	LIMPIAR (3ra. S)
"Ante la duda deseche"	"Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa"	"Mejor que limpiar es no ensuciar"
LOCALES		
Las escaleras, plataformas están en buen estado y libres de obstáculos 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los suelos se encuentran limpios y libres de desechos aceites y grasas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Los suelos y pasillos están libres de materiales innecesarios 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las distintas zonas de trabajo están demarcadas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	El sistema de iluminación está limpio y mantenido de forma eficiente 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Los suelos, paredes, plataformas están libres de tuberías cortadas o en desuso, no tienen agujeros 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Todo está en sus lugares correspondientes (incluyendo extintores) 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
La información publicada (documentos ISO, comunicados, etc.) en la zona son vigentes 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las paredes y las señalizaciones o avisos colocadas en ellas, están limpias y en buen estado 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
MAQUINARIA Y EQUIPOS		
Están libres en su entorno de todo material innecesario 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las maquinarias y equipos están debidamente identificados 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las maquinarias y equipos se encuentran limpias 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Todas las máquinas o equipos que hay en el área se usan y están operativos 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento han sido probados 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Se encuentran libres de filtraciones de aceites y grasas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
HERRAMIENTAS / UTILES		
Todas las herramientas o utillajes se emplean, no hay innecesarias 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Están ordenadas, agrupadas identificadas y guardadas en lugares definidos cuando no se emplean 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Se guardan libres de aceite y grasa 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Las herramientas eléctricas tienen los cables eléctricos y conectores en buen estado 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las máquinas herramientas (tornos, taladros, etc) están limpias y lubricadas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
ALMACENAJE		
Los lugares de almacenamiento están clasificados según su contenido 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Las áreas de almacenamiento se encuentran señalizadas 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los materiales son cargados con seguridad y apilados de forma limpia y segura 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Los materiales y/o sustancias almacenadas son vigentes. 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso y debidamente identificados 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los sitios de almacenaje se limpian con una frecuencia establecida. 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
RESIDUOS		
Los tachos y/o contenedores empleados para residuos son los autorizados y están en buen estado. 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los tachos y/o contenedores están debidamente identificados 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los tachos y/o contenedores están limpios y cuando corresponde, poseen bolsas para la recepción de los residuos 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
Los residuos están siendo depositados según la clasificación establecida. 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los tachos y/o contenedores están ubicados en sitios debidamente señalizados 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Se evita el reboso de los tachos y/o contenedores 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO		
Los equipos de protección personal (cascos, cinturones de seguridad, amés, etc) se encuentran en buen estado 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los equipos de protección están correctamente llevados y/o ubicados en los lugares identificados para ello 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	Los equipos de protección personal se encuentran limpios 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
La ropa de trabajo se encuentra completo y en buen estado 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	La ropa de trabajo es llevada correctamente y/o guardada en lugares específicos 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>	La ropa de trabajo se encuentra limpia 1 0.5 0 NA <input type="checkbox"/>
1ra. S =	2da. S =	3ra. S =

N.A. : No Aplicable

% CUMPLIMIENTO = $\frac{\text{SUMA DE PUNTOS}}{14 \cdot (N^{\circ} \text{ N.A.})} \times 100$

CALIFICACION MINIMA 70%

NOTA: Cualquier Observación de esta lista, registrarlo en la cara posterior

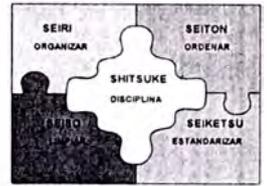
ANEXO 32

BAL-R-PL-00-011
V:01

alicorp

Negocio de Nutrición Animal

AUDITORÍA "5 S"



Planta	Zona				Area	Turno	fecha
	1	2	3	4		1° / 2° / 3°	/ /
	5	6	7				

Auditoría	Auditor	Calificación
-----------	---------	--------------

LIMPIEZA ESTADARIZADA (4ta.S)				DISCIPLINA (5ta.S)			
"Buscar el mantenimiento de las 3S"				"La disciplina es la base para mantener la organización, el orden y la limpieza"			
LOCALES							
Se ha definido un programa periódico de limpieza para suelos.				Se hacen inspecciones periodicas de organización, orden y limpieza			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
Se ha definido un programa periódico de limpieza para las ventanas, vitrinas y carteles.				El personal busca el mantenimiento de las 5S's en el local			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
MAQUINARIA Y EQUIPO							
Se ha definido un cronograma periódico de limpieza para las maquinarias y los equipos.				Se hacen inspecciones periodicas de organización, orden y limpieza			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
Existen mecanismos de protección contra la suciedad para las maquinas y equipos				El personal busca el mantenimiento de las 5S's en maquinaria y equipo			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
HERRAMIENTAS / UTILES							
Se ha definido un cronograma periódico de limpieza para las herramientas y útiles				Se hacen inspecciones periodicas de organización, orden y limpieza			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
Existen mecanismos de protección contra la suciedad para las herramientas y útiles				El personal busca el mantenimiento de las 5S's en herramientas y útiles			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
ALMACENAJE							
Se ha definido un cronograma periódico de limpieza para los almacenes				El personal busca el mantenimiento de las 5S's en almacenes			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
RESIDUOS							
Se realiza una limpieza constante de barredura y pasta de máquina				El personal busca el mantenimiento de las 5S's para los residuos			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO							
Se evalúa periódicamente el estado de la protección y ropa de trabajo				El personal cumple las reglas y estándares de organización, orden y limpieza			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
Se ha definido un cronograma de limpieza para los implementos de protección				Todo el personal se encuentra involucrado en la consecución de las 5S's			
1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>	1	0.5	0	NA <input type="checkbox"/>
4ta. S =				5ta. S =			

Avance 1° S

%

Avance 2° S

%

Avance 3° S

%

Avance 4° S

%

Avance 5° S

%

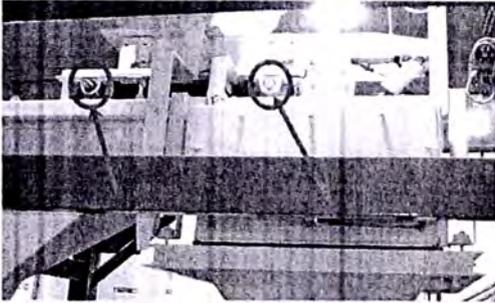
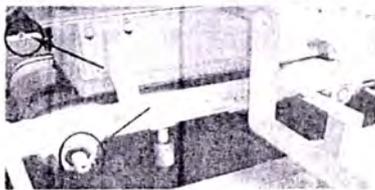
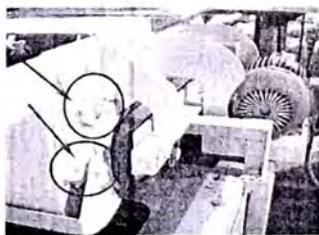
N.A. : No Aplicable

$$\% \text{ CUMPLIMIENTO} = \frac{\text{SUMA DE PUNTOS}}{14 - (N^{\circ} \text{ N.A.})} \times 100$$

CALIFICACION MINIMA = 70%

NOTA: Cualquier Observación de esta lista, registrarla en la cara posterior

ANEXO 33 - LECCIÓN DE UN PUNTO

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	SECTOR: ENVASADO	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO Marca: INGETT & COMPANY . INC Modelo: ----- SN: -----				
	EQUIPO: Embolsadora N°1					
	SUB-EQUIPO: Aplica a todo el equipo					
	FRECUENCIA: Semestral					
PERMISO DE TRABAJO						
Trabajo en Caliente <input type="checkbox"/>	Trabajo en Frio <input type="checkbox"/>	Trabajo en altura <input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos eléctricos <input type="checkbox"/>	Trabajo en lugares confinados <input type="checkbox"/>	Bloqueo de Equipo <input checked="" type="checkbox"/>	No necesita permiso <input type="checkbox"/>
CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL <input checked="" type="checkbox"/> Casco de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input type="checkbox"/> Guantes de Seguridad (jebe) <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Industrial) <input type="checkbox"/> Máscara facial <input type="checkbox"/> Protector respiratorio <input type="checkbox"/> Botas de jebe <input type="checkbox"/> Lentes ó careta de protección <input type="checkbox"/> Careta para soldar <input type="checkbox"/> Lentes para soldador <input type="checkbox"/> Guantes de cuero ó lona <input type="checkbox"/> Mandil de protección (Cuero) <input checked="" type="checkbox"/> Correa de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Arnés de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Equipo de autocontenido <input checked="" type="checkbox"/> Protector de oídos <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">      </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Realizar Todas las labores respetando las 10 Reglas Generales de Salud Ocupacional</p>			HERRAMIENTAS - INSTRUMENTOS - Graseira de Lubricación - Trapo industrial <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Fig. 1</p> </div>			
CONSIDERACIONES AMBIENTALES - Depositar los residuos generados en la zona de residuos peligrosos						
REPUESTOS / MATERIALES			Cantidad	Código SAP		
Aceite neumático Chéster ton 652			1 Kg	CM 902260		
Trapo industrial			1 kg	CC 12531710		
GRASA MOLUB ALLOY BRB 572			1 kg	CM 09035012		
ACEITE MOBIL GEAR 630			1/2 Gt	CP 120045		
INTERVENCIÓN: LUBRICACIÓN						
LUBRICACIÓN DE LA EMBOLSADORA A GRANEL						
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el equipo se encuentre detenido, así como bloquear en el tablero de control, y colocar una tarjeta de bloqueo de equipo, en el boton de mando - Limpiar siempre cada punto de lubricación previamente con la ayuda de un trapo industrial, para remover partículas de producto y suciedad, y así evitar que ingresen con el lubricante al elemento de rodadura. - Con las graseira rellenar en los puntos de soporte de los polines, chumaceras, de la faja de alimentación de producto con: GRASA MOLUB ALLOY BRB 572. Fig 1, Fig 2 y Fig 3. - También lubricar el reductor de faja con aceite lubricante; Mobil Gear 630. En el tapón se tiene que rellenar, así como cambiar de aceite periódicamente. Fig 4. - Rellenar con aceite neumático, la copa del recipiente del equipo de unidad de mantenimiento neumático de la embolsadora a granel este equipo dosificara junto con el aire comprimido a cada elemento de accionamiento neumático. El lubricante es: Aceite neumático Chesterton 652. Fig. 5 						
			 <p>Fig. 2</p>			
			 <p>Fig. 3</p>			
			 <p>Fig. 5</p>	 <p>Fig. 4</p>		
CONSIDERACIONES:						
Duración aproximada de la actividad : 0.5 h						
Número de ejecutante(s) del mantenimiento: 1						
Ejecutante(s): OPERADOR DE ENVASADORA PLANTA LIMA						

ANEXO 34

ELIMINACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y PUNTOS INACCESIBLES

ANTES



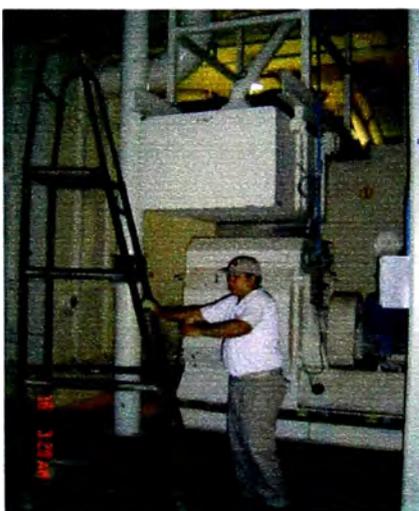
Zaranda de descarga del enfriador con constante fuga de producto en el ingreso del tobogán que alimenta el elevador.

DESPUÉS



Modificación de boca de descarga de zaranda y del tobogán, instalación de ángulos periféricos para evitar salpicadura de producto. Se elimina la fuente de contaminación

ANTES



Operador tiene que subir con escalera para realizar la inspección del extractor del silo del molino y regular la alimentación al mismo. La maniobra es peligrosa debido a la altura a la que se encuentra el equipo.

DESPUÉS



Instalación de plataforma para realizar inspecciones y regular alimentación al molino, se tiene acceso a toda la parte alta del equipo donde se encuentran también los filtros. Se elimina la inaccesibilidad.

ANEXO 34

ELIMINACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y PUNTOS INACCESIBLES

ANTES



No existe manera de subir a limpiar los colectores del elevador del Enfriador, cuando éstos se llenan se atora el elevador o el producto cae al suelo. Las maniobras de inspección y limpieza en esta zona son peligrosas por la altura.

DESPUÉS



Instalación de plataforma para facilitar las inspecciones y/o reparaciones; adicionalmente se instala una tolva para eliminar la fuga de producto que ensuciaba toda la zona de envasado. Se elimina la fuente de contaminación y los puntos inaccesibles

ANTES



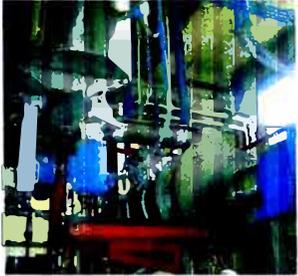
Uniones de los ductos de descarga de los silos de materia prima se encuentran deteriorados, constantemente se esta derramando producto al suelo.

DESPUÉS



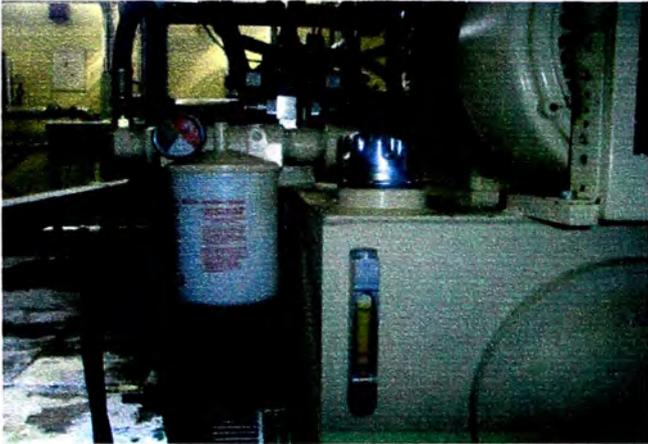
Instalación de visores en las uniones de los ductos de los silos de Materia Prima. Se elimina la fuente de contaminación y se mejora el control visual.

ANEXO 35 – ESTANDARÉS DE INSPECCIÓN

TPM	PLAN DE MANTENIMIENTO AUTONOMO Limpieza, inspección y Lubricación										
UBICACIÓN: PLANTA LIMA	EQUIPO: EXTRUSORA X-165					Código equipo:					
  	INSPECCION a través de la Limpieza										
	Componente	Estandar	Método	Herramienta	Acción correctiva	Tiempo (min)	Frecuencia				Registro
	Live Bin						D	S	M	A	
	Feeder										
	Acondicionador										
	Tiempo Total requerido (min) :										
LUBRICACION											
Punto de lubricación	Lubricante	Cantidad	Metodo de Lub.	Herramienta	Tiempo (min)	Frecuencia				Registro	
Reductor						D	S	M	A		
Cadena											
Chumacera											
Tiempo total requerido (min) :											

ANEXO 36

IMPLEMENTACIÓN DE CONTROL VISUAL



Marcado de manómetros indicando los rangos de operación; así como el nivel de aceite. El ejemplo es el de la bomba del BPV.



Instalación de visores en ductos de MP para verificar funcionamiento de los extractores y la consecuente descarga de materia prima.



Visor en elevador del homogenizador para ir verificando el funcionamiento y estado de los cachos, señalética de sentido de funcionamiento de los equipos y procesos



Instalación de visores en ciclones colectores de polvo.

ANEXO 36

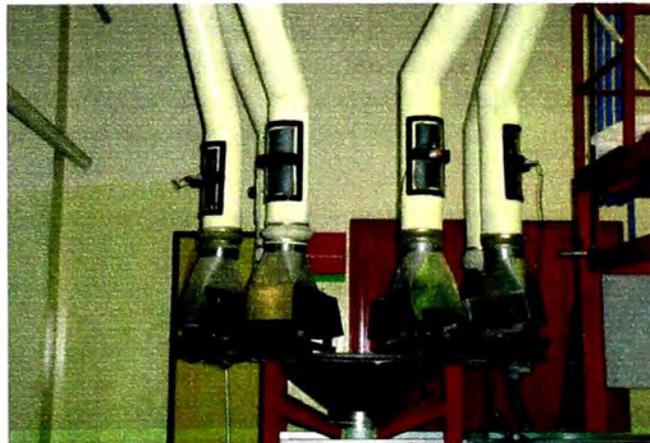
IMPLEMENTACIÓN DE CONTROL VISUAL



Guarda que permite ver el estado de la faja de transmisión sin necesidad de retirarla. Bomba de Fluidizado.



Visor en tubería de transporte neumático del pulverizador (descarga del molino)



Instalación de visores en ductos de caída de los silos de Producto Terminando.

ANEXO 37

TRABAJOS DE MEJORA ORIENTADA



Inicialmente el Sebo de Res (insumo para producción) llegaba en cubos en estado sólido y se tenía que descargar de inmediato en el tanque diario del 1er nivel para su uso en producción, caso contrario éste se derretía.

Las consecuencias que traiga esta actividad consigo eran: puesto de trabajo completamente desordenado, pisos llenos de grasa y riesgo de que el personal se resbale, uso de una escalera no adecuada para la operación, tiempo que invierte el operador en estar llenando el tanque con los cubos y descuido de sus actividades de control del proceso, mermas de material debido al manipuleo.

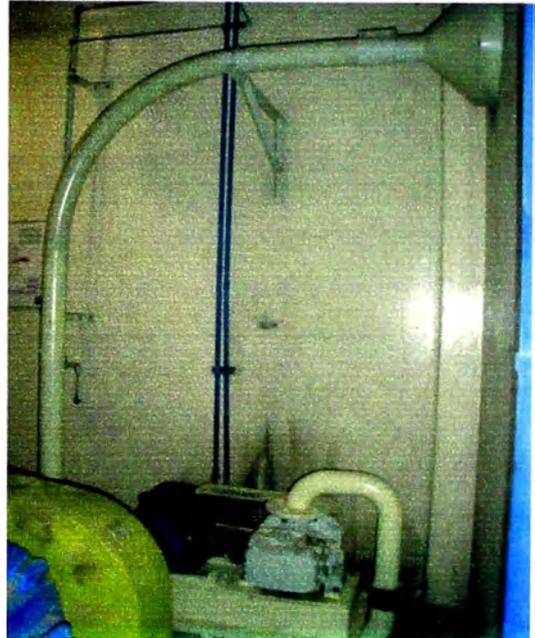
Luego de realizar el análisis respectivo a través de un EOP, se autorizó por parte de la Gerencia la instalación de un Tanque en el 2do piso de Planta, el sebo llegaría en estado líquido en una cisterna y se bombearía directamente desde ésta; como el sebo debe estar en estado líquido, el tanque tiene una chaqueta de agua caliente que proviene del condensado de toda la Planta, y un agitador. La descarga al tanque del 1r piso es solo por gravedad.

Resultados: Puesto de trabajo ordenado y limpio, se disminuyeron considerablemente las mermas, el operador no descuida su puesto de trabajo, se eliminó el riesgo de un accidente al realizar esta actividad.



ANEXO 37

TRABAJOS DE MEJORA ORIENTADA



El trabajo en este caso se enfocó en la mejora del performance de la bomba de fluidizado; esta bomba se encuentra en un ambiente cerrado junto con el pulverizador, ambos equipos necesitan aspirar aire del ambiente para poder realizar su función.

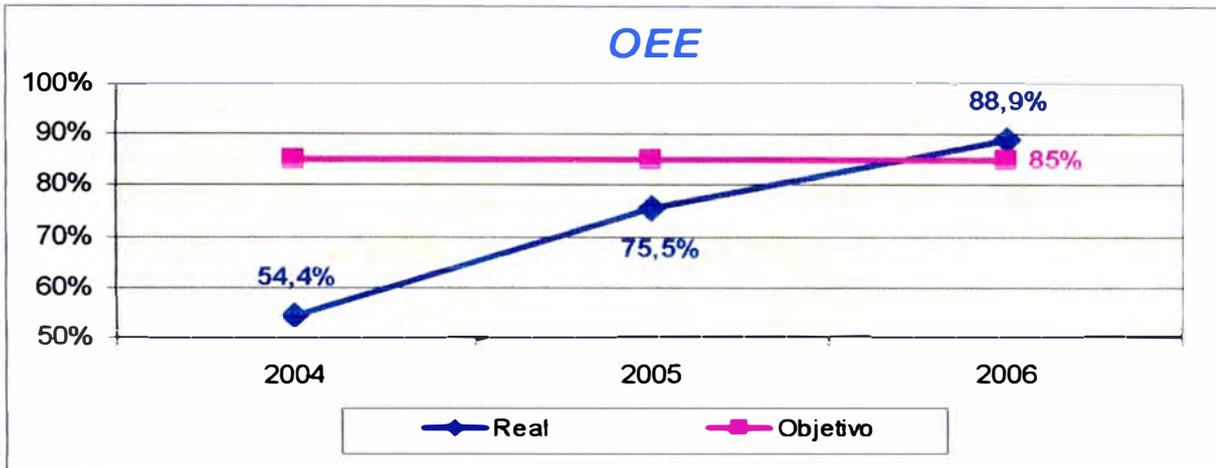
La situación era la siguiente: constantemente se rompe la faja de transmisión, el motor se encuentra operando a una temperatura por encima de lo nominal (40°C) con el riesgo de ir perdiendo aislamiento de manera prematura, tiene una capacidad de transporte de 2Ton/h, mientras que el Molino descarga a 3Ton/h, debido a la restricción del aire que existe en ese ambiente cerrado.

