

# MEJORA DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA DE ELABORACIÓN DE CHOCOLATE Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CACAO

***IVAN CARAYOL DEL PINO***

MASTER EN INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO

Universidad Politécnica de Valencia, España

Director ***D. Vicente Macián Martínez***

Valencia, España, 12 Julio 2016

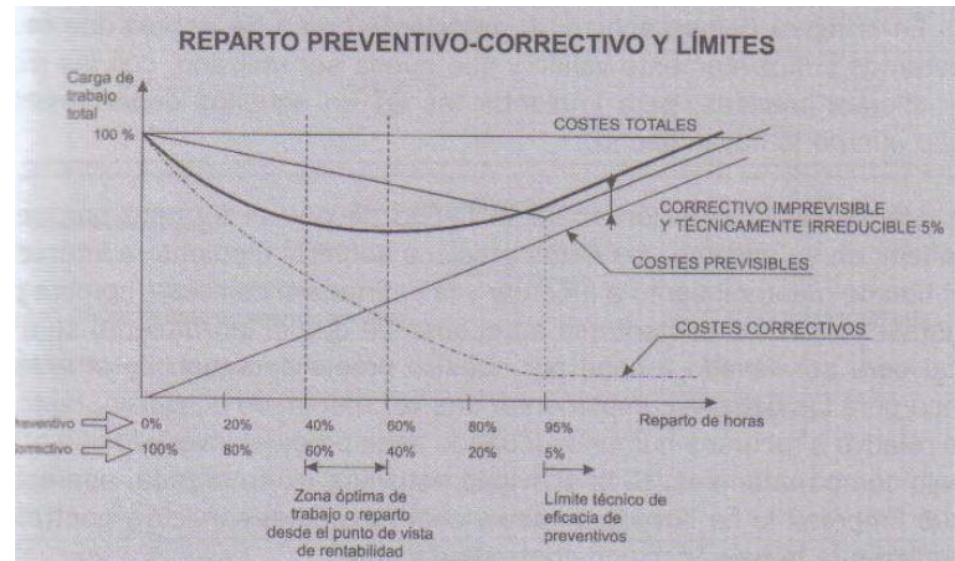


# INDICE

- ❑ **Introducción**
  - ❑ **El proceso productivo de Natra Cacao**
    - El grano de Cacao
    - Planta de Cacao
    - Planta de Chocolate o Coberturas
  - ❑ **El sistema de mantenimiento de Natra Cacao**
    - Recursos Humanos
    - Recursos Técnicos
    - El Plan de Mantenimiento
  - ❑ **Mejora del sistema de mantenimiento**
    - El almacén
    - Implantación 5S's
    - El panel de control
    - Mejora del plan de mantenimiento Preventivo
  - ❑ **Conclusiones**
-

# INTRODUCCIÓN

1. Aumento de la fiabilidad y disponibilidad de las máquinas
2. Reducción de costes
3. Cambiar la tendencia del plan de mantenimiento actual hacia el predominio del preventivo



# EL PROCESO PRODUCTIVO DE NATRA CACAO S.L

- 1. EI GRANO DE CACAO**
- 2. LA PLANTA DE CACAO**
- 3. LA PLANTA DE CHOCOLATE**

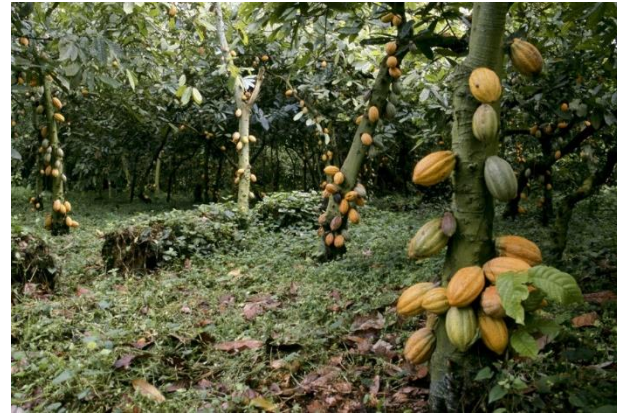
- 1. Video proceso productivo**

<http://www.natra.es/es/chocolate/proceso-produccion>

# 1.EL GRANO DE CACAO

## ❑ El grano de cacao

- Climas cálidos húmedos
- 10 metros de altura
- Cosecha octubre a diciembre, marzo y abril



