

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA TPM EN LA EMPRESA GRES DE ARAGÓN

# **VOLUMEN 3**

## **ANEXOS**

<b>Datos del proyecto</b>	PROCESO DE DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA TPM EN GRES DE ARAGÓN
<b>Datos del cliente del proyecto</b>	ARAKLINKER S.A. CRTA. ESCATRÓN S/N 44600 ALCAÑIZ(TERUEL) ESPAÑA
<b>Datos del autor del proyecto</b>	FERNANDO CAY VILLA-CEBALLOS DNI:73000136-E fernandocay@gmail.com

# Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Documentación referida a las Cinco S's .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tríptico .....	7
2.2 Premisas de las 3 primeras S's .....	10
2.3 Equipos y rutas de las Cinco S's .....	25
2.4 Formatos de auditorías .....	31
2.5 Hojas de resultados porcentuales .....	39
2.6 Fotos antes-después .....	42
2.7 Actas de reuniones de seguimiento .....	66
2.8 Objetivos marcados .....	69
<b>3. Documentación referida al Mantenimiento Autónomo .....</b>	<b>72</b>
3.1 Hojas Madre y Documentación Auxiliar .....	73
3.2 Hojas de Chequeo.....	96
3.3 Cuestionario de valoración.....	107
<b>4. Documentación externa de apoyo.....</b>	<b>110</b>
4.1 Presentación de ARCELORMITTAL.....	111
4.2 Guía de entrenamiento para coordinadores.....	142
4.3 Indicaciones para los premios a la Excelencia.....	148



# 1. Introducción.

En el volumen Anexos se expone toda la documentación generada tanto en el desarrollo y la implantación del método de las Cinco S's, como en el desarrollo e implantación del Mantenimiento Autónomo.

En primer lugar se abordará toda la documentación referida al desarrollo de las Cinco S's. En este apartado se exponen estructuras de los equipos y rutas de las diferentes áreas, así como porcentajes de implantación, formatos de auditorías e informes de resultados.

En segundo lugar se recoge toda la documentación referida al desarrollo del Mantenimiento Autónomo o Automantenimiento. En este apartado se incluyen las hojas madre de cada grupo, así como las hojas de chequeo y documentación auxiliar de cada uno de los grupos de trabajo.

En último lugar se expone la documentación externa a Gres de Aragón utilizada como apoyo o referencia para el desarrollo del TPM.



## 2. Documentación referida a las Cinco S's

A continuación se recoge toda la documentación generada tanto por la empresa Gres de Aragón como por mi persona para el desarrollo e implantación del método de las Cinco S's.

En primer lugar se expone el tríptico que se les entregó a los operarios de la planta junto con sus nóminas para informarles de que el método se iba a implantar.

Lo siguiente que se expone son las premisas de las tres primeras S's que fueron creadas por el coordinador y el responsable de comunicación y se repartieron a la plantilla para dar una idea de cómo se desarrollaría el método.

El apartado siguiente se compone de las hojas en las que se refleja la organización de las diferentes rutas así como los responsables y facilitadores del área. El orden en el que se exponen los grupos de trabajo tanto en este apartado como en los sucesivos es el siguiente:

1. Administración.
2. Almacenes.
3. Laboratorio.
4. Mantenimiento.
5. Producción.

El cuarto apartado contiene los formatos de auditorías utilizados tanto en la valoración de los resultados de la primera implantación como en las auditorías programadas trimestralmente para comprobar el estado de las Cinco S's.

El quinto apartado se compone de las hojas de resultados porcentuales de implantación de las áreas de mantenimiento y producción.

El apartado número seis contiene diferentes ejemplos de los documentos en los que se contrastaban las fotos del antes y del después de haber implantado el método de las Cinco S's.



A continuación se exponen las actas de algunas reuniones de seguimiento llevadas a cabo por el equipo de implantación de las Cinco S's para analizar resultados, mejoras y modificaciones.