En esta ocasión se presenta un informe en el programa del trabajador del mes y se proponen las siguientes alternativas: instalar un ducto en la toma de succión de la bomba que de al exterior de la sala en donde se ubica, de este modo el aire estará a una menor temperatura y no estará en déficit como esta ahora ya que el pulverizador consume más aire, colocar una guarda que facilite ver el estado de la faja mientras la bomba opera.

Resultados: las fajas se cambian por desgaste cada 6 meses y ya no cada 15 días como venía sucediendo, la temperatura de trabajo del motor bajó a 35°C , se incremento la capacidad de transporte a 3.7Ton/h.

ANEXO 38A

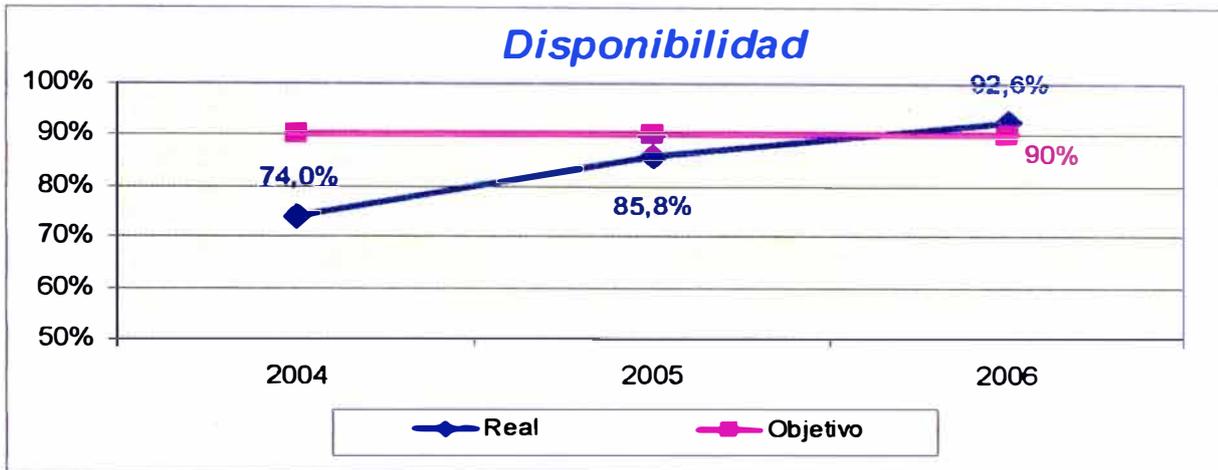
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE EFICACIA DE PLANTA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
OEE	85%	54.4%	75.5%	88.9%	Se supera el objetivo en 4.5%

ANEXO 38B

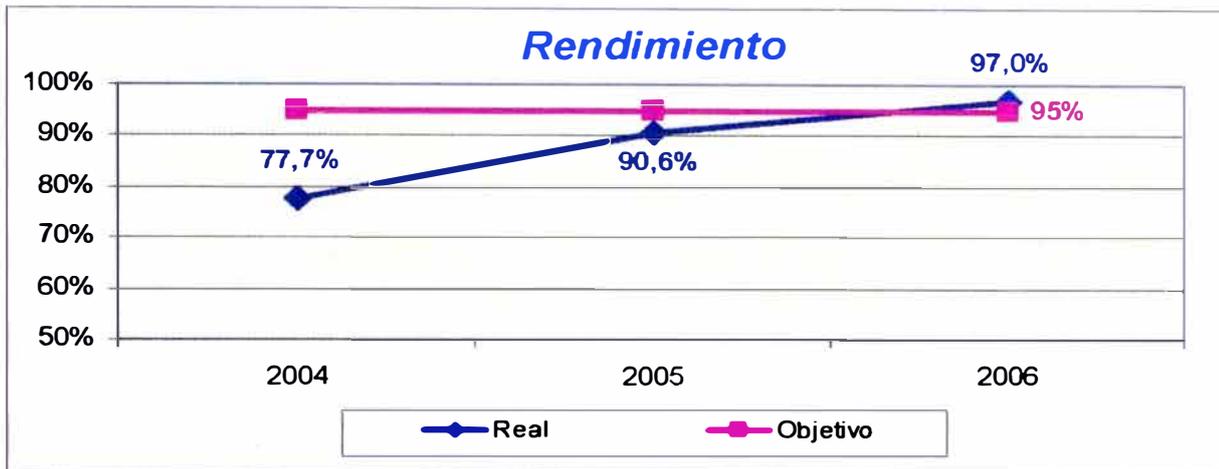
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE EFICACIA DE PLANTA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Disponibilidad	90%	74.0%	85.8%	92.6%	Se supera el objetivo

ANEXO 38C

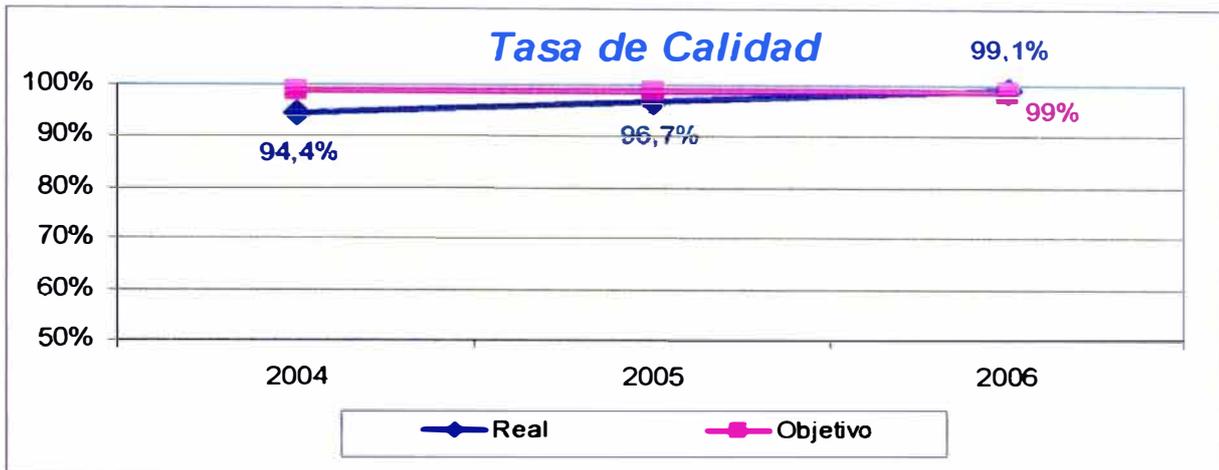
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE EFICACIA DE PLANTA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Rendimiento	95%	77.7%	90.6%	97.0%	Se supera el objetivo

ANEXO 38D

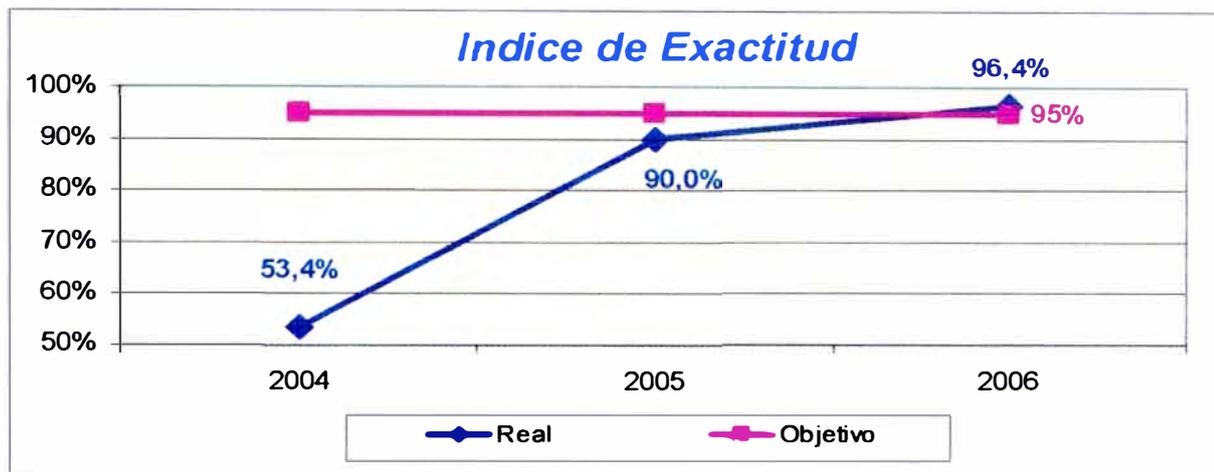
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE EFICACIA DE PLANTA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Tasa de Calidad	99%	94.4%	96.7%	99.1%	Se cumple con el objetivo

ANEXO 38E

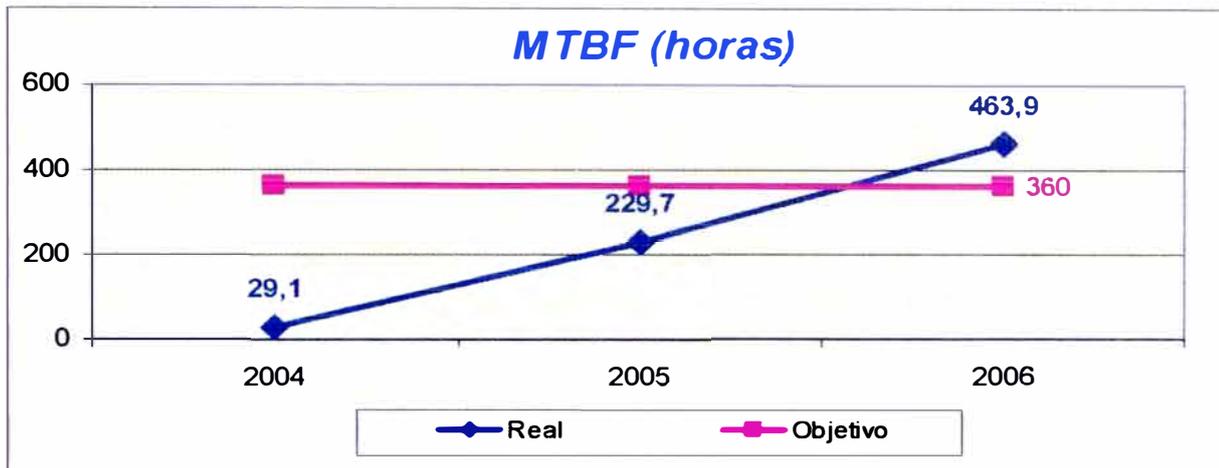
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE EFICACIA DE PLANTA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Índice de Exactitud	95%	53.4%	90%	96.4%	Se cumple con el objetivo

ANEXO 38F

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

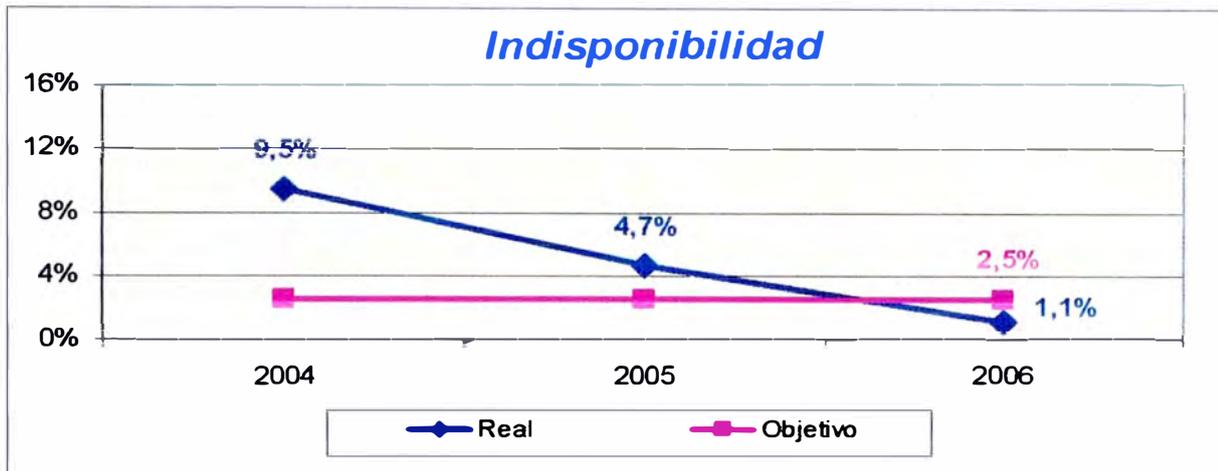


INDICADOR DE MANTENIMIENTO

	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
MTBF (horas)	360	29.1	229.7	463.9	Se supera el objetivo en 28%

ANEXO 38G

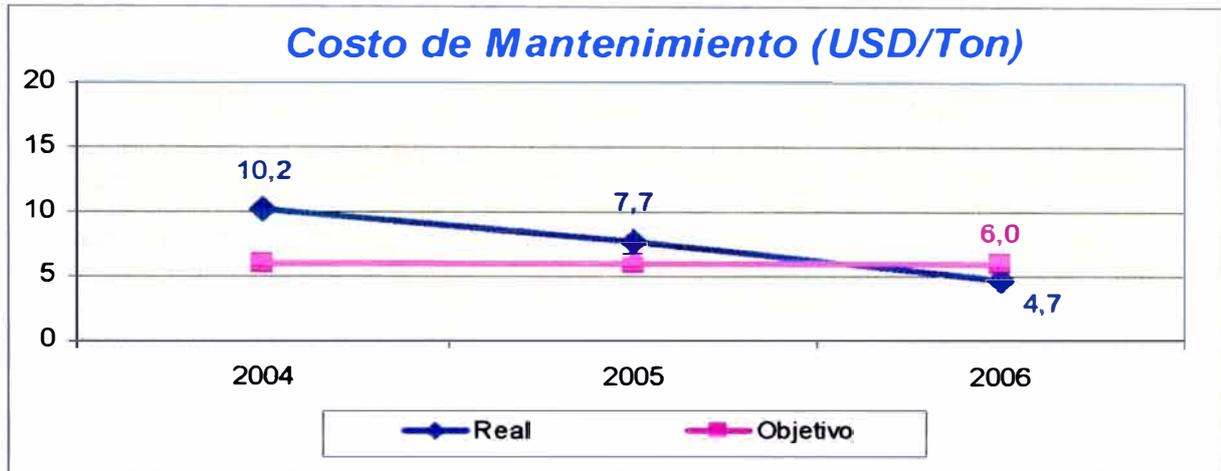
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Indisponibilidad	2.5%	9.5%	4.7%	1.1%	Se supera el objetivo en 56%

ANEXO 38H

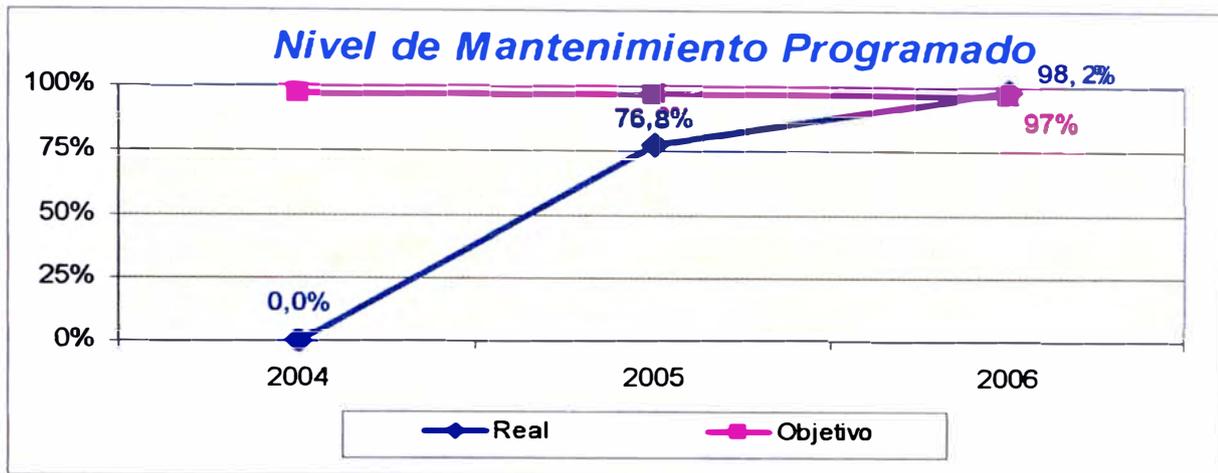
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Costo de Mantenimiento (USD/Ton)	6.0	10.2	7.7	4.7	Se supera el objetivo en 21%

ANEXO 38I

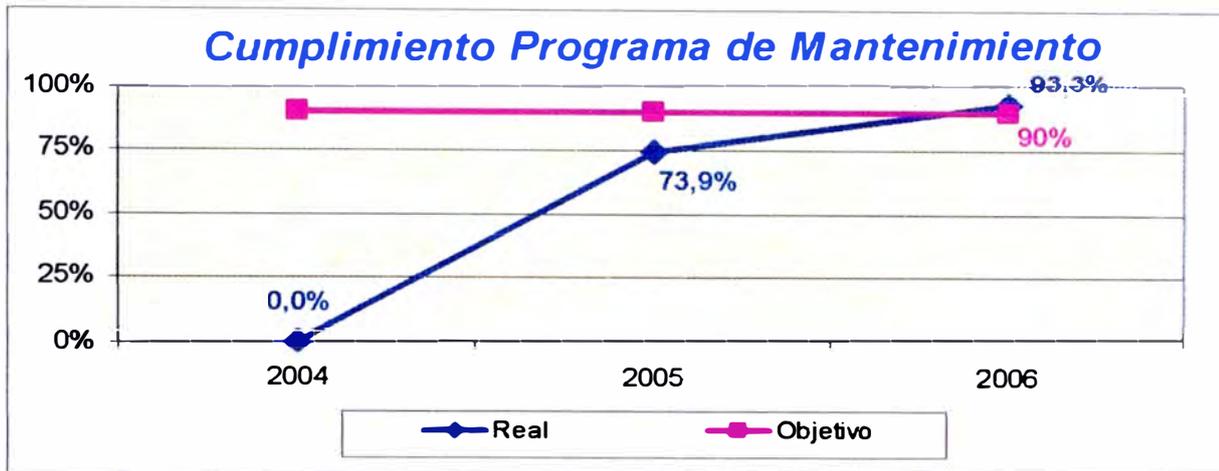
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Nivel de Mantenimiento Programado	97%	0%	76.8%	98.2%	Se cumple con el objetivo

ANEXO 38J

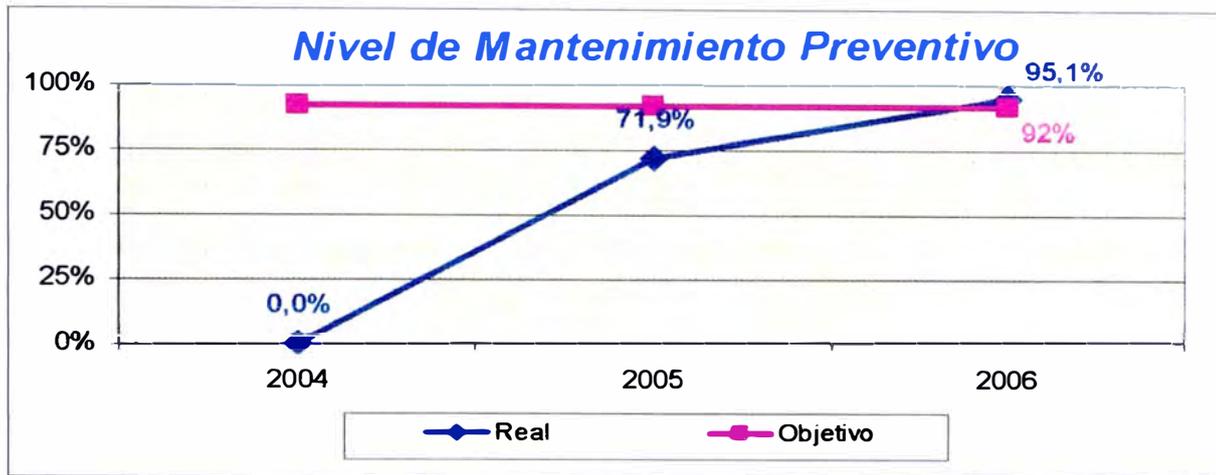
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Cumplimiento de Programa de Mantenimiento	90%	0%	73.9%	93.3%	Se supera el objetivo en 3%