## ❑ Secado del cacao



## 2.LA PLANTA DE CACOA. LIMPIEZA DE GRANO

### ❑ Almacén de grano

- 10.000 m2 de superficie



### ❑ Foso de grano



### ❑ Limpiadoras



### ❑ Deschinadora



## 2.LA PLANTA DE CACAO. DESCASCARILLADO DE GRANO

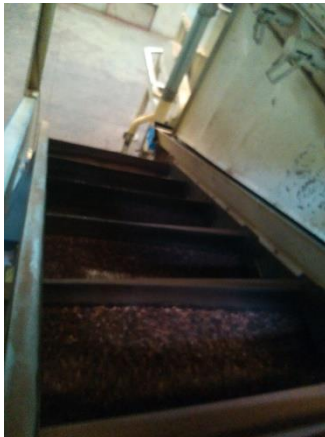
### Cribadoras



### Rompedora



### Telas cernedoras



### Silo de cascarilla



## 2.LA PLANTA DE CACAO. TOSTACIÓN

### ❑ Cono alcanizador



### ❑ Tostador



### ❑ Enfriador

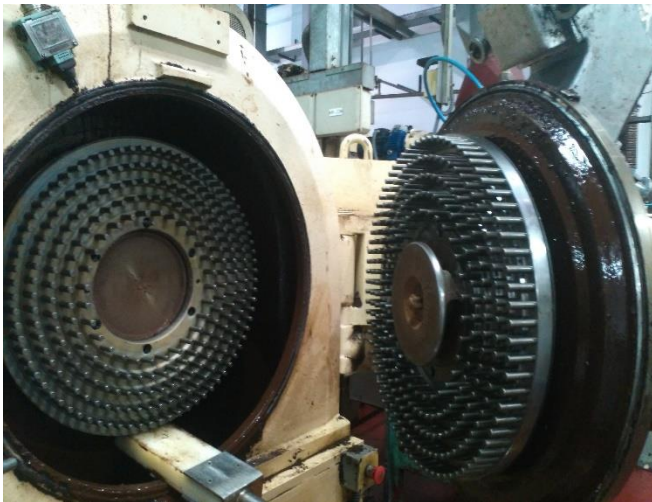




## 2.LA PLANTA DE CACAO. MOLIENDA DE PASTA

❑ Premolino

❑ Molino de bolas



➤ Pasta de cacao



## 2.LA PLANTA DE CACAO. PRENSADO

### □ Prensa

- Torta de cacao
- Manteca de cacao



## 2.LA PLANTA DE CACAO. MOLIENDA DE TORTA Y ENVASADO

### ❑ Molino de torta



### ❑ Envasadora



➤ Cacao en polvo



## 3.LA PLANTA DE CHOCOLATE. REFINADO Y CONCHADO

❑ Refinadoras



❑ Conchas



➤ **Chocolate liquido**



## 3.LA PLANTA DE CHOCOLATE. ATEMPERADO

### ❑ Depositadora



### ❑ Túnel de atemperado



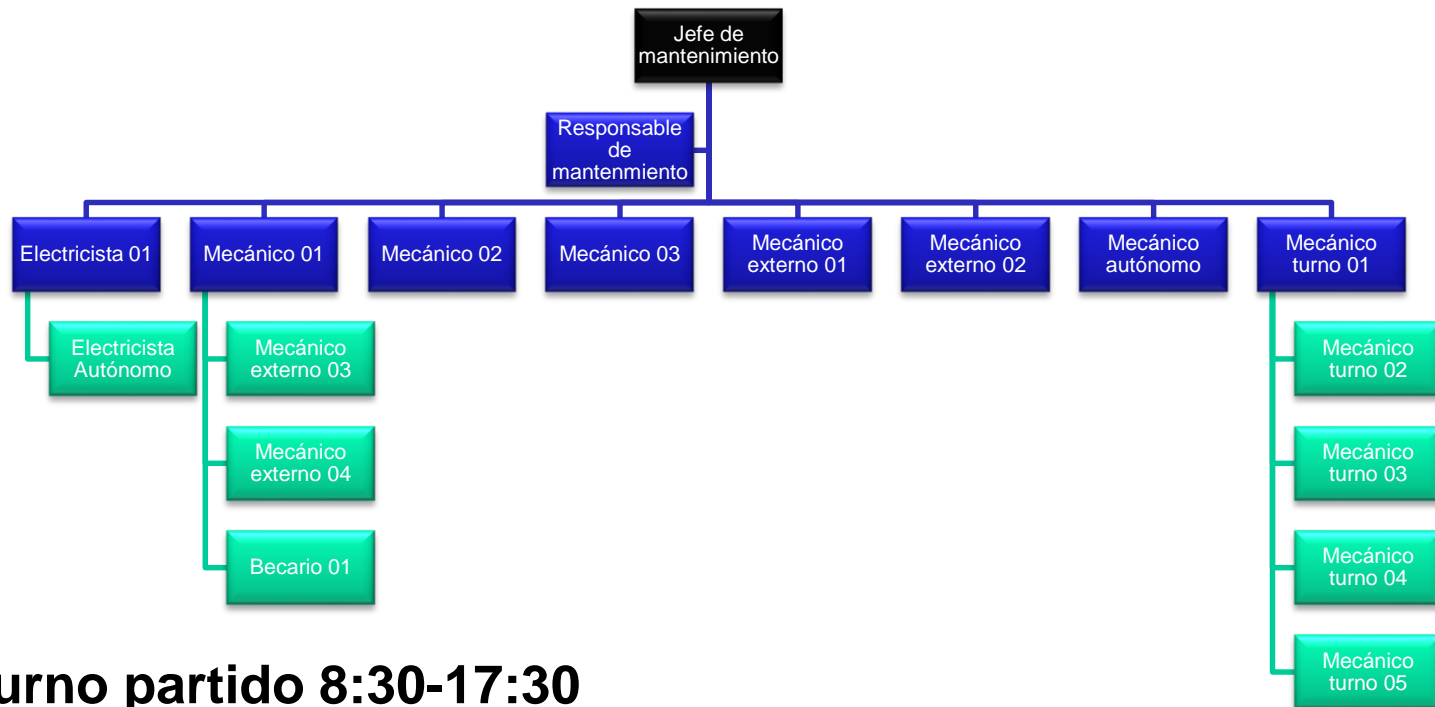
### ➤ Chocolate sólido gotas



# EL SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE NATRA CACAO

- 1. RECURSOS HUMANOS**