El octavo apartado se compone de un documento redactado por la dirección en el que se reflejan los objetivos marcados, recursos utilizados y responsables del método, así como un resumen de las etapas realizadas y de las observaciones durante el seguimiento. También incluye una valoración final y una tabla con el grado de cumplimiento en las diferentes áreas.



## 2.1 Tríptico

## Programa 5S Gres de Aragón

## ¿DÓNDE?

División de todas las zonas físicas de la empresa de manera que toda zona tenga un responsable y no haya solapes.

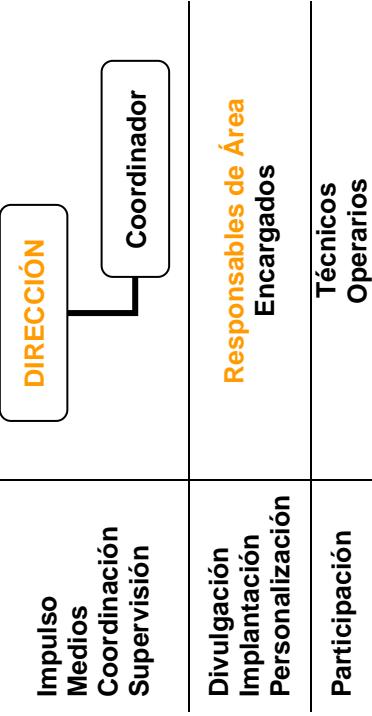
## ¿POR QUÉ 5S?

- Es un factor estratégico para la competitividad futura.
  - Su implantación aumentará la confianza de socios, clientes y proveedores.
  - Impulsa la economización en diferentes ámbitos.
  - Es una herramienta sencilla y de impacto global en la empresa.
  - Impulsa la participación y motivación de todo el personal.

## ¿CÓMO?

- Impulso de la **DIRECCIÓN** asignando **recursos** a los **objetivos** perseguidos.
  - Implantación en toda la empresa.
  - Designación de Coordinador de proyecto a nivel de planta.
  - Los Responsables de Área asumen la ejecución del proyecto, creando un equipo de trabajo en cada área.

## ¿QUIÉN?



Metodología 5S

## OBJETIVO

5S persigue conseguir mejorar la competitividad de la organización a través de la implantación de un sistema por el cual se consiguen **lugares de trabajo organizados, ordenados y limpios**, integrando su mantenimiento en los hábitos cotidianos de todas las áreas.

5S es un factor y una herramienta considerado estratégico para una producción eficiente en el entorno competitivo actual.

ETAPAS 5S

- 1 Seiri - SEPARAR lo innecesario
  - 2 Seiton - ORDENAR lo necesario
  - 3 Seiso - LIMPIAR e inspeccionar
  - 4 Seiketsu – ESTANDARIZAR
  - 5 Shitsuke - AUTODISCIPLINA



## 1 Seire - SEPARAR

- Inventariar y separar lo innecesario de lo necesario.
- Apartar o desprenderse de lo innecesario.
- **“No acumular cosas inútiles”**

### VENTAJAS

- Eliminación de obsoletos y duplicados.
- Aprovechamiento del espacio.
- Reducir sensación de desorden.
- **“Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”**

## 2 Seiton - ORDENAR

- Ubicar lo necesario de modo que facilite su localización el uso y su conservación.
- **“Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”**

### VENTAJAS

- Materiales localizables con facilidad.
- Se reducen movimientos y operaciones.
- Comodidad para coger y dejar materiales.
- Aumento de seguridad.

## 3. Seiso - LIMPIAR

- Limpiar e inspeccionar. Identificar y eliminar las fuentes de suciedad manteniendo el estándar de los medios productivos y productos
- **“No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia”**

### VENTAJAS

- Mejora de seguridad, accidentes y los riesgos para la salud.
- Disminución de las interrupciones y de los zafarranchos de limpieza ocasional
- Visibilidad de anomalías, averías, y mejora del mantenimiento.