ANEXO 38K

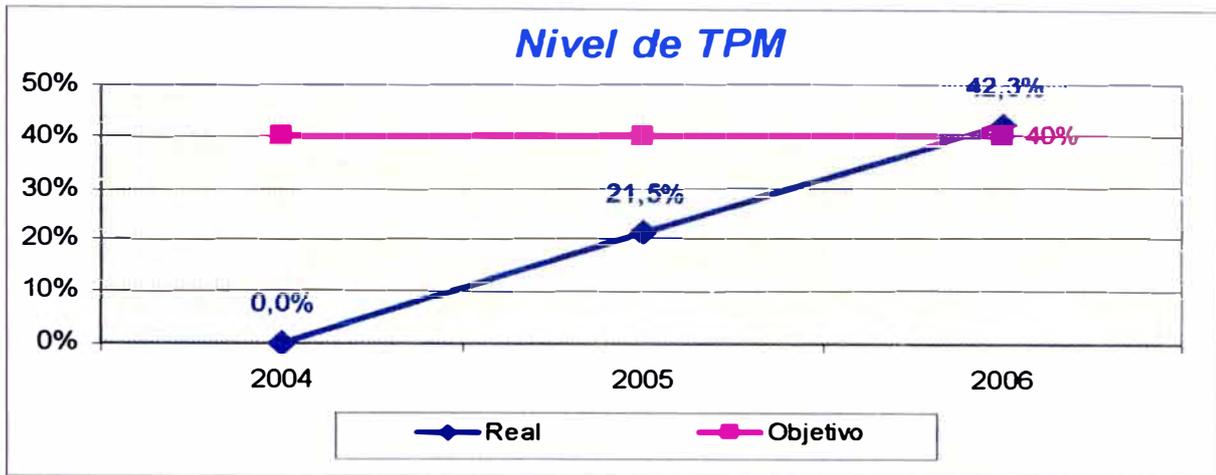
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Nivel de Mantenimiento Preventivo	92%	0%	71.9%	95.1%	Se supera el objetivo en 3%

ANEXO 38L

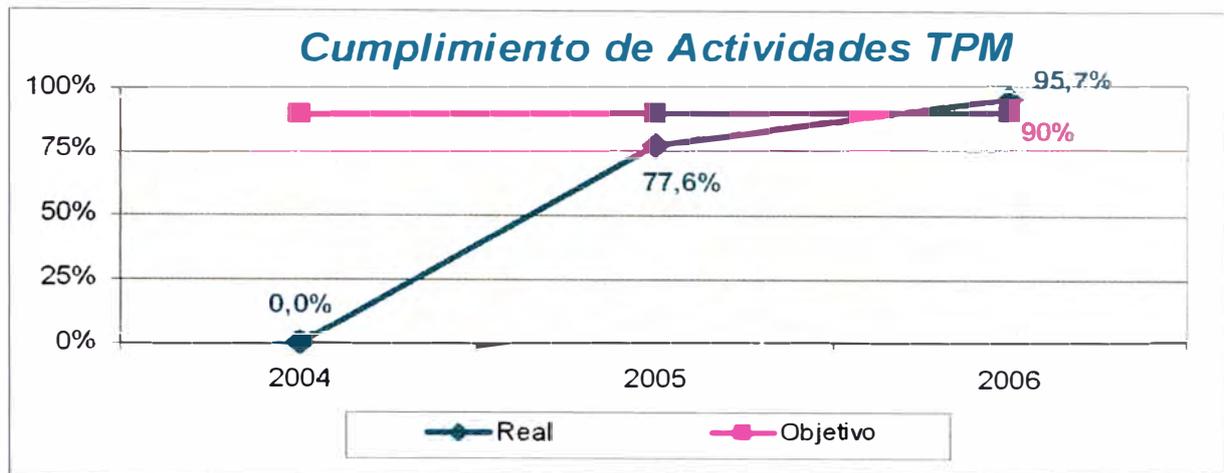
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Nivel de TPM	40%	0%	21.5%	42.3%	Se supera el objetivo en 5%

ANEXO 38M

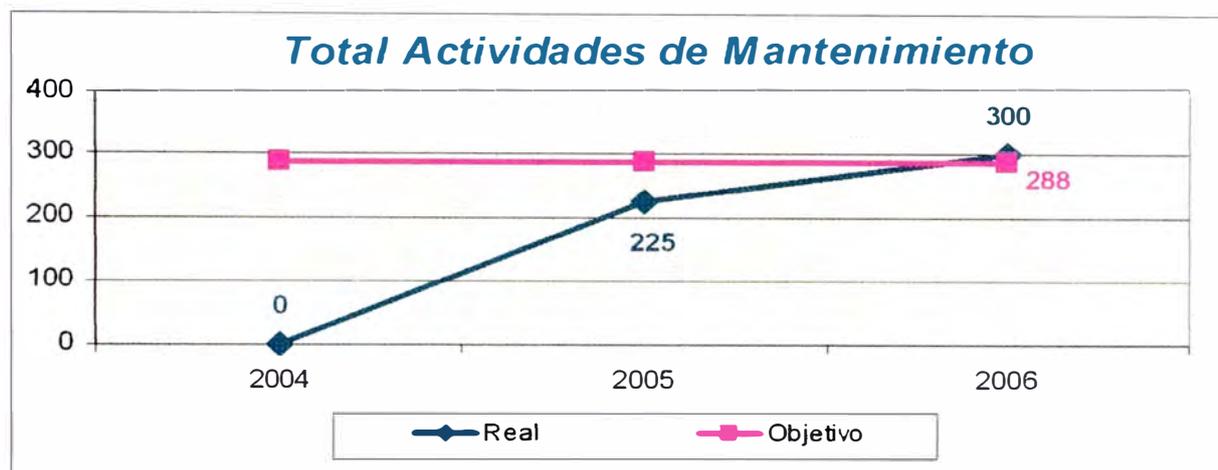
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Cumplimiento de Actividades TPM	90%	0%	77.6%	95.7%	Se supera el objetivo en 6%

ANEXO 38N

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

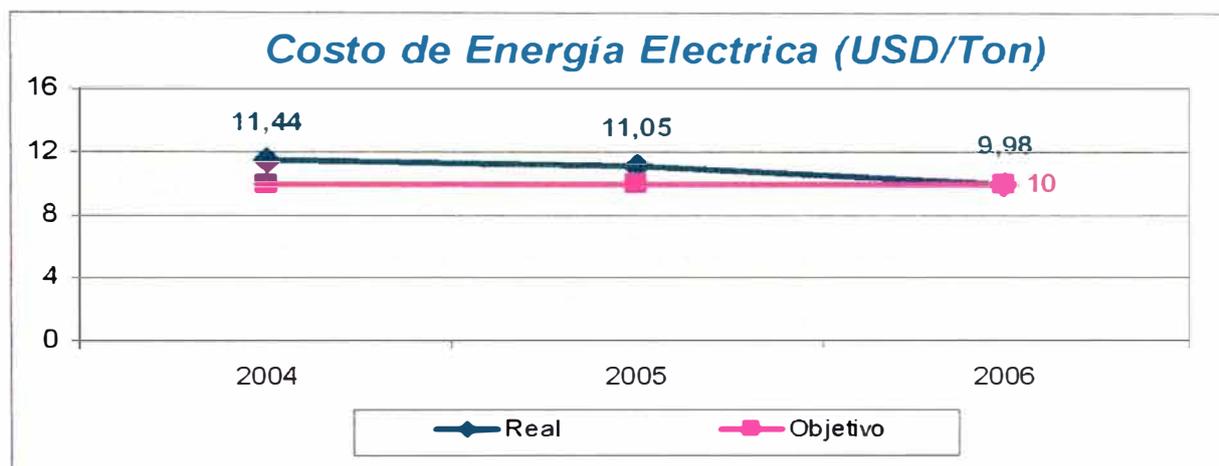


INDICADOR DE MANTENIMIENTO					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Total de Actividades de Mantenimiento (mensual)	288	0*	225	296	Se supera el objetivo en 3%

* Solo existían actividades de mantenimiento correctivo NO programado; este indicador es para medir las actividades programadas y por eso en el 2004 se tiene el valor de cero.

ANEXO 380

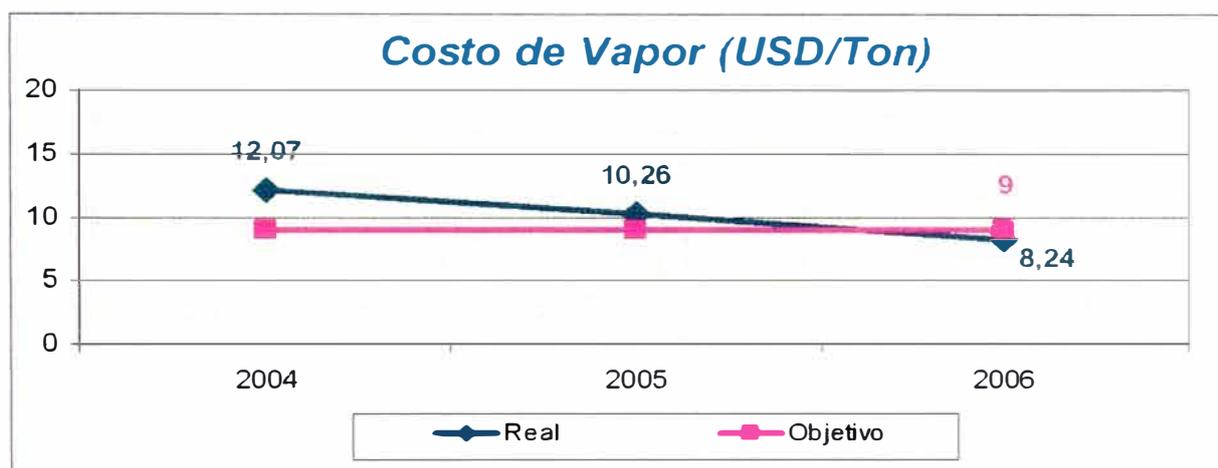
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE AHORRO DE ENERGÍA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Costo de Energía Eléctrica (USD/Ton)	10.0	11.44	11.05	9.98	Se cumple con el objetivo

ANEXO 38P

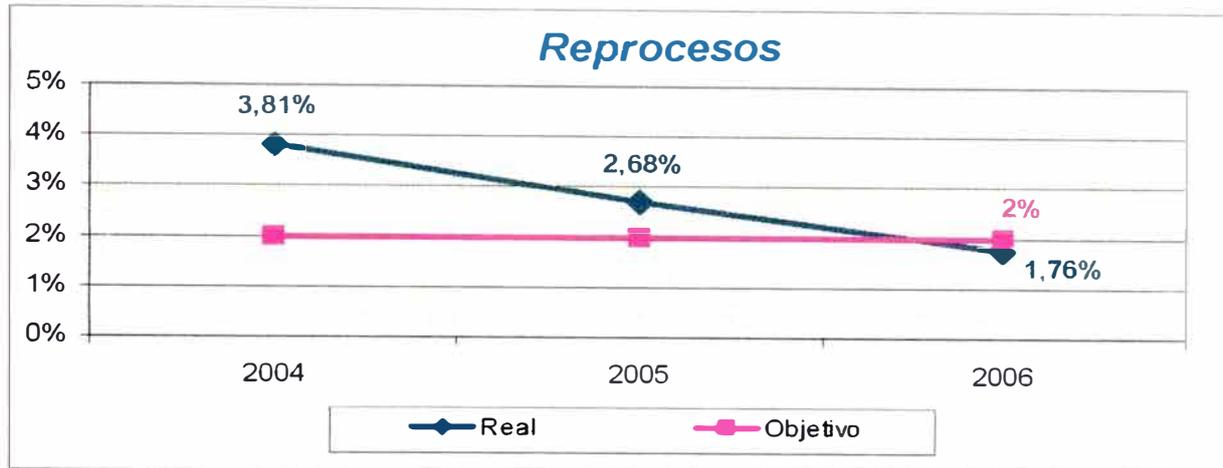
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE AHORRO DE ENERGÍA					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Costo de Vapor (USD/Ton)	9.0	12.07	10.26	8.24	Se supera el objetivo en 8%

ANEXO 38Q

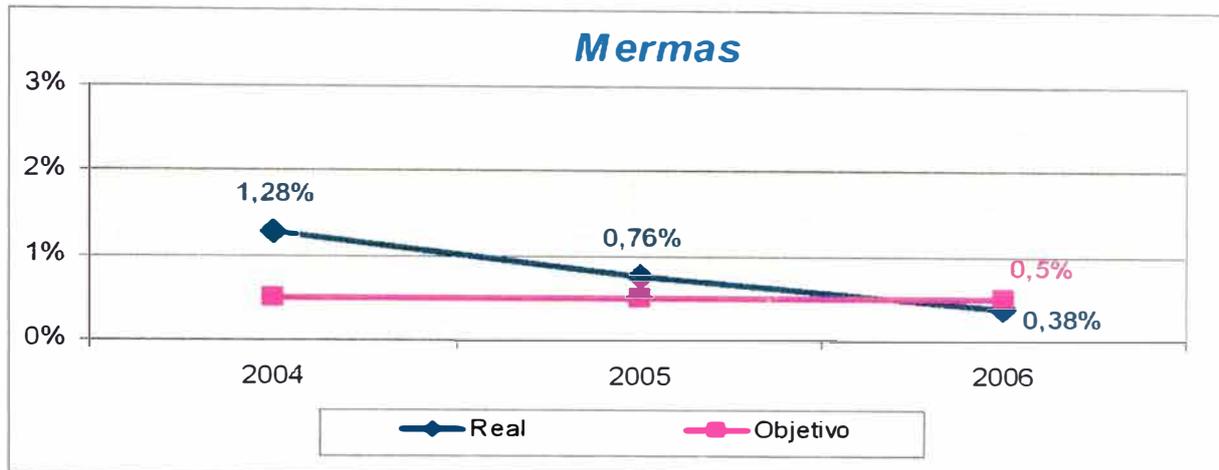
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE CALIDAD					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Reprocesos	2.0%	3.81%	2.68%	1.76%	Se supera el objetivo en 12%

ANEXO 38R

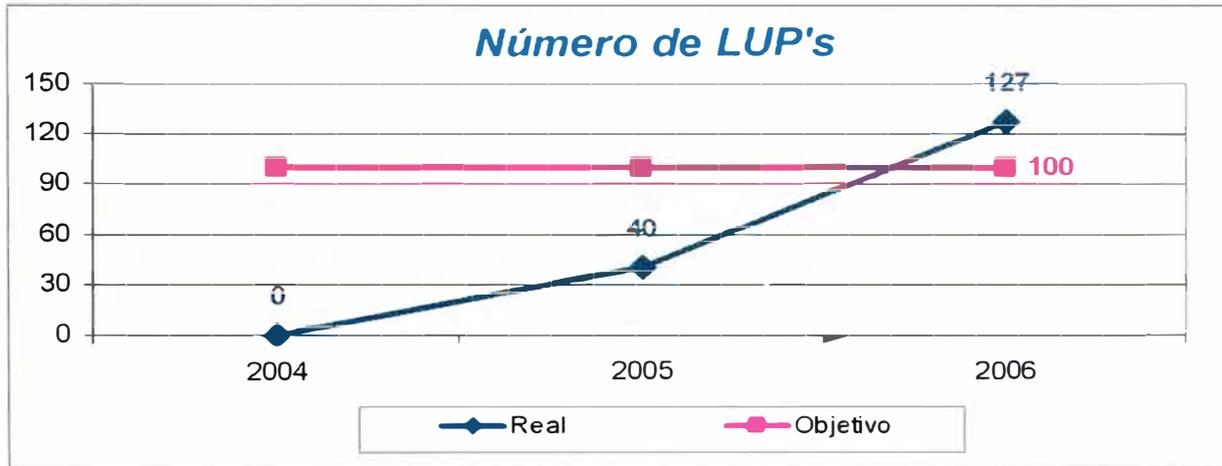
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE CALIDAD					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Mermas	0.5%	1.28%	0.76%	0.38%	Se supera el objetivo en 24%

ANEXO 38S

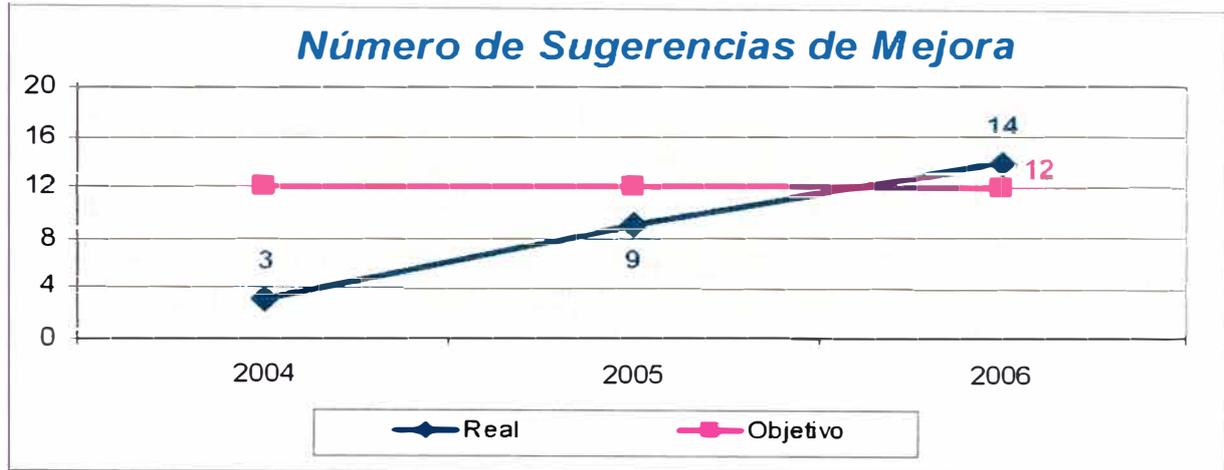
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE ENTRENAMIENTO Y MORAL					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Número de Lecciones de un Punto (anual)	100	0	40	127	Se supera el objetivo en 27%

ANEXO 38T

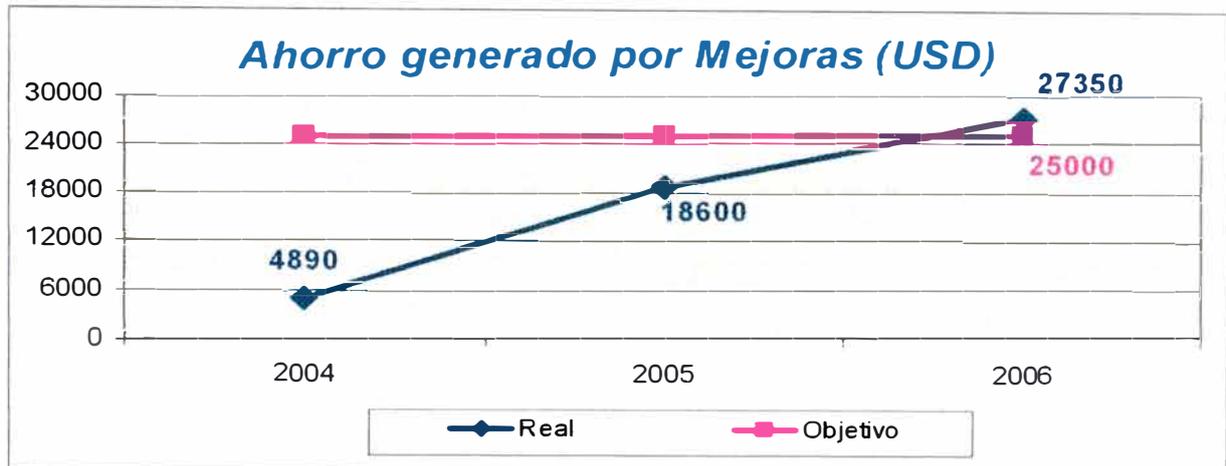
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE ENTRENAMIENTO Y MORAL					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Número de Sugerencias de Mejora (mes)	12	3	9	14	Se supera el objetivo en 16%

ANEXO 38U

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN



INDICADOR DE ENTRENAMIENTO Y MORAL					
	Objetivo 2006	2004	2005	2006	Comentario
Ahorros debido a mejoras orientadas (USD)	25,000	4,890	18,600	27,350	Se supera el objetivo en 9%

ANEXO 39

PLANES DE MANTENIMIENTO

Lista Tratar Pasara Plan mantenimiento preventivo Entorno Opiniones Sistema Ayuda

Modificar plan de mantenimiento: planes de mantenimiento seleccionado

Plan mantenimiento preventivo Posiciones de mant. Cálculo de costes

S	Pl.MantPriv	DescrPlanMantenim	Inicio de ciclo	Estr.	ITm	Hor	Pos.	GrAu	Creado por	Creado el	Modificado por	Modificado el
	543	BAL Extrusión	12.04.2004	T	999	50	15	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	20.03.2007
	544	BAL - Recapación de Materia Prima	12.04.2004	T	999	50	10	P07	LORTIZO	23.04.2005	LORTIZO	23.01.2006
	551	BAL Rocoado	12.04.2004	T	999	50	9	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	20.03.2007
	552	BAL Secado	12.04.2004	T	999	50	4	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	17.10.2005
	553	BAL - Molienda y Mezclado	12.04.2004	T	999	50	13	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	08.05.2006
	561	BAL - Enfriamiento	12.04.2004	T	999	50	5	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	17.10.2005
	571	BAL - Formulación	12.04.2004	T	999	30	1	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	24.05.2005
	581	BAL - Envasado L1	12.04.2004	T	999	50	7	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	17.10.2005
	582	BAL - Envasado L2	12.04.2004	T	999	50	7	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	17.10.2005
	904	BAL - Servicios Tableros Eléctricos	01.04.2005	T	999	50	2	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	08.12.2005
	905	BAL - Servicios Metrologico	01.04.2005	T	999	50	2	P07	LORTIZO	25.04.2005	LORTIZO	17.10.2005

Plan de mantenimiento preventivo Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Modif.plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000582

Plan mant.prev. 582 BAL - Envasado L2

Cab.plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas ...