- 2. RECURSOS TECNICOS**
- 3. EL PLAN DE MANTENIMIENTO**

# 1.RECURSOS HUMANOS



- Turno partido 8:30-17:30
- Turno 12 horas
- Externalización del mantenimiento

## 2.RECURSOS TECNICOS

- ❑ **Maquinaria de taller: torno, fresa , taladros, sierras**
- ❑ **Herramientas de medición; gaussímetro, estetoscopio, medidor laser y pistola de temperatura**
- ❑ **Software GMAO, Linx 7.34**





## 4.EL PLAN DE MANTENIMIENTO

- Mantenimiento Correctivo: averías diarias**
- Mantenimiento Preventivo sistemático: cambios de aceite, rutinas de engrase, cambios de filtros.**
- Mantenimiento Predictivo monitorizado**
- Mantenimiento de condición**
- Mantenimiento autónomo**
- Reingeniería, mejora de los diseños actuales para dar solución a problemas emergentes**

# MEJORA DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

- 1. EL ALMACEN**
- 2. IMPLANTACION 5S'S**
- 3. EL PANEL DE CONTROL**
- 4. MEJORA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO**

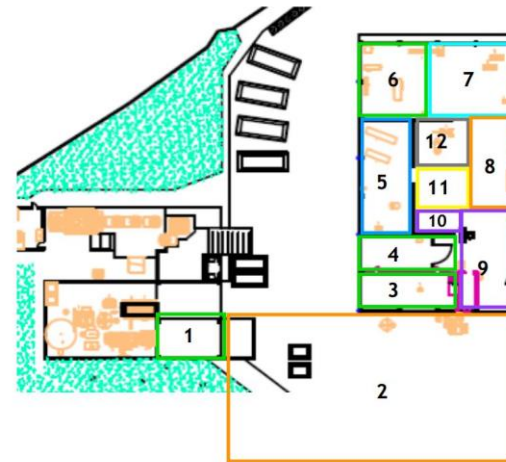
# 1.GESTIÓN ALMACEN

## ❑ Distribución del almacén

## ❑ Codificación de recambios

- 03-017-078-207 Sinfín cono 1
  - 03→ Sección de la planta
  - 017→ Familia
  - 078→Correlación
  - 207→Proveedor