## 4 Seiketsu - ESTANDARIZAR

- Idear procedimientos sencillos para identificar situaciones normales y anómalas, facilitando su corrección.
- Crear normas para su mantenimiento.
- **“Gestión visual”**

### VENTAJAS

- Fácil mantenimiento del orden y de la limpieza.
- Detección inmediata de situaciones irregulares.
- Identificación visual clara de la organización, funcionamiento, nivel y stocks adecuados.
- Aumento del control y la seguridad y prevención de peligros.

## 5 Shitsuke AUTODISCIPLINA

- Trabajar en crear hábitos que permitan conservar y mejorar el estado alcanzado en la implantación, cumpliendo los estándares definidos.
- **“El hábito hace al monje”**

### VENTAJAS

- Mantenimiento sin esfuerzo de los logros de fases anteriores.
- Gestión por datos: seguimiento de evolución de objetivos e indicadores 5S.
- Se crean hábitos favorables al orden y la gestión visual.
- Mejora continua del sistema implantado.

## PROGRAMA

# 5S

## MEJOR LUGAR DE TRABAJO MAYOR PRODUCTIVIDAD

ORGANIZACIÓN – ORDEN - LIMPIEZA

2011



## 2.2 Premisas de las tres primeras S's

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 1S	

# FASE 1 : SEPARAR

## 1.- Qué es separar:

Separar es retirar del entorno de trabajo todo aquello que se considera innecesario, dejando sólo los elementos que se precisan para poder realizar las tareas rutinarias de forma efectiva.

Se consideran elementos tanto las materias primas, productos semielaborados y acabados, repuestos, equipos, utilajes, herramientas, señalización, documentos, etc. Por tanto se revisan las áreas físicas (suelos, paredes, pasillos, almacenes, ...) y también los medios productivos o stocks.

En ocasiones, a la par que se identifican innecesarios, también se registran los elementos considerados necesarios y que no están en el lugar de trabajo (faltantes).

## 2.- ¿Qué es innecesario?

La clasificación es simple:

NECESARIO: Se utiliza y está prevista su utilización futura.

INNECESARIO: No se utiliza ni está previsto su uso futuro.

El criterio para su aplicación debe considerar:

- ¿Se utiliza?
- ¿Con qué frecuencia?
- ¿Es lo adecuado? ¿Es la cantidad adecuada?

En principio se trata de retirar lo innecesario pero también un elemento necesario puede requerir un tratamiento, como reducir su cantidad, cambiarlo de ubicación, etc.

Sólo los elementos necesarios y utilizados repetidamente, o que deban estar muy accesibles por razones de seguridad o inmediatez de uso, deben ocupar un lugar preferente en el lugar de trabajo.

En tareas de cambio de utilaje, ajuste y mantenimiento es habitual que haya elementos ubicados en zonas próximas a su utilización, aunque esta sea ocasional pues se trata de reducir el tiempo de intervención.

## 3.- ¿Cómo se separa?

3.1.- Preparación: Reconocimiento inicial del área, delimitación de zonas, formación del equipo, divulgación, etc. Responsabilidad del equipo del área.

### 3.2.- Antes:

Auditar - localizar: rutas de inspección con registro de innecesarios, aportaciones del personal.

Decidir: responsable operativo del área, previas consultas. Las decisiones se registran.

### 3.3.- Después:

Actuar: los innecesarios se retiran a situación definitiva (devolver, tirar, reciclar o vender) o transitoria (almacén temporal de innecesarios pendientes de tratamiento o de elementos dudosos pendientes de decisión).

3.4.- Reflexión: Revisión final, reunión y acta con resultados, conclusiones de final de fase.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 1S	

## ANTES: AUDITAR - LOCALIZAR

Es interesante, antes de iniciar el proceso, considerar en cada área el tipo de innecesarios que nos vamos a encontrar, y valorar la forma de tratarlos y registrar su tratamiento.

El primer paso es definir una o varias rutas de inspección (sobre las zonas delimitadas). Recorrerlas conjuntamente o dividir responsabilidades dentro del equipo. Llevar un registro para cada ruta donde se identifican los presuntos innecesarios (específica o genéricamente). Si se considera útil se utilizarán etiquetas rojas para identificar innecesarios o zonas con innecesarios y facilitar su posterior localización, cuando deban ser tratados. Se priorizará la actuación en las zonas de trabajo “compartidas”.