Posición mantenim.	Texto pos.mantenim.	E	N	E	Ubicación técnica
3925	BALENV L2 Envasadora Ricciarelli	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
3926	BALENV L2 Faja de Reboso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
5916	BALENV L2 Envasadora Eipack	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
5917	BALENV L2 Canaleta Vibratoria	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
5918	BALENV L2 Elevador Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
5919	BALENV L2 Selladora DOBOY	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2
5920	BALENV L2 Fajas de Paquetes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-ENVA-LINE2

Plan de mantenimiento preventivo Tratar Pasara Detalles Entorno Sistema Ayuda

Modif.plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000553

Plan mant.prev. 553 BAL - Molienda y Mezclado

Cab.plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas ...

Posición mantenim.	Texto pos.mantenim.	E	N	E	Ubicación técnica
3867	BALMOL - Pulverizador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
3904	BALMOL - Silo de Almacenamiento N°7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
3905	BALMOL - Filtro de Molino de Martillos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
3906	BALMOL - Molino de Martillos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
5874	BALMOL - Homogenizador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
5875	BALMOL - Elevador del Homgenizador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
5876	BALMOL - Rosca de Tolva del Molino	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
5877	BALMOL - Filtro UAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
6142	BALMOL - Bomba Soplante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
6102	BALMOL - Rotoflow	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
6103	BALMOL - Mezcladora Böhler	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
6104	BALMOL - Silo de Almacenamiento N°8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI
6501	BALMOL - ROSCA DE DESCARGA DEL HOMOGENIZ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101-0635-BAL-MOLI

ANEXO 39

PLANES DE MANTENIMIENTO

Plan de mantenimiento preventivo: Modif. plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000544

Plan mant. prev. 544 BAL- Recepción de Materia Prima

Cab. plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas

Posición mantenim.	Texto pos. mantenim.	E	N	E	Ubicación técnica
5901	BALREC - TK's de Aceite de Pescado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
5928	BALREC - Cernedor DM-X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
5909	BALREC - Cernedor CPM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
5910	BALREC - Rosca de Distribución de Gruesos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6601	BALREC - Elevador de Recepción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6602	BALREC - Tolda de Recepción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6603	BALREC - Filtro de Partículas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6604	BALREC - Rosca de Distribución de Finos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6605	BALREC - Silos de Materia Prima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP
6606	BALREC - Tanque de Sebo de Res	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-RECP

Plan de mantenimiento preventivo: Modif. plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000551

Plan mant. prev. 551 BAL Roceado

Cab. plan mant.

Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas

Posición mantenim.	Texto pos. mantenim.	E	N	E	Ubicación técnica
3851	BALROC - Elevador del Roceador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
3852	BALROC - Faja de Descarga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
3853	BALROC - Roceadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
3854	BALROC - Silo de almacenamiento N°12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
3855	BALROC - Tolda Abtractante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
5928	BALROC - Bomba de Roceado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
5946	BALROC - Dosificador de Abtractante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
5947	BALROC - Tanque diario de Grasa de Pollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA
6122	BALROC - Bomba de Grasa de Pollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-ACON-ROCEA

Plan de mantenimiento preventivo: Modif. plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000543

Plan mant. prev. 543 Plan de la Línea de Extrusión

Cab. plan mant.

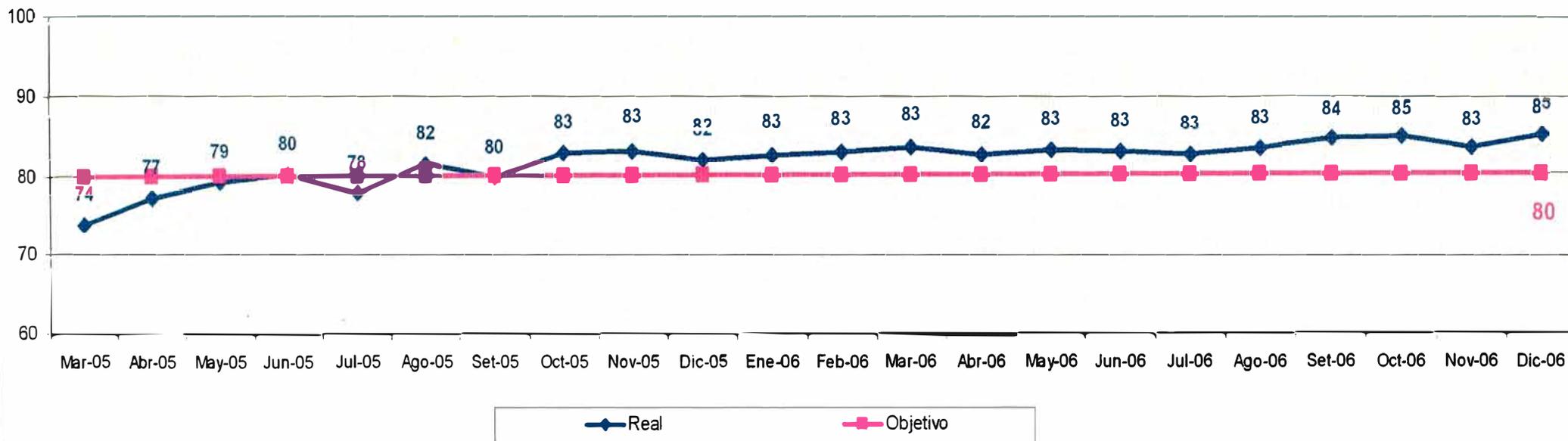
Resumen de posiciones Posición Lista objeto posición Emplazamiento posición Llamadas

Posición mantenim.	Texto pos. mantenim.	E	N	E	Ubicación técnica
3797	BALEXT - Acondicionador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3799	BALEXT - Bomba de Diafragma N°1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3800	BALEXT - Bomba de Diafragma N°2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3801	BALEXT - Cernedor de Extrusión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3802	BALEXT - Dosificador Live Bin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3803	BALEXT - Extrusora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3804	BALEXT - Extractor de Pellete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3805	BALEXT - Filtro de Mezcla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3806	BALEXT - Tanque diario de Sebo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3807	BALEXT - Tanque diario de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
3808	BALEXT - Tanque diario de Aceite de Pesc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
5879	BALEXT - Esclusa de Filtro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
5880	BALEXT - Silo de la Extrusora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
5941	BALEXT - Feeder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU
5942	BALEXT - Bomba de Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101-0835-BAL-FREX-EXTRU

ANEXO 40A

EVOLUCIÓN DE LAS 5S's

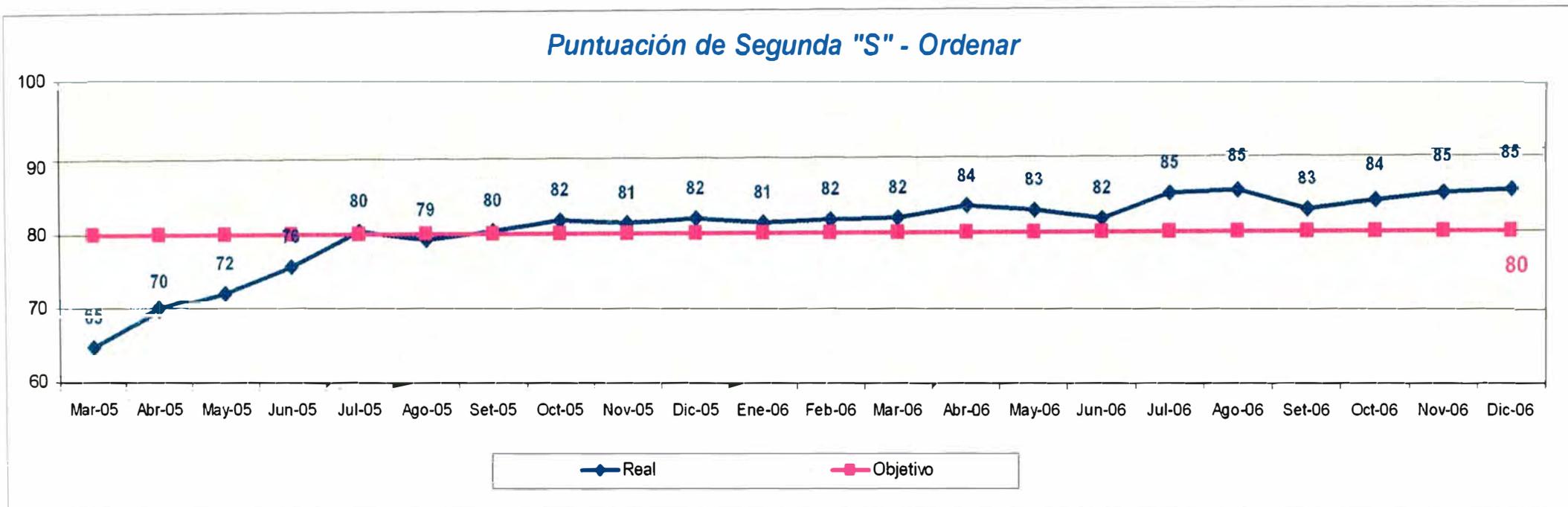
Puntuación de Primera "S" - Clasificar



ZONA	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
1	76	77	79	82	80	85	87	89	90	82	89	88	88	88	89	88	84	82	82	85	84	88
2	75	79	79	76	78	80	77	81	81	80	80	80	80	80	81	80	82	84	86	84	84	84
3	68	75	79	72	70	80	81	81	82	85	81	80	80	80	80	81	80	86	82	83	80	82
4	71	85	75	85	76	82	80	85	85	84	84	83	83	83	82	83	84	82	85	85	85	84
5	71	75	85	81	81	81	78	81	80	81	84	83	83	83	83	83	83	85	85	86	83	85
6	79	79	79	83	81	83	79	84	85	80	80	86	85	80	80	80	81	82	89	83	80	81
7	78	71	78	82	79	80	77	80	79	82	80	81	85	83	87	85	84	82	82	86	87	90
Planta	74	77	79	80	78	82	80	83	83	82	83	83	83	82	83	83	83	83	84	85	83	85

ANEXO 40B

EVOLUCIÓN DE LAS 5S's

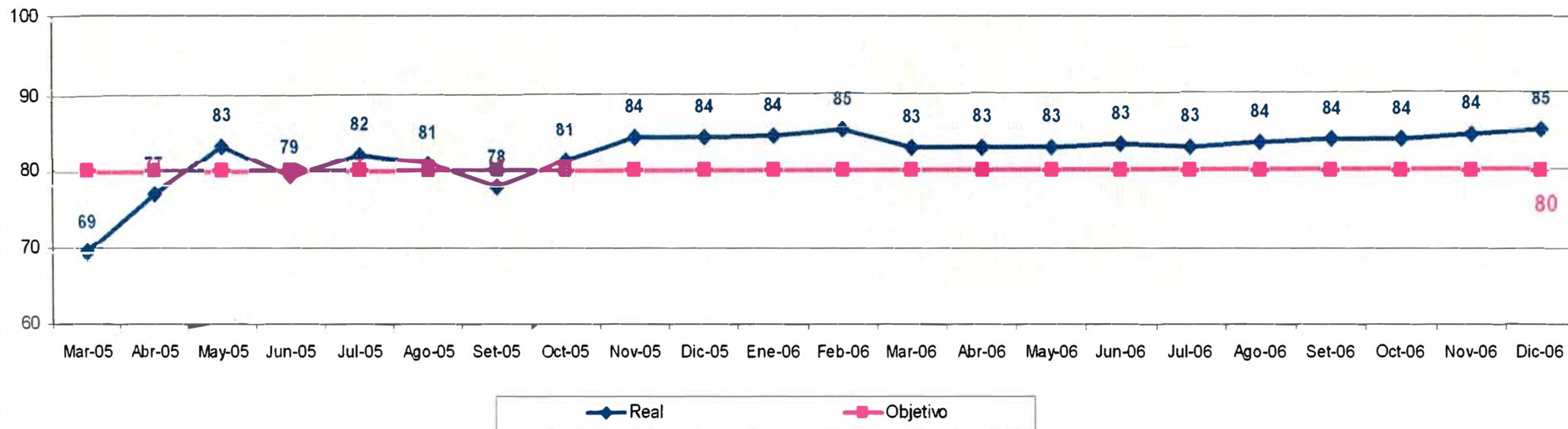


ZONA	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
1	66	68	71	71	81	82	75	82	81	81	80	80	79	83	86	80	80	82	78	84	82	84
2	62	65	68	78	78	75	77	78	77	78	77	80	84	80	82	77	85	86	80	82	82	84
3	66	65	68	79	79	80	80	81	81	82	81	81	80	82	84	80	85	87	82	84	85	80
4	62	69	76	76	86	82	86	85	86	85	85	85	84	84	83	84	87	90	87	85	84	90
5	61	76	72	72	78	78	79	80	79	80	80	89	88	90	87	88	88	85	87	85	87	87
6	65	73	79	79	82	82	85	89	89	90	89	80	79	84	80	79	80	84	84	82	85	85
7	73	73	72	75	79	76	81	77	77	78	77	77	80	82	78	84	90	84	82	86	90	88
Planta	65	70	72	76	80	79	80	82	81	82	81	82	82	84	83	82	85	85	83	84	85	85

ANEXO 40C

EVOLUCIÓN DE LAS 5S's

Puntuación de Tercera "S" - Limpiar

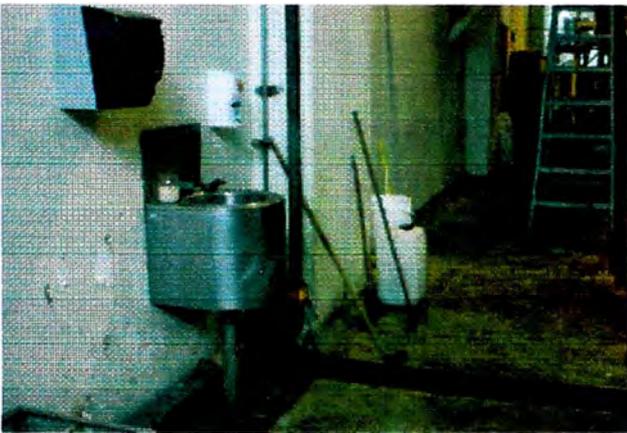


ZONA	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
1	74	81	85	80	75	82	76	80	85	87	86	86	85	85	85	83	84	83	82	84	86	85
2	65	74	78	78	80	76	75	78	80	79	82	88	78	78	78	87	79	82	85	79	80	86
3	65	74	78	81	81	82	82	80	81	80	80	80	79	79	79	79	80	81	81	81	82	82
4	71	78	85	78	85	80	85	84	85	86	85	85	84	84	84	84	83	83	83	83	84	84
5	71	75	85	80	79	79	76	81	80	80	80	80	79	79	80	79	80	81	82	86	83	86
6	69	76	86	78	86	84	77	82	90	90	90	90	89	89	88	87	89	89	89	89	90	88
7	71	81	86	79	89	84	74	85	89	88	88	88	87	87	86	84	85	86	85	85	86	84
Planta	69	77	83	79	82	81	78	81	84	84	84	85	83	83	83	83	83	84	84	84	84	85

ANEXO 41

ANTES Y DESPUÉS – 5S's

ANTES



Lavadero ubicado dentro de Planta en la zona de extrusion, siempre esta sucio y no todos lo usan debido a lo dificultad para acceder a él; las visitas nunca hacen uso de este lavadero

DESPUÉS



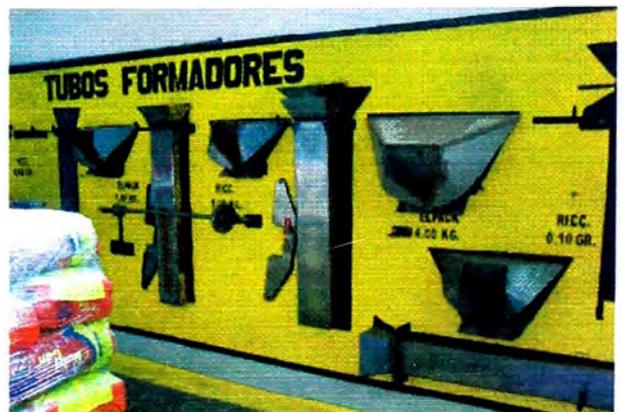
Se construye una Aduana Sanitaria y se coloca ahí el lavadero y dispensadores, todas las personas que ingresan a Planta lo hacen uso de él.

ANTES



Tubos formadores de envasadoras se encuentran desordenados, sucios y regados en el suelo; es difícil identificar cual pertenece a una máquina u otra, o en todo caso cuales están en uso todavía.

DESPUÉS

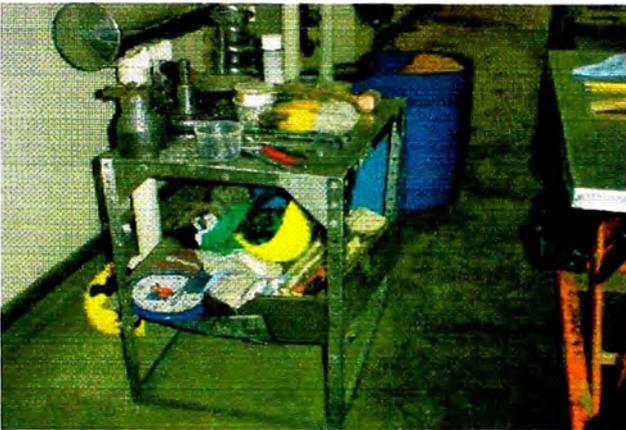


Se demarca una zona exclusiva para la colocación de los formadores al costado de las envasadoras, ahora se encuentran ordenados con fácil identificación.

ANEXO 41

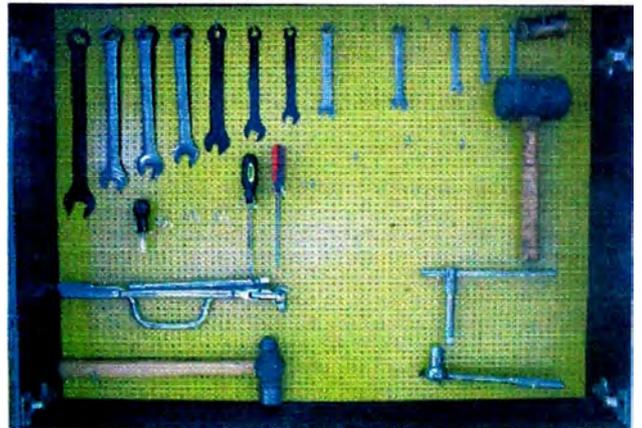
ANTES Y DESPUÉS – 5S's

ANTES



Herramientas regadas en cualquier lugar, el operador tarda demasiado tiempo buscando una en especial ya que muchas de ellas son innecesarias.

DESPUÉS



Se fabrican tableros porta herramientas por puesto de trabajo, ahora es fácil ubicarlas y se tienen solo las necesarias para la operación.

ANTES



Mallas del molino se encuentran desordenadas y junto con los lubricantes en una zona muy alejada del puesto de trabajo.