## ❑ Inventario rotativo



## 2.IMPLANTACION 5S´S

### ❑ SEIRI (CLASIFICAR Y/O ELIMINAR)

- Eliminar objetos y materiales innecesarios y obsoletos

### ❑ SEITON (ORDENAR)

- Ordenar las herramientas necesarias en el lugar adecuado e etiquetar su lugar

### ❑ SEISO (LIMPIAR)

- Limpiar y mantener limpio el entorno de trabajo

### ❑ SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

- Crear estándares tanto de orden y limpieza como de trabajo

### ❑ SHEITSUKE (DISCIPLINA)

- Reunión diaria para detectar desviaciones en la situación del estandar

## 3.EI PANEL DE CONTROL

- ❑ Sección lateral izquierda: Control de la situación del personal y de lo trabajos diarios
- ❑ Sección central: Avisos, novedades, tabla de polivalencia
- ❑ Sección lateral derecha: Planes de acción del departamento, respuestas rápidas, cruz de seguridad laboral y resultados del departamento



## 4.MEJORA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### ❑ **Análisis de los datos actuales**

- Predominio del mantenimiento correctivo sobre el preventivo
- Plan de mantenimiento programado desestructurado, con ordenes no pertenecientes a mantenimiento o sobre maquinaria inexistente
- Órdenes de mantenimiento preventivo sin información de tiempos, recursos u operativa

### ❑ **Actualización del plan de mantenimiento**

1. Eliminar órdenes de trabajo
2. Completar las órdenes de trabajo
3. Dividir o unificar en gamas
4. Añadir ordenes nuevas

## 4.MEJORA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### ❑ Mejora de las principales revisiones

#### ➤ Limpieza y Descascarillado

- Se definen nuevas gamas de mantenimiento sobre la sección dependiendo de la criticidad de la máquina y su fiabilidad histórica

Gama	Criticidad	Periodicidad	Parada
A	Alta	Semanal	Sección
B1	Media-Alta	Quincenal	Línea
B2	Media-Alta	Quincenal	Línea
C1	Media-Baja	Mensual	Máquina
C2	Media-Baja	Mensual	Máquina

	Tiempo [min]
<b>A</b>	110
<b>Bombona de envío de Granilla</b>	15
<b>Calderín general aire comprimido descascarillado</b>	5
<b>Cinta Transportadora de Granilla</b>	10
<b>Elevador Grano a Limpiar</b>	15
<b>Elevador Grano Limpio</b>	15
<b>Foso de Entrada de Grano</b>	10
<b>Transportador "Z" Carga de Grano</b>	20
<b>Transporte "Z" Carga de Granilla</b>	15
<b>Válvulas/Tuberías de Granilla en Fase Densa</b>	5

## 4. MEJORA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### □ Mejora de las principales revisiones

#### ➤ Tostación

- La sección más crítica de toda la planta una hora de parada de una línea es una pérdida directa de 3000kg de producto
- Paradas de corta duración y máxima eficacia
- Se definen nuevas gamas de mantenimiento en función del histórico de fallos, tiempo de intervención, desgaste de producto, o limpieza periódica

	Tiempo [min]
<b>A</b>	330
<b>Cono Alcalinizador 01</b>	
<b>Revisión cruceta y clapeta descarga Tostador</b>	40
<b>Cono Alcalinizador 02</b>	
<b>Revisión cruceta y clapeta descarga Tostador</b>	40
<b>Tornado 01</b>	
<b>Engrase puntos críticos</b>	25
<b>Tornado 02</b>	
<b>Engrase puntos críticos</b>	25
<b>Tostación</b>	
<b>Reparar fugas de aire, vapor, producto</b>	120
<b>Tostador Tornado 01</b>	
<b>Limpieza de Vahos</b>	40
<b>Tostador Tornado 02</b>	
<b>Limpieza de Vahos</b>	40