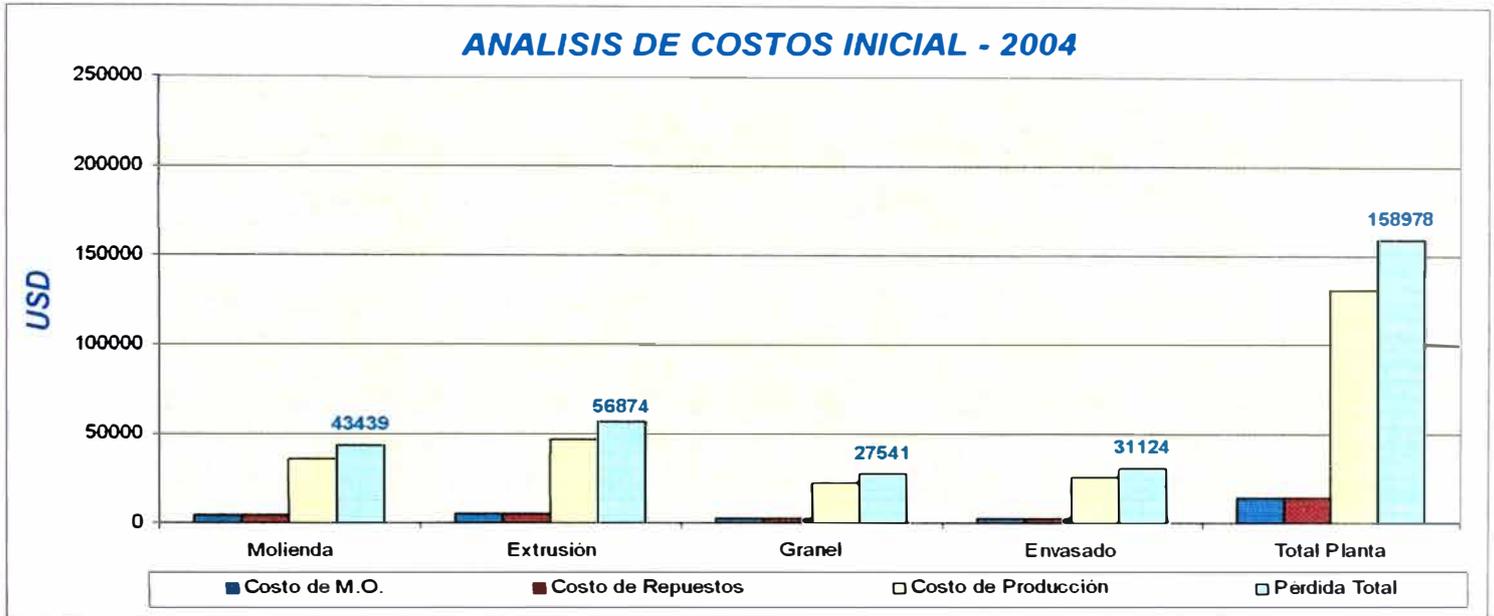
DESPUÉS



Demarcación de zona exclusiva para colocar las mallas cerca del molino de martillos; es fácil detectar que malla esta en buen estado y cual no.

ANEXO 42

ANÁLISIS DE COSTOS INICIAL

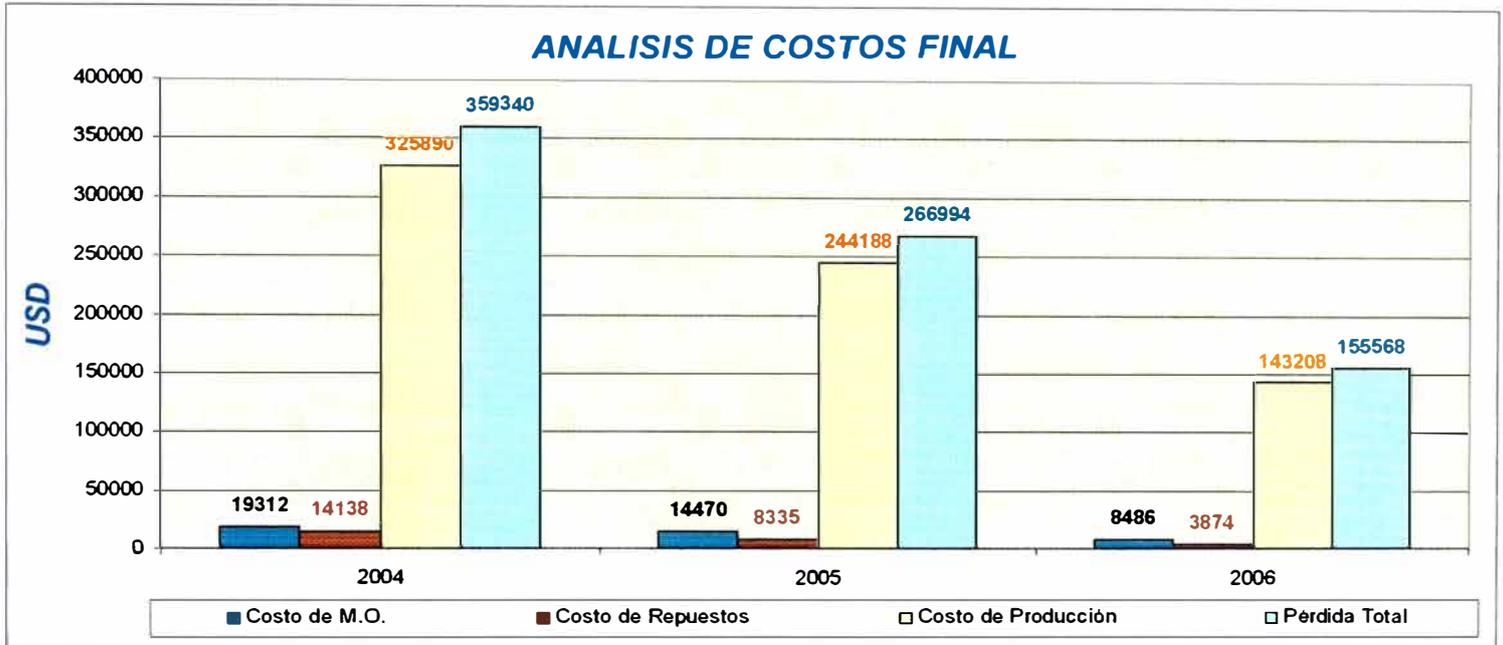


Línea	Mano de Obra	Repuestos	Producción	Pérdida Total
Molienda	3880	3863	35696	43439
Extrusión	5080	5058	46736	56874
Granel	2460	2449	22632	27541
Envasado	2780	2768	25576	31124
Total Planta	14200	14138	130640	158978

Montos expresados en dólares

ANEXO 43

ANÁLISIS DE COSTOS FINAL



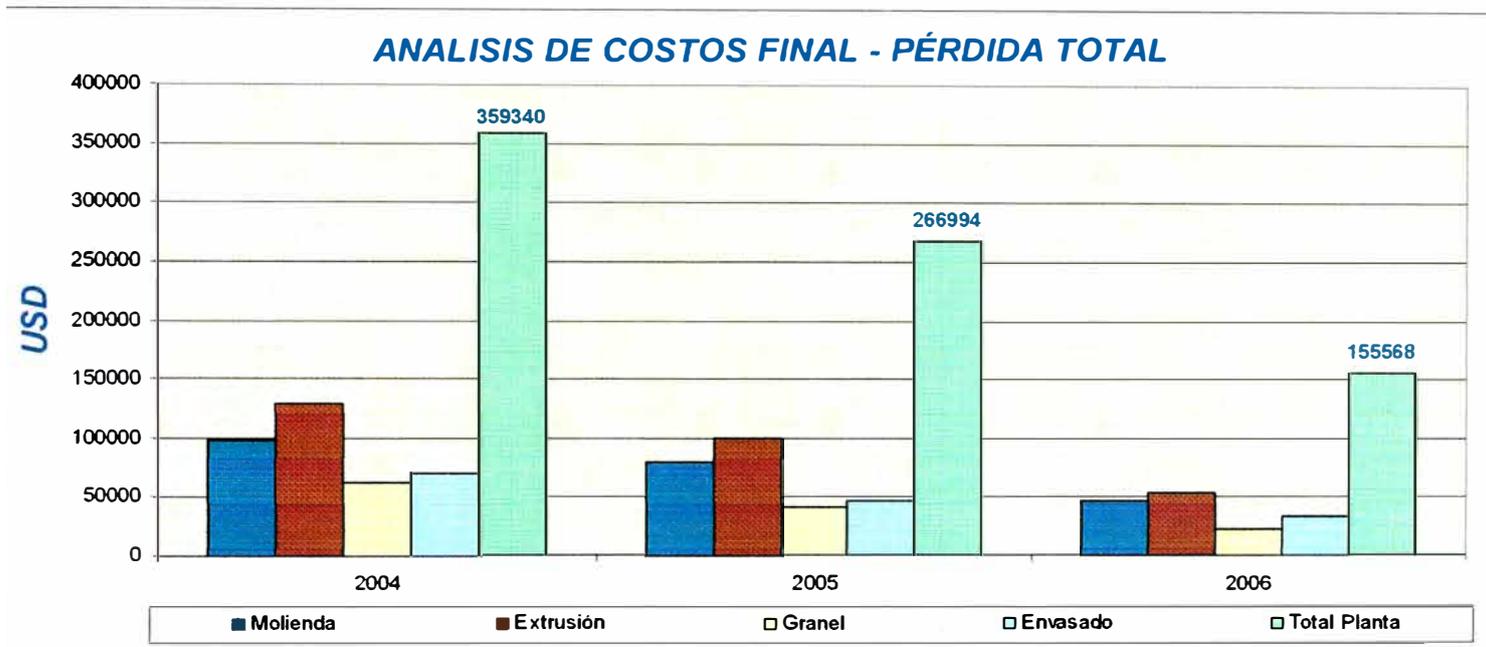
Concepto	2004	2005	2006
Mano de Obra Perdida	19,312	14,470	8,486
Costo de Repuestos	14,138	8,335	3,874
Producción Perdida	325,890	244,188	143,208
Pérdida Total	359,340	266,994	155,568

Ahorro 2004-2006
10,826
10,264
182,682
203,772

Montos expresados en dólares

ANEXO 44

ANÁLISIS DE COSTOS FINAL



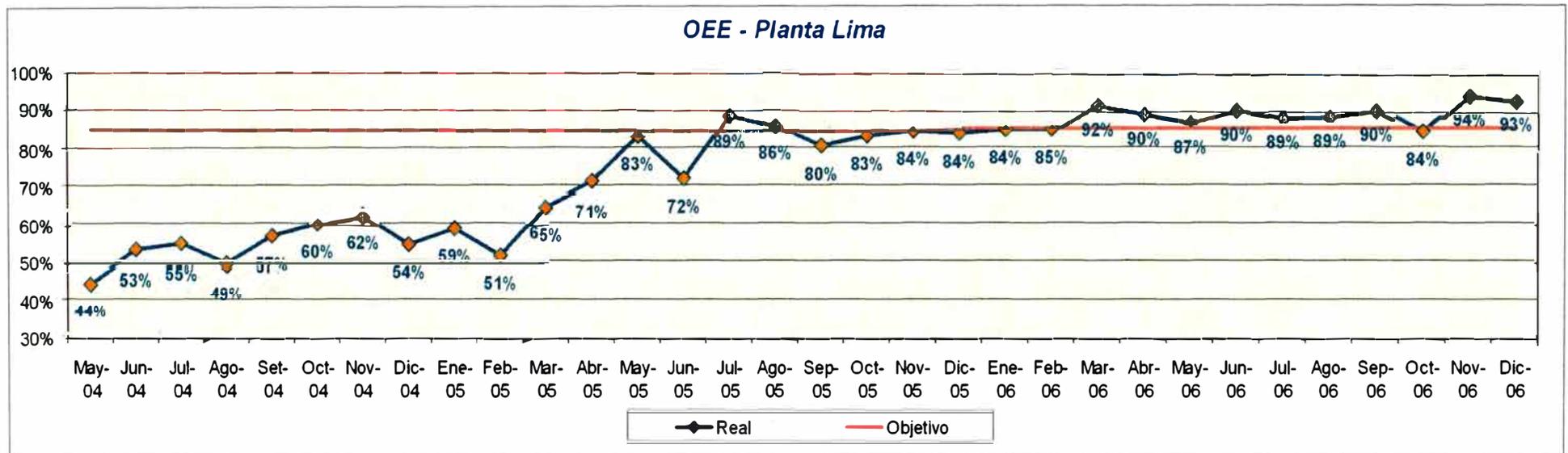
Línea	2004	2005	2006
Molienda	98,186	79,938	46,593
Extrusión	128,553	99,377	52,722
Granel	62,252	41,082	22,469
Envasado	70,350	46,597	33,785
Total Planta	359,340	266,994	155,568

Ahorro 2004-2006
51,590
75,831
39,783
36,565
203,772

Montos expresados en dólares

ANEXO 45A

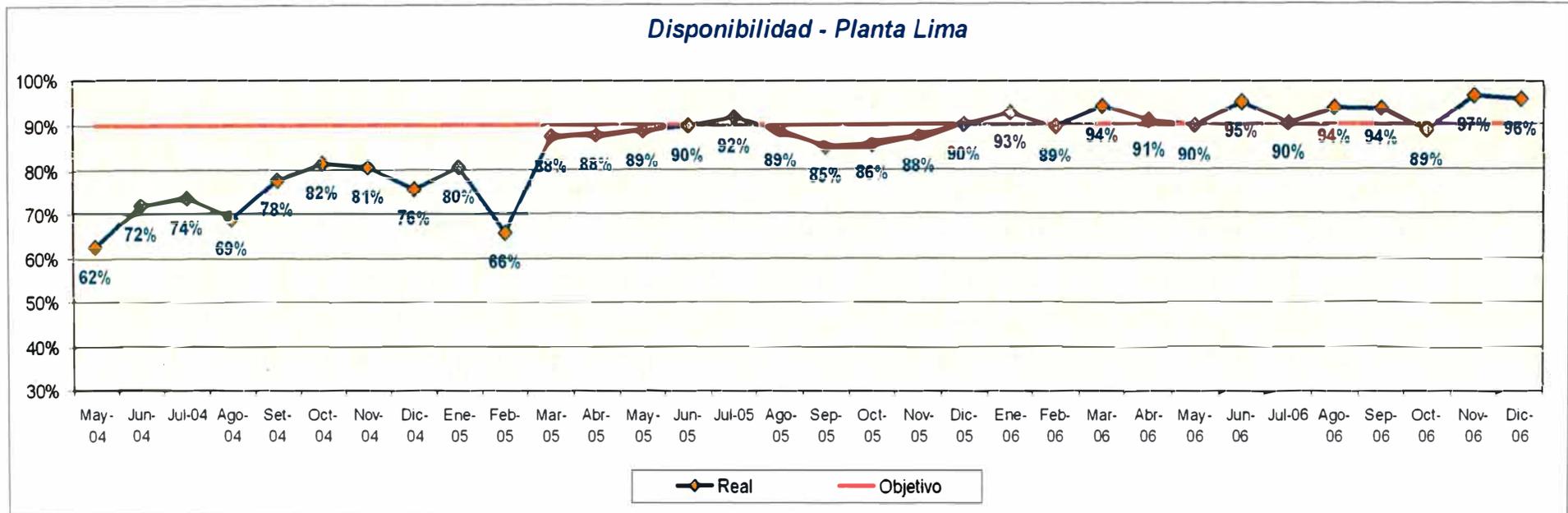
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



OEE PLANTA LIMA (OBJETIVO 85%)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	44,4%	53,0%	54,7%	49,5%	56,7%	60,0%	62,2%	54,5%	58,7%	51,3%	64,7%
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	71,1%	82,8%	71,7%	88,9%	86,0%	80,2%	82,8%	84,3%	83,6%	84,4%	84,6%
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
91,9%	89,6%	87,1%	90,5%	88,5%	89,0%	90,5%	83,8%	94,5%	93,1%	-	

ANEXO 45B

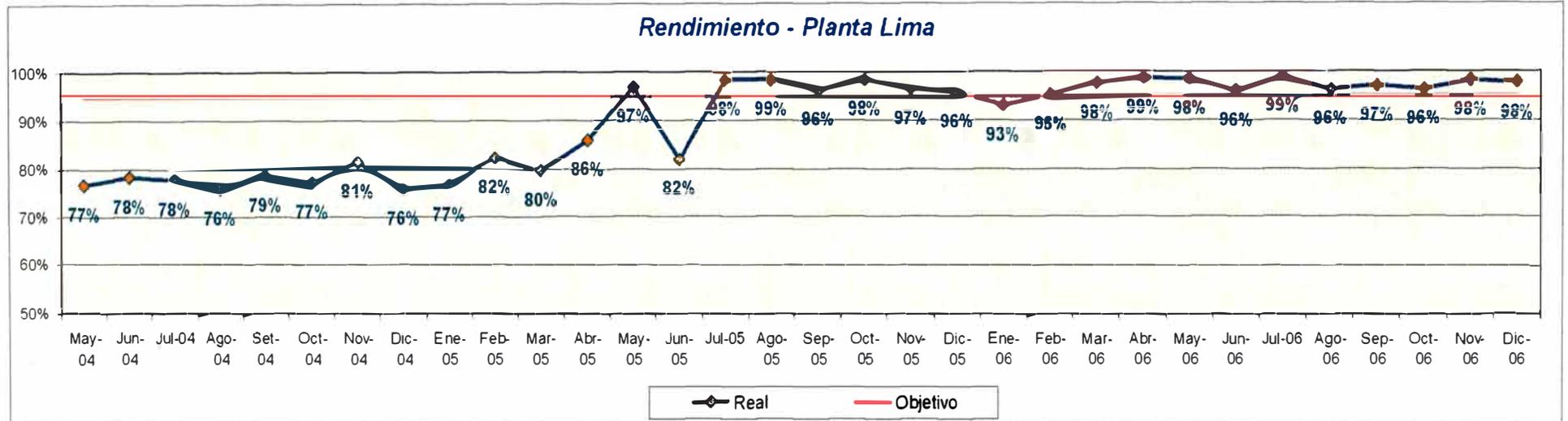
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



DISPONIBILIDAD PLANTA LIMA (OBJETIVO 90%)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	62,4%	72,0%	73,5%	68,9%	77,7%	81,5%	80,7%	75,6%	80,4%	65,8%	87,6%
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	87,9%	88,6%	89,9%	91,9%	88,6%	85,1%	85,7%	87,6%	90,2%	92,6%	89,4%
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
94,3%	91,1%	89,8%	95,1%	90,4%	93,9%	93,6%	88,6%	96,5%	95,7%	-	

ANEXO 45C

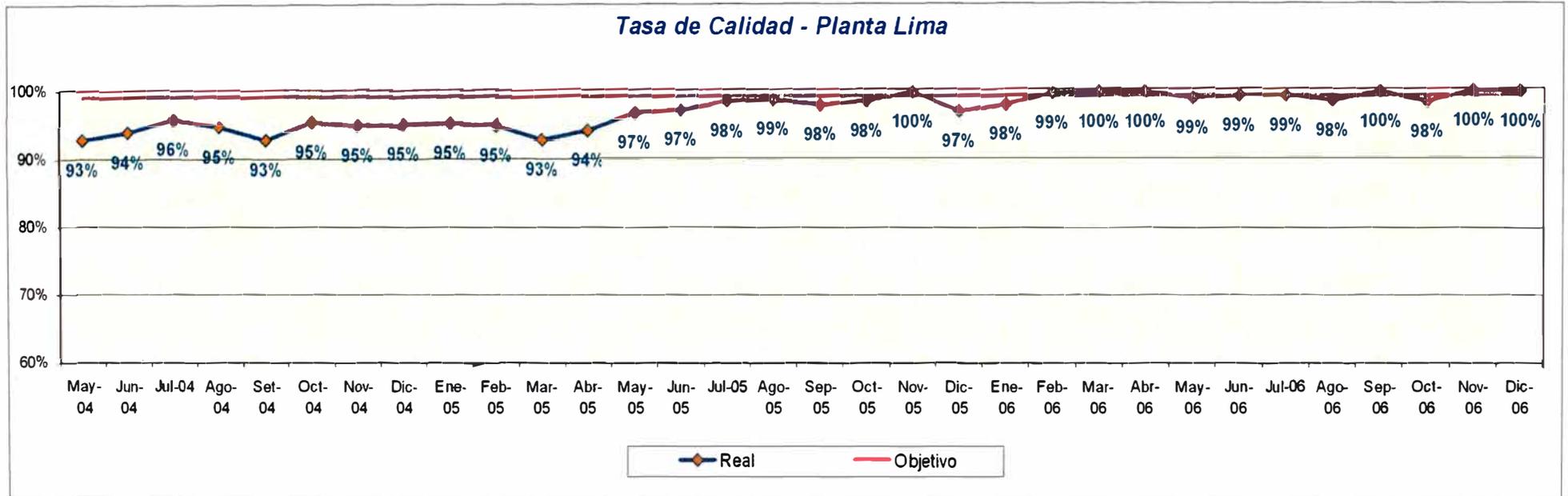
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



RENDIMIENTO PLANTA LIMA (OBJETIVO 95%)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	76,8%	78,4%	77,7%	75,9%	78,7%	77,2%	81,4%	75,9%	76,7%	82,3%	79,6%
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	85,9%	96,7%	82,1%	98,3%	98,5%	96,4%	98,3%	96,6%	95,7%	93,2%	95,2%
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
97,7%	98,7%	98,3%	96,0%	98,9%	96,4%	97,1%	96,3%	98,1%	97,6%	-	

ANEXO 45D

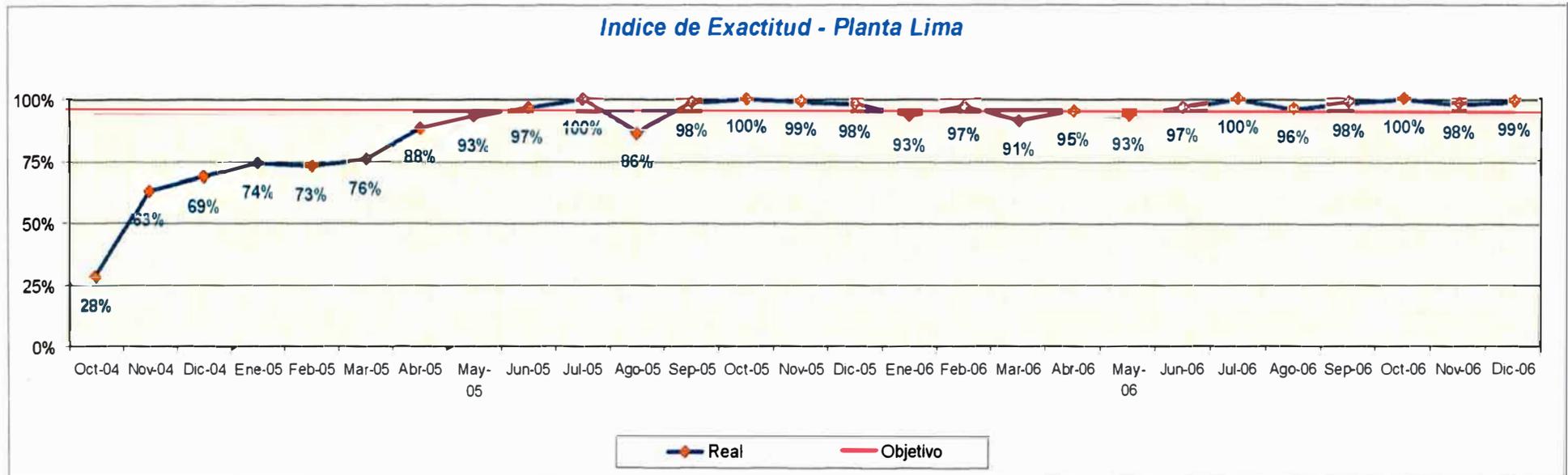
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



TASA DE CALIDAD PLANTA LIMA (OBJETIVO 99%)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	92,7%	93,8%	95,7%	94,6%	92,8%	95,4%	94,8%	95,0%	95,1%	94,8%	92,8%
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	94,1%	96,7%	97,1%	98,3%	98,5%	97,8%	98,3%	99,6%	96,9%	97,8%	99,4%
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
99,7%	99,6%	98,7%	99,1%	99,0%	98,3%	99,6%	98,2%	99,8%	99,7%	-	

ANEXO 45E

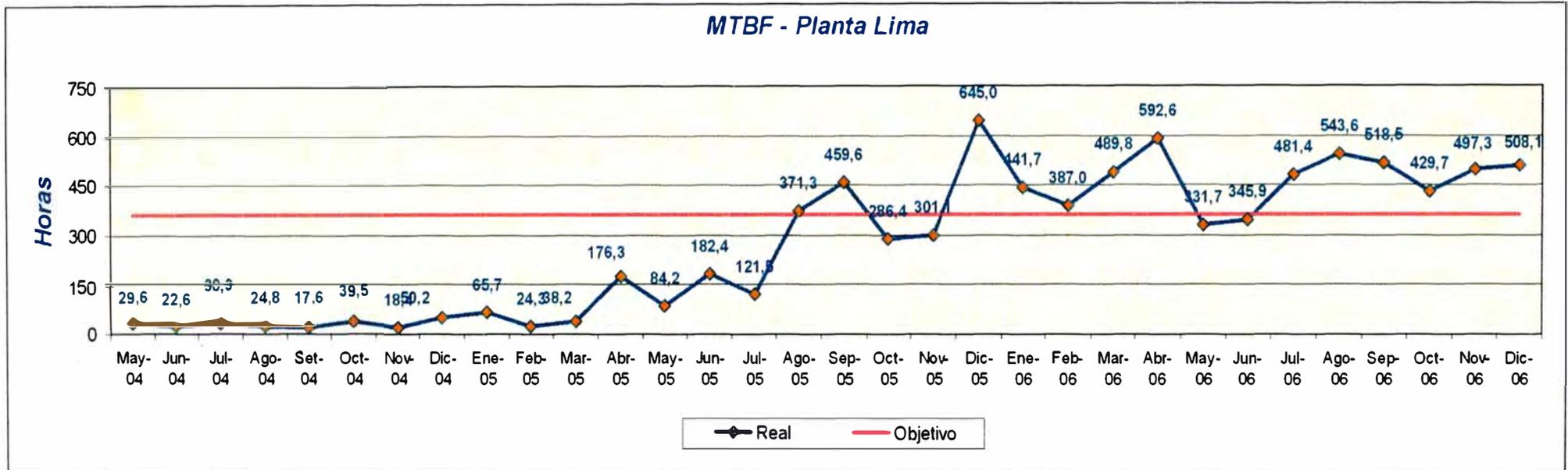
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



INDICE DE EXACTITUD PLANTA LIMA (OBJETIVO 95%)	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05
	28,2%	63,3%	68,5%	74,3%	73,3%	76,0%	88,3%	92,7%	96,7%	100,0%	86,3%
	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06
	98,3%	100,0%	99,0%	98,0%	93,0%	97,0%	91,0%	95,0%	92,7%	96,7%	100,0%
	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-	-	-	-	-	-
96,0%	98,3%	100,0%	98,0%	99,0%	-	-	-	-	-	-	

ANEXO 45F

EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



MTBF PLANTA LIMA (OBJETIVO 360)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	29,6	22,6	30,3	24,8	17,6	39,5	18,4	50,2	65,7	24,3	38,2
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	176,3	84,2	182,4	121,5	371,3	459,6	286,4	301,1	645,0	441,7	387,0
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
	489,8	592,6	331,7	345,9	481,4	543,6	518,5	429,7	497,3	508,1	-

ANEXO 45G

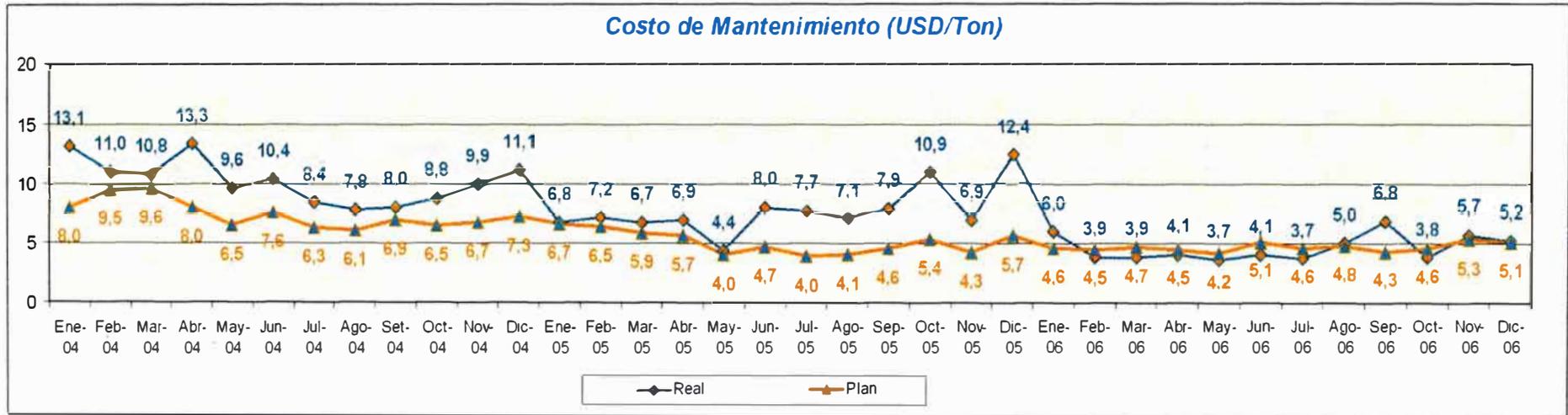
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



INDISPONIBILIDAD PLANTA LIMA (OBJETIVO 2,5%)	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05
	8,8%	10,1%	8,3%	9,5%	11,5%	8,7%	11,1%	7,8%	7,4%	9,6%	8,2%
	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	Ene-06	Feb-06
	4,2%	6,9%	4,1%	5,8%	2,0%	1,3%	3,8%	3,2%	0,2%	1,3%	1,5%
	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06	-
1,1%	0,5%	2,3%	1,7%	0,7%	0,4%	0,7%	1,4%	0,8%	0,6%	-	

ANEXO 45H

EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



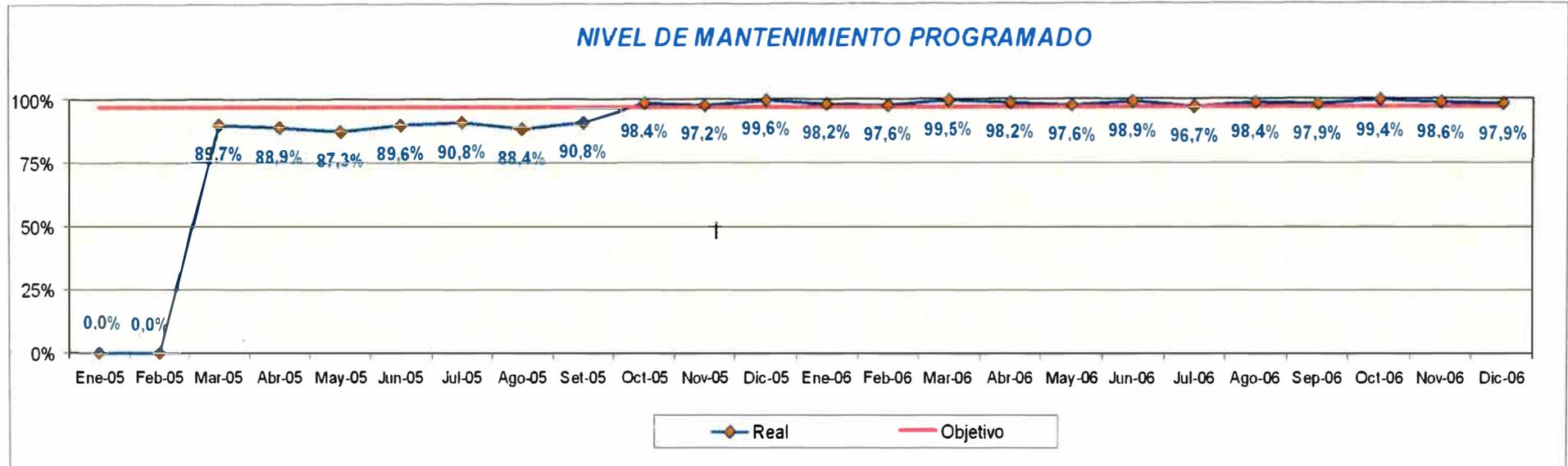
	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
COSTO REAL (USD/Ton)	13,1	11,0	10,8	13,3	9,6	10,4	8,4	7,8	8,0	8,8	9,9	11,1
COSTO PLAN (USD /Ton)	8,0	9,5	9,6	8,0	6,5	7,6	6,3	6,1	6,9	6,5	6,7	7,3

	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
COSTO REAL (USD/Ton)	6,8	7,2	6,7	6,9	4,4	8,0	7,7	7,1	7,9	10,9	6,9	12,4
COSTO PLAN (USD /Ton)	6,7	6,5	5,9	5,7	4,0	4,7	4,0	4,1	4,6	5,4	4,3	5,7

	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
COSTO REAL (USD/Ton)	6,0	3,9	3,9	4,1	3,7	4,1	3,7	5,0	6,8	3,8	5,7	5,2
COSTO PLAN (USD /Ton)	4,6	4,5	4,7	4,5	4,2	5,1	4,6	4,8	4,3	4,6	5,3	5,1

ANEXO 45I

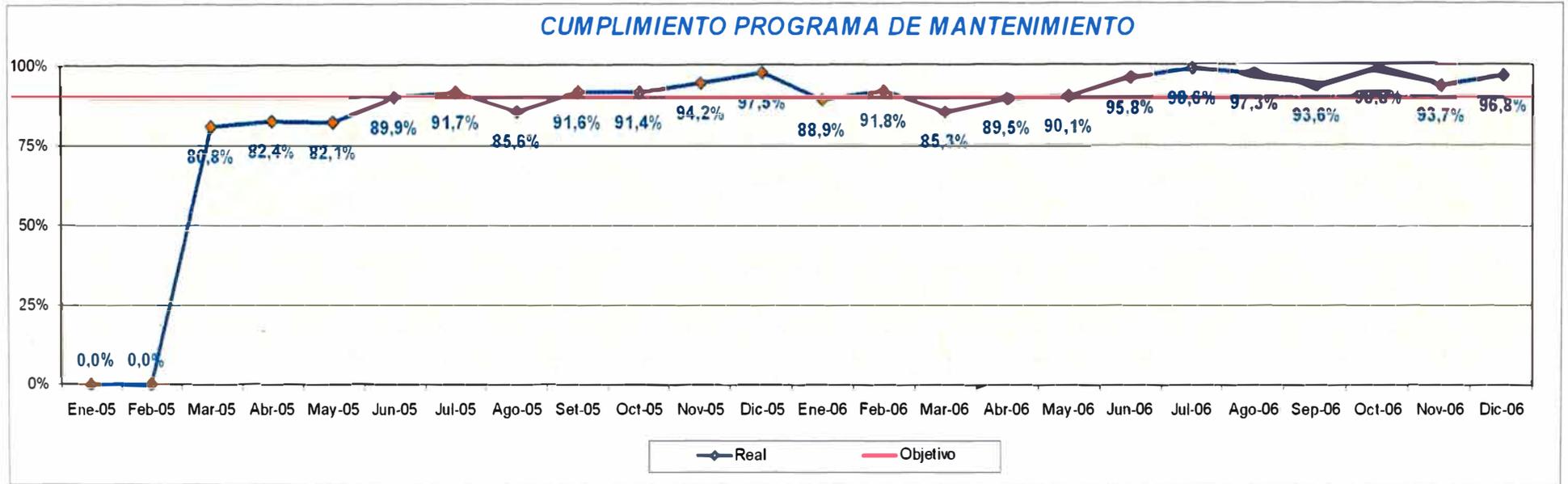
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



NIVEL DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO (OBJETIVO 97%)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	0,0%	0,0%	89,7%	88,9%	87,3%	89,6%	90,8%	88,4%	90,8%	98,4%	97,2%	99,6%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	98,2%	97,6%	99,5%	98,2%	97,6%	98,9%	96,7%	98,4%	97,9%	99,4%	98,6%	97,9%

ANEXO 45J

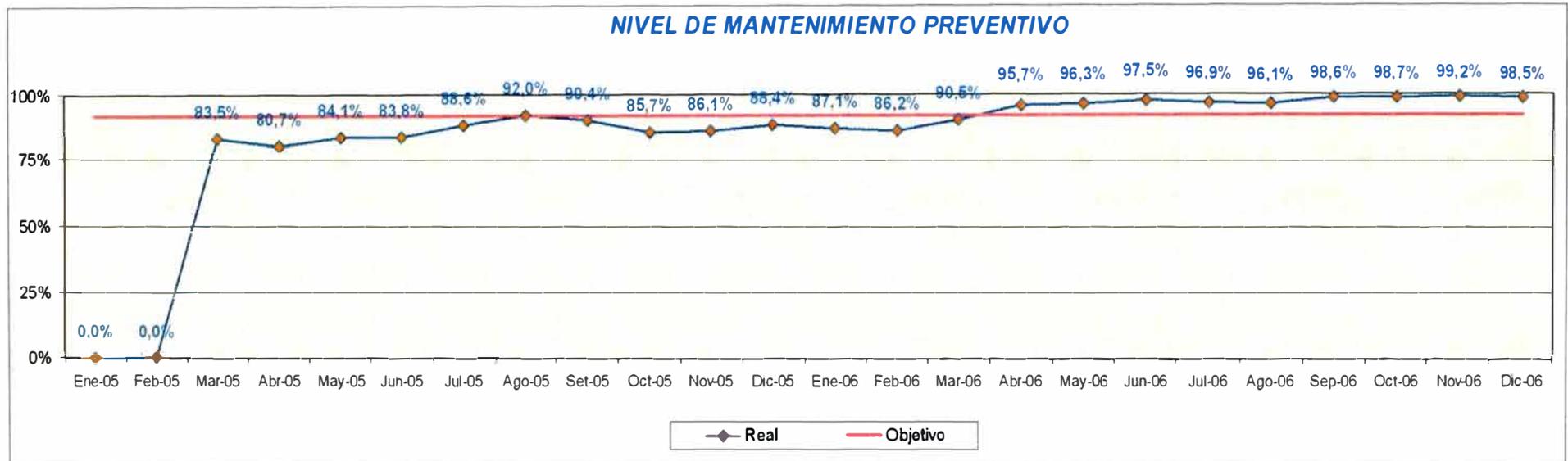
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



CUMPLIMIENTO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO (OBJETIVO 90%)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	0,0%	0,0%	80,8%	82,4%	82,1%	89,9%	91,7%	85,6%	91,6%	91,4%	94,2%	97,5%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	88,9%	91,8%	85,3%	89,5%	90,1%	95,8%	98,6%	97,3%	93,6%	98,8%	93,7%	96,8%

ANEXO 45K

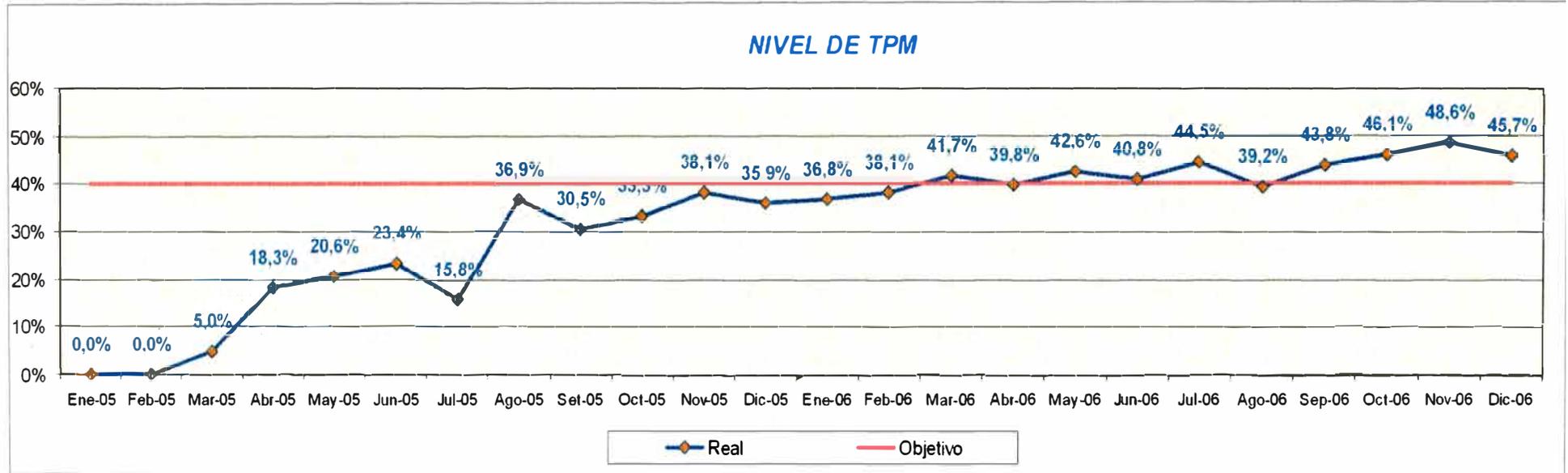
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



NIVEL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (OBJETIVO 92%)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	0,0%	0,0%	83,5%	80,7%	84,1%	83,8%	88,6%	92,0%	90,4%	85,7%	86,1%	88,4%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	87,1%	86,2%	90,5%	95,7%	96,3%	97,5%	96,9%	96,1%	98,6%	98,7%	99,2%	98,5%