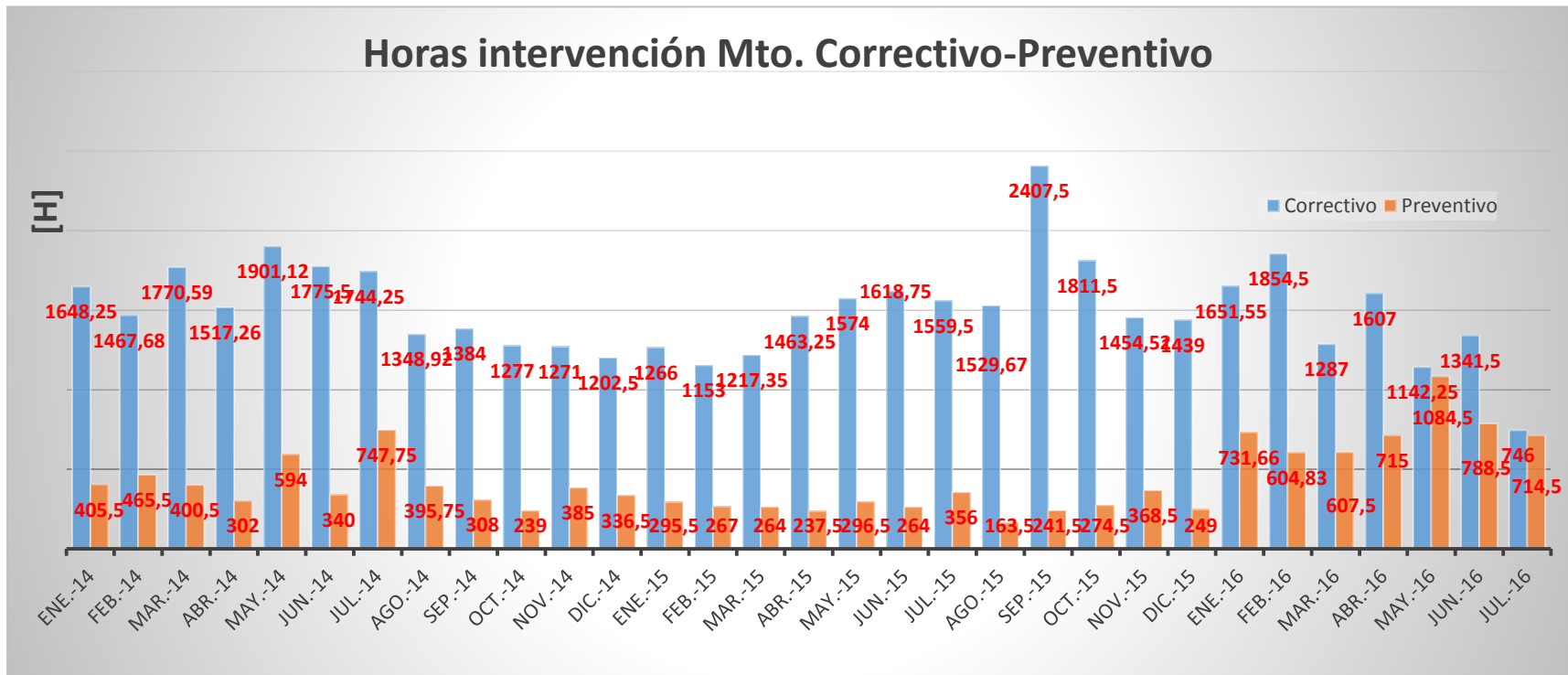


## CONCLUSIONES

- ❑ Con la mejoras en el almacén se facilita el acceso a los recambios, con lo que se gana en tiempo tanto al localizarlo como a su reemplazo.
- ❑ La implantación de la metodología 5S's permite trabajar con mayor eficiencia, y permite encontrar desviaciones con mayor facilidad.
- ❑ El uso del panel de control facilita la gestión del personal, permite llevar un seguimiento de los resultados y repasar diariamente la evolución de las 5S's.
- ❑ Las mejoras sobre las ordenes de mantenimiento programado permiten planificar con mayor definición los trabajos futuros.

## CONCLUSIONES

- En general, con las modificaciones en las gamas de mantenimiento sobre las grandes revisiones y las mejoras anteriores se está consiguiendo el objetivo de elevar el mantenimiento preventivo de los últimos años.





**GRACIAS  
POR  
SU  
ATENCIÓN!**