ANEXO 45L

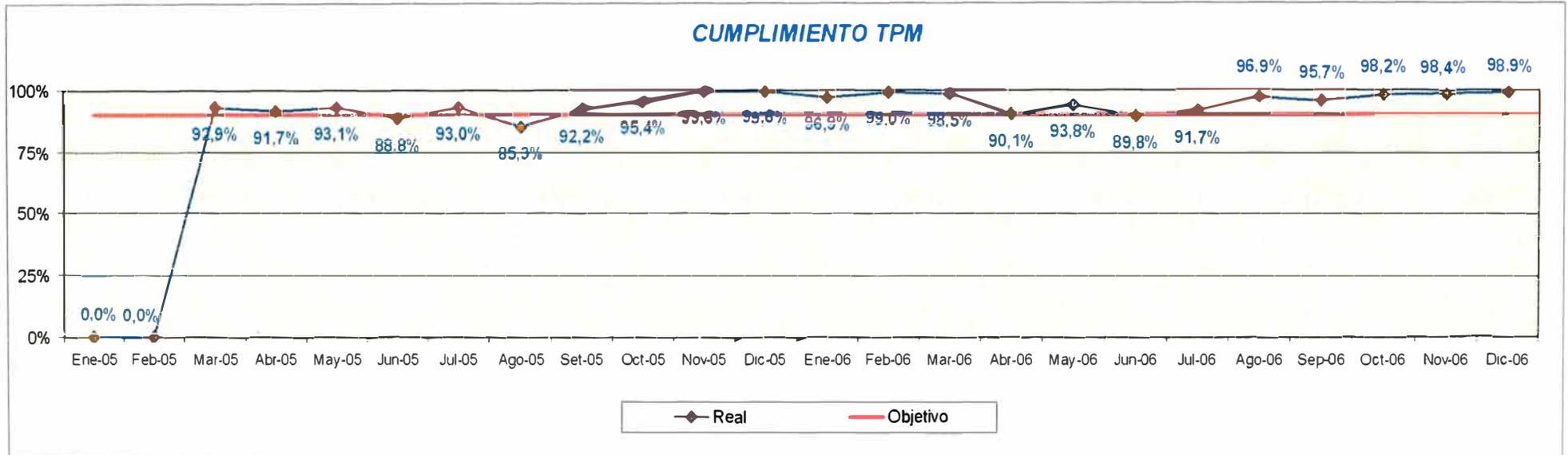
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



NIVEL DE TPM (OBJETIVO 40%)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	0,0%	0,0%	5,0%	18,3%	20,6%	23,4%	15,8%	36,9%	30,5%	33,3%	38,1%	35,9%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	36,8%	38,1%	41,7%	39,8%	42,6%	40,8%	44,5%	39,2%	43,8%	46,1%	48,6%	45,7%

ANEXO 45M

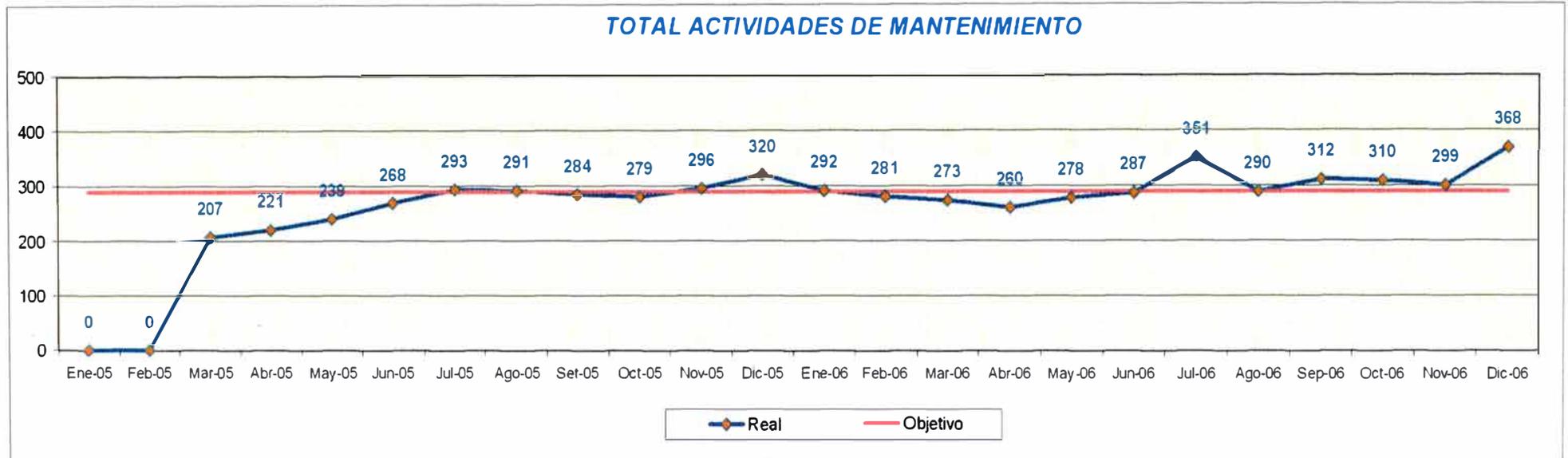
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES TPM (OBJETIVO 90%)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
		0,0%	0,0%	92,9%	91,7%	93,1%	88,8%	93,0%	85,3%	92,2%	95,4%	99,6%
CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES TPM (OBJETIVO 90%)	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	96,9%	99,0%	98,5%	90,1%	93,8%	89,8%	91,7%	96,9%	95,7%	98,2%	98,4%	98,9%

ANEXO 45N

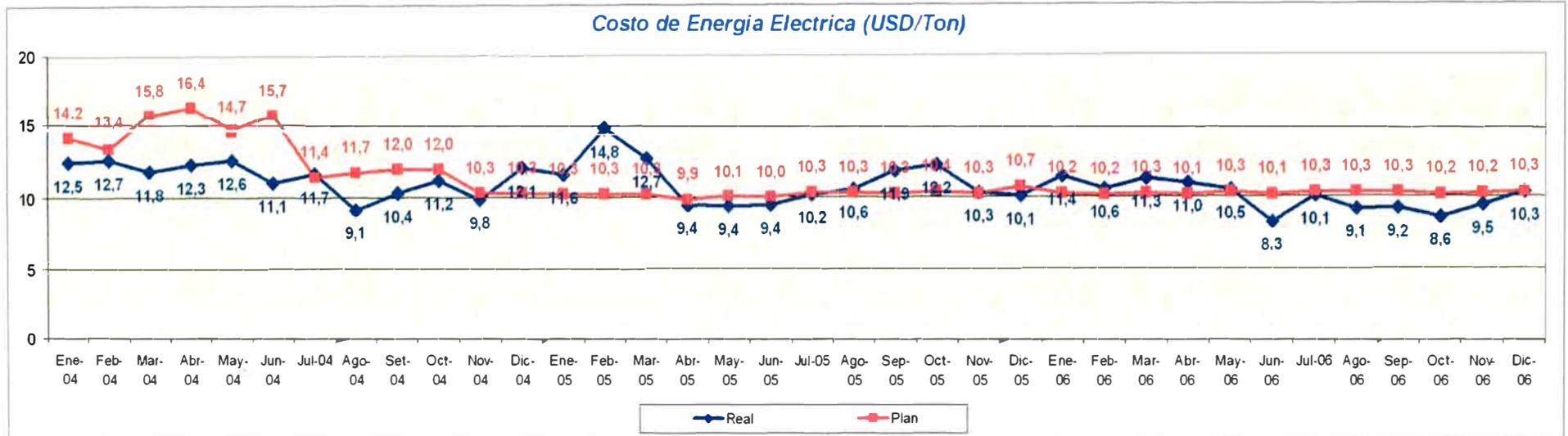
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



TOTAL ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (OBJETIVO 288)	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
		0	0	207	221	239	268	293	291	284	279	296
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
	292	281	273	260	278	287	351	290	312	310	299	368

ANEXO 450

EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



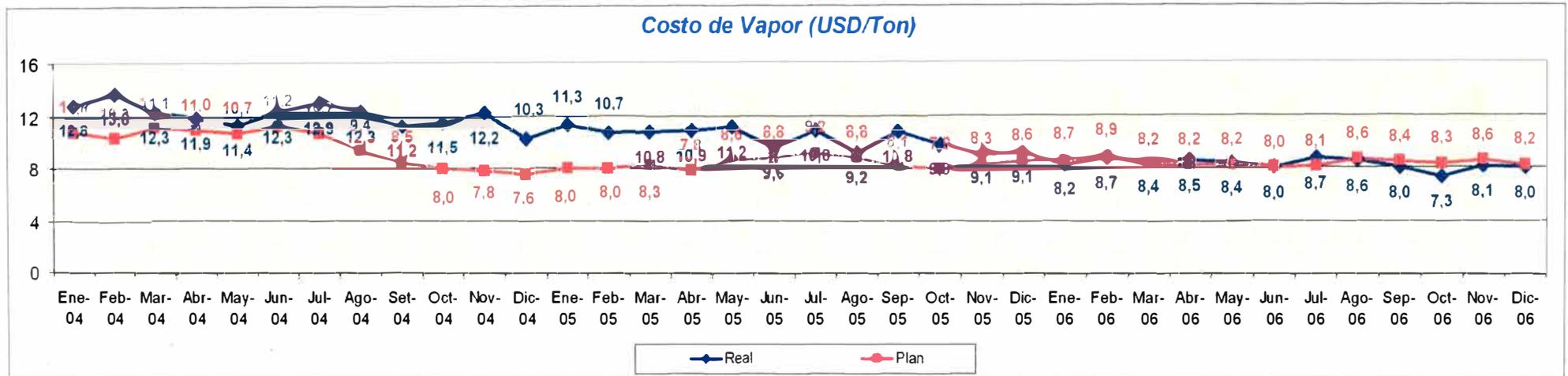
	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
COSTO REAL (USD/Ton)	12,5	12,7	11,8	12,3	12,6	11,1	11,7	9,1	10,4	11,2	9,8	12,1
COSTO PLAN (USD /Ton)	14,2	13,4	15,8	16,4	14,7	15,7	11,4	11,7	12,0	12,0	10,3	10,3

	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
COSTO REAL (USD/Ton)	11,6	14,8	12,7	9,4	9,4	9,4	10,2	10,6	11,9	12,2	10,3	10,1
COSTO PLAN (USD /Ton)	10,3	10,3	10,3	9,9	10,1	10,0	10,3	10,3	10,3	10,4	10,3	10,7

	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
COSTO REAL (USD/Ton)	11,4	10,6	11,3	11,0	10,5	8,3	10,1	9,1	9,2	8,6	9,5	10,3
COSTO PLAN (USD /Ton)	10,2	10,2	10,3	10,1	10,3	10,1	10,3	10,3	10,3	10,2	10,2	10,3

ANEXO 45P

EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



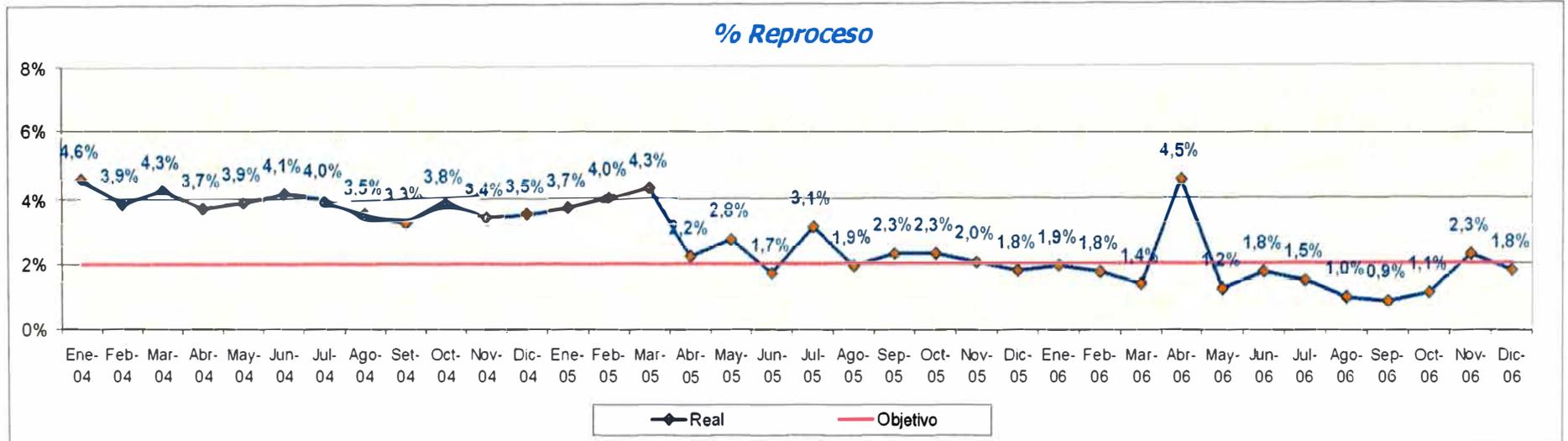
	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
COSTO REAL (USD/Ton)	12,8	13,8	12,3	11,9	11,4	12,3	12,9	12,3	11,2	11,5	12,2	10,3
COSTO PLAN (USD /Ton)	10,8	10,3	11,1	11,0	10,7	11,2	10,7	9,4	8,5	8,0	7,8	7,6

	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
COSTO REAL (USD/Ton)	11,3	10,7	10,8	10,9	11,2	9,6	10,8	9,2	10,8	9,8	9,1	9,1
COSTO PLAN (USD /Ton)	8,0	8,0	8,3	7,8	8,6	8,8	9,2	8,8	8,1	7,9	8,3	8,6

	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
COSTO REAL (USD/Ton)	8,2	8,7	8,4	8,5	8,4	8,0	8,7	8,6	8,0	7,3	8,1	8,0
COSTO PLAN (USD /Ton)	8,7	8,9	8,2	8,2	8,2	8,0	8,1	8,6	8,4	8,3	8,6	8,2

ANEXO 45Q

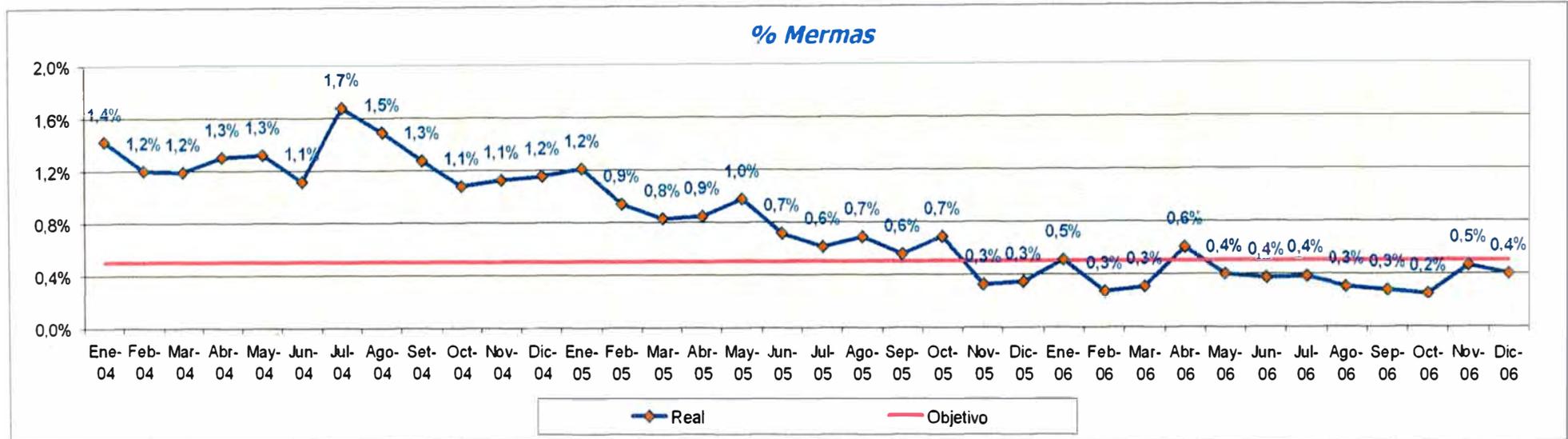
EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



REPROCESOS PLANTA LIMA (OBJETIVO 2%)	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
	4,6%	3,9%	4,3%	3,7%	3,9%	4,1%	4,0%	3,5%	3,3%	3,8%	3,4%	3,5%
	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	3,7%	4,0%	4,3%	2,2%	2,8%	1,7%	3,1%	1,9%	2,3%	2,3%	2,0%	1,8%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
1,9%	1,8%	1,4%	4,5%	1,2%	1,8%	1,5%	1,0%	0,9%	1,1%	2,3%	1,8%	

ANEXO 45R

EVOLUCIÓN MENSUAL DE INDICADORES DE EFICIENCIA Y EFICACIA DEL TPM



MERMAS PLANTA LIMA (OBJETIVO 0,5%)	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
	1,4%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,1%	1,7%	1,5%	1,3%	1,1%	1,1%	1,2%
	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
	1,2%	0,9%	0,8%	0,9%	1,0%	0,7%	0,6%	0,7%	0,6%	0,7%	0,3%	0,3%
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
0,5%	0,3%	0,3%	0,6%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	0,5%	0,4%	

APÉNDICE 1

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación vamos a realizar una breve descripción del Proceso de Extruido que se lleva a cabo en la Planta de Lima

Recepción y Abastecimiento de Ingredientes

La recepción consiste en descargar el material de las unidades de transporte que arriban a Planta, y colocar dicho material en pallets de madera para su posterior almacenamiento. El abastecimiento consiste en colocar los diferentes insumos en los puntos o áreas de proceso para que puedan ser utilizados en producción.

Homogenizado, Molienda y Pulverizado

El Homogenizado consiste en la mezcla homogénea de todos los insumos que tienen un tamaño de partícula por encima de las especificaciones, necesarias para poder ser extruido. La Molienda es la reducción del tamaño de grano a través del impacto contra martillos de acero, siendo forzado a través de una malla perforada que regula su tiempo de permanencia en el equipo. El Pulverizado es la reducción del tamaño de grano forzando el producto ya molido a través de una línea de platos en revolución que golpean el producto y lo fuerzan a través de la luz entre los platos y las paredes del equipo.

Mezclado

Es la mezcla homogénea de la materia prima molida con sus respectivos aditivos; se completa el batch de producción con materiales que desde un punto de vista económico o de proceso no ha de molerse.

Acondicionado y Extruido

El Acondicionado consiste en hidratar, calentar y mezclar el producto que se piensa extruir mediante la adición de agua, vapor, grasas y/o aceites: contando para esto con un par de ejes con paletas y un tiempo promedio de retención de 2 minutos a una temperatura de proceso de 90°C aproximadamente.

El Extruido es el proceso en el cual la mezcla acondicionada es sometida a esfuerzo mecánico en combinación con altas temperaturas y presiones, para ser posteriormente forzada a fluir a través de un molde que define su forma, mientras que una serie de cuchillas definen la longitud/espesor del pellet.

Secado, Roceado y Enfriado

El secado es la reducción del porcentaje de humedad de los pellet que salen del extruido; inicialmente se extrae la humedad interna del pellet a bajas temperaturas y altos tiempos de exposición, luego se extrae la humedad externa del pellet a altas temperaturas y bajos tiempos de exposición, y finalmente se extrae la humedad remanente.

El Roceado consiste en recubrir el pellet con una capa de grasas de origen animal sobre la cual los palatantes podrán adherirse; esto se logra a través de la aspersion de grasas mientras el producto rota en un cilindro que busca uniformizar el bañado de los mismos.

El Enfriado consiste en bajar la temperatura del pellet de manera tal que pueda envasarse sin riesgos de condensación.

Envasado

El producto ya listo es envasado en presentaciones de granel o paquetes pequeños; en ambos casos se hace uso de máquinas envasadoras.

APÉNDICE 2

MANUAL DEL TPM

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN DEL MANUAL

1.1 OBJETIVO

El propósito del Manual de TPM es proporcionar una descripción adecuada del sistema de trabajo, para la implementación, el seguimiento y el control de las actividades establecidas para el desarrollo del TPM.

1.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Manual se aplica en la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal de Alicorp.

2. ADMINISTRACIÓN DEL MANUAL

2.1 ELABORACIÓN Y REVISIÓN

La elaboración del Manual es realizada por el Jefe de Calidad y revisada por los Supervisores de Producción y Mantenimiento.

2.2 APROBACIÓN

Es responsabilidad del Consejo de la Calidad, aprobar el Manual antes de su distribución, y del Jefe de Calidad la de asegurar que se mantenga permanentemente actualizado.

2.3 DISTRIBUCIÓN

Es responsabilidad del Jefe de Calidad, garantizar la distribución controlada del Manual a los Departamentos y/o secciones asignados cada vez que se realicen cambios, para lo cual mantiene una lista actualizada; los ejemplares del manual pueden ser distribuidos a otras personas para fines informativos, pero estos usuarios no necesariamente reciben las revisiones sucesivas del Manual.

2.4 ARCHIVO

Es responsabilidad del área de Calidad controlar y archivar el original del Manual de TPM, y sus sucesivas revisiones; el cual se archivará por orden correlativo de la revisión, en la Oficina del Jefe de Calidad

3. DEFINICIONES

3.1 EQUIPO TPM.

Equipo de trabajo que busca incrementar la productividad de la máquina, mejorar las condiciones de trabajo y asegurar la mejora continua de la máquina, contando con la estructura siguiente:

- Personal del departamento de mantenimiento: Uno como mínimo, que brinde el soporte técnico.
- Facilitador de equipo: Con un nivel mínimo de supervisor, para guiar y apoyar a los equipos TPM.
- Líder de equipo: Un operador o maquinista, quien será el representante del equipo de TPM, coordinará los trabajos a realizarse en su máquina, con los demás miembros de su equipo.
- Miembros: Operadores de una misma sección agrupados ya sea por afinidad de la máquina o equipo que operan o por turno de trabajo.

3.2 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.

Conjunto de actividades básicas de mantenimiento que el operador de producción realiza a sus equipos, luego de un proceso de capacitación teórica-técnica y en campo. Estas actividades involucran: orden y limpieza, inspección, lubricación, ajustes y reparaciones menores.

3.3 AUDITORÍAS.

Revisiones periódicas para verificar el cumplimiento de las actividades de Mantenimiento Autónomo, así como la documentación y las actividades asignadas para la implementación del TPM.

3.4 CAPACITACIÓN AUTÓNOMA.

Charlas dictadas por un miembro del equipo de TPM a sus demás compañeros, en un tema específico y de interés de todo el equipo. Estas charlas son elaboradas con apoyo de los departamentos de Mantenimiento y Producción

3.5 CERTIFICACIÓN DE OPERADORES.

Reconocimiento escrito y formal de las habilidades y conocimientos técnicos adquiridos, por el operador, en el cuidado, operación y mantenimiento de su equipo y las 8 grandes pérdidas.

4. VISIÓN DEL TPM

“Lograr la certificación y el reconocimiento de la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal a nivel nacional como empresa líder en el Mantenimiento Productivo Total.”

5. MISIÓN DEL TPM

“Establecer una organización sólida e integrada a nivel corporativo, que garantice el cumplimiento del Mantenimiento Productivo Total en la empresa, y oriente sus esfuerzos a reducir los costos de mantenimiento, incrementar la disponibilidad de los equipos y atacar las ocho grandes pérdidas”.

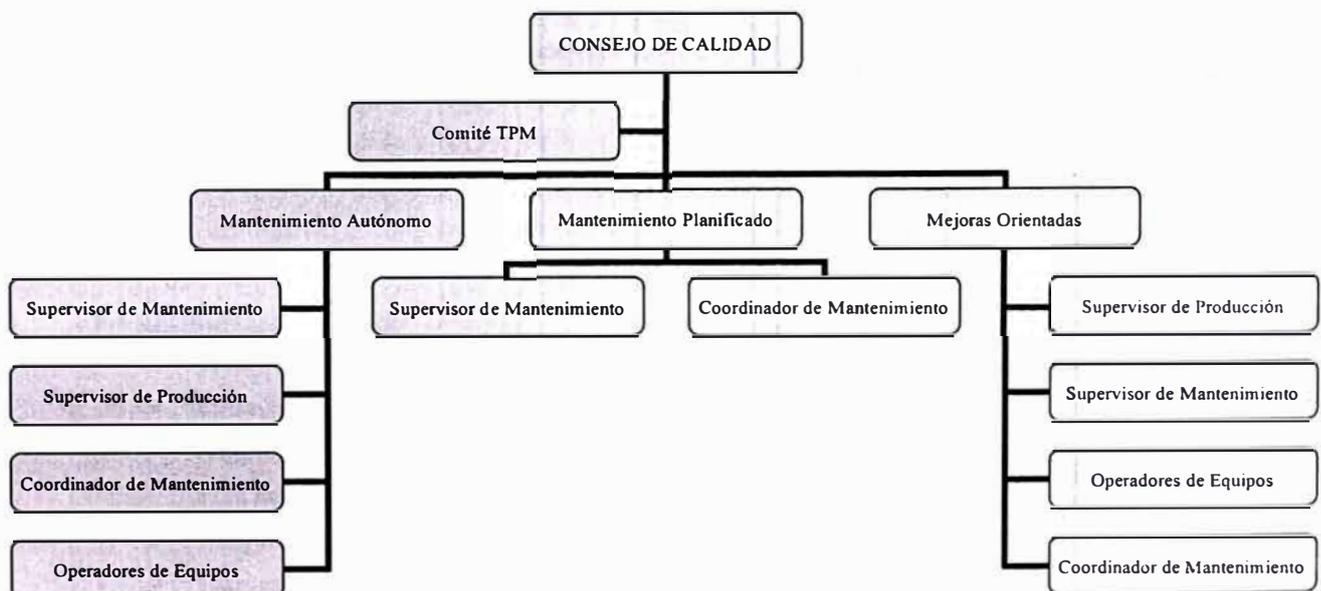
Para esto nos comprometemos a:

- Difundir la cultura del TPM en todos los trabajadores de la empresa.
- Formar trabajadores con iniciativa, creatividad y capacidad de análisis a través del entrenamiento constante.
- Garantizar un adecuado mantenimiento preventivo de los equipos.
- Cumplir con el mantenimiento autónomo.

6. POLÍTICA DEL TPM

“Nutrición Animal – Planta Lima promueve el trabajo en equipo, en todos sus niveles jerárquicos, en la búsqueda de la mejora continua que nos permitan alcanzar niveles óptimos de rendimiento y eficiencia en las máquinas.”

7. ORGANIGRAMA DEL TPM



8. RESPONSABILIDADES

8.1 Presidente del Comité TPM

- Dictar las políticas necesarias para facilitar la implementación y ejecución del TPM.

- Aprobar el Manual de TPM.
- Supervisar y revisar los avances del TPM en la Planta.
- Asignar los recursos necesarios para la implementación del TPM.
- Brindar el reconocimiento de los logros del personal involucrado con el TPM.
- Promover las actividades de equipos de TPM.
- Fomentar el compromiso y participación de los trabajadores.

8.2 Jefe de Calidad

- Elaborar y mantener permanentemente actualizado el Manual TPM.
- Controlar la distribución del Manual de TPM.
- Garantizar en coordinación con las jefaturas, las facilidades necesarias para la implementación y ejecución del TPM.
- Asistir en el programa de implementación del TPM establecidos en cada departamento.
- Planificar, programar y coordinar la ejecución del programa de auditorías de TPM.
- Recolectar los indicadores TPM.

8.3 Supervisor de Mantenimiento

- Garantizar el cumplimiento del mantenimiento preventivo de los equipos.
- Apoyar en la formación de los equipos TPM.
- Apoyar en la elaboración de los módulos de capacitación.
- Entregar Indicadores de costo de mantenimiento de equipos definidos.
- Asistir en la determinación de las actividades de mantenimiento autónomo que los operadores realizarán en sus equipos.
- Controlar y revisar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos.
- Participar en el restablecimiento de las condiciones operativas óptimas del equipo.

8.4 Facilitadores de Área

- Crear las directivas necesarias para la ejecución adecuada del TPM en su departamento.
- Informar en el Comité de TPM los avances en su área.
- Programar y hacer cumplir los cronogramas de implementación del TPM establecidos en cada departamento.
- Asegurar la disponibilidad de los equipos para el mantenimiento preventivo.
- Entregar indicadores de los equipos mensualmente
- Controlar los costos de implementación del TPM.

8.5 Coordinador de TPM

- Ejecutar las actividades del TPM de acuerdo al cronograma de implementación y al Manual de TPM.

- Identificar las necesidades de capacitación del personal de su sección.
- Controlar los implementos del TPM (herramientas, paños, pizarras, instrumentos de limpieza, lubricación, inspección, ajuste y reparaciones menores).
- Supervisar el cumplimiento de las actividades de TPM por parte del personal de su sección.
- Fomentar las reuniones de los equipos de TPM.
- Difundir la filosofía de TPM en su área.
- Difundir los avances del TPM en su área y/o sección.
- Promover el cumplimiento de las actividades propuestas por los equipos.
- Actualizar los indicadores de TPM.
- Mantener y actualizar los formatos de TPM.
- Elaborar documentos para la ejecución del Mantenimiento Autónomo.

8.6 Responsables del TPM en Calidad

- Coordinar los trabajos de mejora de los equipos.
- Coordinar la preparación de los cursos, así como asegurar la capacitación a todo el personal operativo.
- Llevar el control de la documentación sustentatoria referente a la capacitación y certificación de los operadores.
- Difundir la Filosofía del TPM en todas los departamentos y en todos los niveles.
- Ejecutar Auditorías de TPM.
- Evaluar el rendimiento de los operadores y gestionar su certificación.
- Llevar el control de costos de la implementación del TPM.
- Apoyar en la difusión de material referente al TPM.
- Apoyar en la capacitación a los trabajadores.

8.7 Facilitador del Equipo TPM

- Asesorar al Equipo en las reuniones TPM y ayudarlo para cumplir los objetivos.
- Participar en la elaboración de las actividades de TPM de los equipos.
- Coordinar las actividades necesarias para contribuir con el cumplimiento de las tareas propuestas por los equipos.

8.8 Personal de Mantenimiento

- Brindar asesoramiento técnico a los operadores para el cumplimiento de la capacitación autónoma.
- Capacitar y entrenar a los operadores en las actividades de mantenimiento autónomo, así como en reparaciones básicas de sus equipos.

- Apoyar en la evaluación de los operadores.
- Participar en las reuniones de TPM del equipo asignado.
- Apoyar en la elaboración de los documentos para la ejecución de las actividades de mantenimiento autónomo.

8.9 Líder de Equipo TPM

- Dirigir las reuniones del equipo TPM.
- Coordinar, programar y dirigir las reuniones del equipo TPM, levantar el acta de las reuniones de su equipo TPM, y distribuirla a los responsables indicados.
- Realizar el seguimiento a las actividades programadas en las reuniones de los equipos TPM.
- Comprometer y motivar a su personal en la asistencia a las reuniones.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades asignadas en las reuniones de TPM.
- Mantener actualizado y archivado la documentación de sus equipos.
- Verificar el adecuado mantenimiento, almacenamiento y control de las herramientas de su equipo.
- Difundir y fomentar la aplicación de las 5S's.

8.10 Operadores, miembros de equipo

- Cumplir con las actividades de mantenimiento autónomo y aplicación de las 5S's en sus equipos.
- Participar en la "Capacitación Autónoma" para compartir sus conocimientos con compañeros.
- Llenar formatos y mantenerlos archivados de acuerdo a lo establecido.
- Conservar y controlar adecuadamente los recursos asignados.
- Comprometerse en las actividades designadas por el equipo para la mejora de sus equipos.
- Participar en el mantenimiento de sus equipos.
- Analizar las posibles mejoras en sus equipos.
- Comunicar oportunamente los principales problemas en sus equipos.
- Elaborar objetivos de equipo que formen parte de objetivos mayores del TPM.

9. DOCUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE TPM

- ◆ Procedimiento para el control de la documentación.
- ◆ Procedimiento del Mantenimiento Autónomo.

- ◆ Procedimiento de capacitación a los operadores.
- ◆ Procedimiento de Auditorías de T.P.M.
- ◆ Procedimiento para el almacenamiento, control y supervisión de las herramientas.
- ◆ Procedimiento para la evaluación de resultados.

9.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

9.1.1. OBJETIVO

El objetivo de esta sección es describir el sistema de control de la documentación utilizado por Planta Lima del Negocio de Nutrición Anima., para administrar y controlar el uso de todos los documentos del programa de TPM, comprendiendo la elaboración, aprobación, revisión y distribución de la documentación de acuerdo con los procedimientos establecidos.

9.1.2. ALCANCE

El sistema de control de la documentación es aplicable al Programa de TPM de Planta Lima.

9.1.3. APROBACIÓN, EMISIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Esta documentación es elaborada con el apoyo de las secciones operativas y de mantenimiento. Su aprobación es responsabilidad de las jefaturas involucradas en cada uno de los procedimientos y serán emitidos, distribuidos y controlados. la distribución se realiza para:

- ◆ Que los departamentos y secciones que cuentan con documentación del programa de TPM la mantengan actualizada.
- ◆ Que los documentos no validos y/o obsoletos, sean rápidamente retirados de los puntos de distribución y protegidos contra usos indebidos.
- ◆ Que los documentos obsoletos conservados sean adecuadamente identificados.

9.1.4. CAMBIOS EN LA DOCUMENTACIÓN

Los cambios en los documentos del programa de TPM son revisados y aprobados por los mismos departamentos y/o secciones que los revisó y aprobó originalmente.

9.1.5. RESPONSABILIDADES

- ◆ El Jefe de Calidad es responsable del control y distribución de la documentación interna del programa de TPM.

- ◆ El Supervisor de Mantenimiento es responsable del control de la documentación externa del programa de TPM.

9.2. PROCEDIMIENTO DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

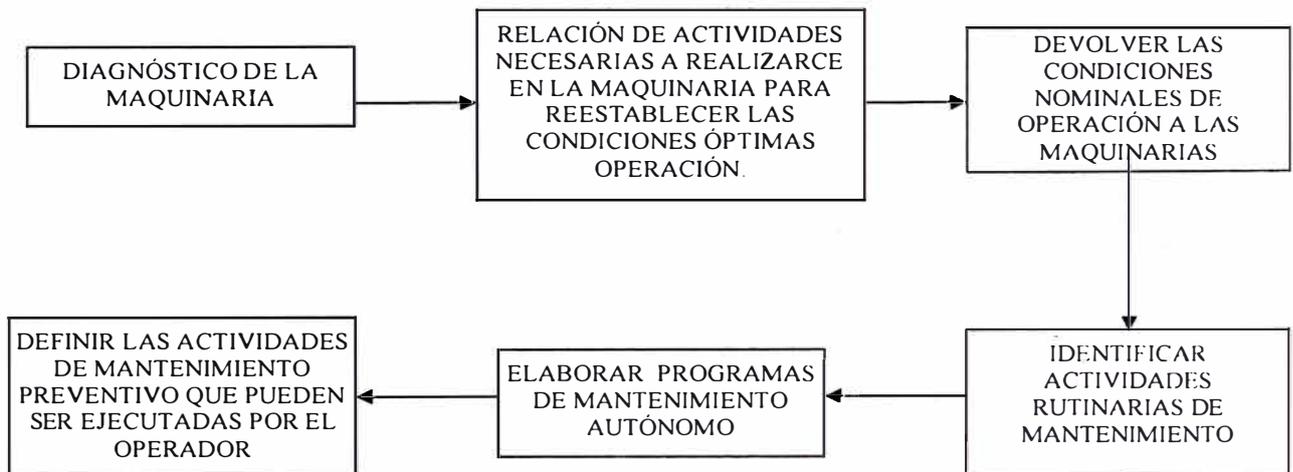
9.2.1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para transferir actividades básicas de mantenimiento a los operadores (Orden y limpieza, Lubricación, Inspección y Ajustes), así como su correcto cumplimiento.

9.2.2. ALCANCE

El procedimiento para el Mantenimiento Autónomo es aplicable al Programa de TPM de Planta Lima.

9.2.3. ESQUEMA GENERAL – SECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN



9.2.4. RESPONSABILIDADES

Cada departamento a través de sus Facilitadores de área serán responsables del cumplimiento del presente procedimiento.

9.3. CAPACITACIÓN

9.3.1. OBJETIVO

Describir la forma de identificar y atender las necesidades de capacitación teórica y técnica de los operadores involucrados con la implementación del TPM.

9.3.2. ALCANCE

El procedimiento de Capacitación es aplicable a Planta Lima

9.3.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN

- ◆ Determinar los conocimientos necesarios que deben tener los operadores de acuerdo a los equipos y máquinas que operan, estableciéndose niveles de conocimiento: básico, intermedio y avanzado.
- ◆ Definir los temas y puntos en que los trabajadores serán capacitados.
- ◆ Confección del material didáctico, en coordinación con la sección en mención y el departamento de mantenimiento se prepara al material didáctico.
- ◆ Evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los operadores a través de capacitación recibida.

9.3.4 RESPONSABILIDADES

Los Departamentos de Calidad, Mantenimiento y las secciones donde se implementen el TPM, son responsables de todo el proceso de capacitación del personal.

9.4. AUDITORÍAS DE T.P.M.

9.4.1 OBJETIVO

Establecer el sistema necesario para la planificación, programación y ejecución de Auditorías de T.P.M. con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las actividades establecidas como parte de la implementación del T.P.M.

9.4.2. ALCANCE

El procedimiento de Auditorías TPM es aplicable a la Planta Lima

9.4.3. DESCRIPCIÓN DE AUDITORÍAS DE T.P.M.

Consiste en hacer una revisión en campo al cumplimiento de las actividades de TPM, que se deben mantener y conservar, en los equipos, de acuerdo a los estándares especificados en los formatos TPM; así como la correcta administración de la documentación de cada sección.

Los resultados de las auditorías, son registrados y puestos en conocimiento del personal responsable de los departamentos y/o secciones auditadas.

9.4.4. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Calidad realiza la planificación, programación y ejecución de las auditorías de TPM.

9.5. ALMACENAMIENTO, CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

9.5.1. OBJETIVO

Establecer las pautas y lineamientos para el correcto almacenamiento y preservación de las herramientas del sistema de TPM.

9.5.2. ALCANCE

La presente instrucción es aplicable a la Planta Lima del Negocio de Nutrición Animal

9.5.3. DESCRIPCIÓN

Los equipos de TPM determinaran las necesidades de herramientas de acuerdo a las actividades de TPM asignadas a estos.

Las herramientas asignadas para la ejecución de las actividades del TPM no podrán ser utilizadas para realizar otras actividades, o sacadas fuera del lugar de trabajo.

Los operadores podrán utilizar solo las herramientas asignadas al mismo. Encontrar a un operador con una herramienta no asignada o perteneciente a otra máquina podría ser considerado como falta grave.

Todas las herramientas que requieran ser renovadas por desgaste deberán ser canjeadas por las nuevas; esta actividad será supervisada por personal de seguridad industrial.

9.5.4. RESPONSABILIDADES

Los facilitadores de los departamentos serán responsables de hacer cumplir el siguiente procedimiento.

9.6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

9.6.1. OBJETIVO

Establecer un control para evaluar las actividades de TPM, a fin de evaluar tanto cuantitativa como cualitativamente la rentabilidad de las inversiones y asignación de recursos realizadas para alcanzar los objetivos del TPM.

9.6.2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en la Planta Lima

9.6.3. DESCRIPCION

Cada sección que se inicie con el TPM deberá solicitar un sub-centro de costos exclusivo para TPM y órdenes de trabajo para cada maquinaria y equipo que hay en su sección y todos los gastos para actividades de TPM deberán asignarse a dicho sub-centro, tales como herramientas para mantenimiento autónomo, paneles de herramientas, entre otros.

Este sub-centro de costos servirá para controlar las inversiones que se realicen y determinar los indicadores que midan el retorno de la inversión.

Para determinar el retorno de la inversión se considerará los indicadores y las mejoras obtenidas, sobre las cuales cada área evaluará los beneficios tanto cuantitativos como cualitativos alcanzados con el TPM en forma mensual.

Se determinará mensualmente el ratio beneficio/inversión. como una medida de la rentabilidad del Programa de TPM, asimismo se listarán las mejoras cualitativas logradas con el TPM.

La importancia de registrar indicadores relativos al factor humano, es necesaria para medir el grado de compromiso y responsabilidad de los involucrados directos en el funcionamiento del TPM a nivel operativo, de otro lado se registra también el compromiso de la empresa para con los trabajadores mediante las horas de capacitación.

Asimismo registrar el comportamiento de las máquinas servirá para tomar acciones orientadas a atacar las seis grandes pérdidas, lo mismo que despertar la preocupación por disminuir los tiempos de parada programadas por producción y mantenimiento. todo ello en busca de elevar la disponibilidad de los equipos/máquinas.

9.6.4. RESPONSABILIDADES

El Gerente de Producción y Mantenimiento asignará los recursos necesarios para la implementación del TPM y dar el visto bueno para las inversiones que se realicen en el programa de TPM.

El Gerente de Producción evaluará si los requerimientos están contemplados como actividades que pertenecen al TPM. Encargado de aprobar inversiones y gastos para el programa de TPM.

Los Supervisores de área identificará las necesidades e implementar la mejoras en su área y controlar el ingreso de las inversiones en las órdenes de trabajo y mantenerlas actualizadas para cada maquinaria y equipo de su área.

Evaluar y analizar los resultados obtenidos por el mantenimiento productivo total en cada área, así como dar las medidas necesarias para elevar el rendimiento a la inversión del programa.

El Gerente de Producción mantendrá el control de los gastos TPM y su descripción detallada realizados en su sección. Velar por el cumplimiento de la veracidad de la información incluida en las órdenes de trabajo cuando estas se generen. Elaborar los indicadores mensuales de su sección. asegurar que los operadores llenen correctamente los formatos de paradas y los de TPM.

Los líderes de equipo TPM controlarán que cada orden de trabajo esté plenamente justificada y asignada a un respectivo sub-centro de costos.