Ser minucioso y muy crítico durante la realización de las rutas de inspección, acceder a zonas ocultas o cerradas, consultar con el personal afectado el uso de cada elemento dudoso.

En algún caso se anotarán detalladamente los innecesarios (p.ej. taquillas inservibles y en mal estado, flejadora fuera de uso, etc.) y en otro de forma genérica (cajón de mesa de trabajo con pequeño material innecesario, pupitre con documentación, almacén repuestos, etc.). En los mismos impresos, accesibles a todos los responsables de turno, se incluirán las aportaciones de los trabajadores, como un registro más, indicando quién hace la sugerencia.

Se pueden habilitar otros procedimientos para las sugerencias, siendo lo más efectivo tramitarlas a través del responsable de turno. Por ejemplo una pizarra velleda donde se anotan específicamente las sugerencias del personal: fecha, nombre del trabajador, innecesario-cantidad y ubicación.

Existe una opción que consideramos solo válida para elementos voluminosos o aislados (mesas, estanterías, equipos o herramientas aisladas) que es el reparto de etiquetas rojas para que, antes de realizar la ruta, el personal del área (incluidos los responsables) hayan podido “marcar” aquellos elementos que considera que no hacen falta. En esta etiqueta, o cinta roja debe poner su nombre para que pueda ser consultado sobre el motivo por el que lo considera innecesario.

Conviene dar un tratamiento adecuado y diferenciado a cada zona de trabajo:

- Oficinas o puestos de control (oficina cerrada, incluso pupitre de control).
- Taller, zona de trabajo (taller de mantenimiento ó zona de trabajo en producción).
- Almacenes de repuestos, materiales o producto.
- Zonas comunes, de tránsito, etc.
- Instalaciones (transformadores, depuración aguas, etc.).

¿Dónde están los innecesarios?

- En el propio área de trabajo (a la vista, sobre armarios, dentro de lugares cerrados, bajo mesas y armarios, ...). Son herramientas, materiales, documentación, restos de producción, elementos extraños, etc.
- En rincones (esquinas, altillos, bajo escaleras, tras puertas, ...), zonas de paso y perímetros internos de naves.
- En zonas aisladas, alejadas de la operativa normal o donde se han realizado tareas ocasionales sin retirarse materiales y herramientas. Altillos, salas e instalaciones poco visitadas.
- Zonas exteriores, viales, campas, contornos de naves: traseras, junto a puertas entrada (palets abandonados, equipos no utilizados, restos de producciones ó envases sin destino definido, restos de obras, etc.).

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 1S	

## ANTES: DECIDIR

### a.- Responsabilidad de la decisión última.

El responsable operativo del equipo revisa los registros de la ruta y decide la actuación correspondiente en cada caso. Se puede haber acordado con antelación la retirada inmediata de determinados elementos, a la vez que se realiza la ruta de inspección.

Se evitarán debates prolongados, el responsable, con la información a su alcance y las consultas necesarias al equipo y responsable de área, tiene que decidir con agilidad sobre qué es necesario y qué no.

Como regla general, ante la duda sobre la utilidad de un elemento, la decisión más acertada suele ser su descarte. Evitar sentimentalismos.

Cuando crea que no dispone de la autoridad necesaria para deshacerse de algún elemento, deberá consultarse con dirección a través del coordinador del proyecto, que contestará en un plazo breve.

### 2.2.- Destino de los innecesarios.

Existen varias decisiones posibles:

- Deshacerse definitivamente de él: tirarlo, regalarlo, revenderlo, ...
- Devolverlo a una ubicación adecuada (a almacén, a mantenimiento para reparar, a proveedor, a el armario de la herramienta, etc.).
- Reutilizarlo: repararlo para otro uso, utilizar componentes como repuesto, etc.

Existe la posibilidad de que, a pesar de todo, haya elementos dudosos y sobre los que no se ha adoptado una decisión definitiva. Para ello se habilitará una zona de almacenaje donde se colocarán transitoriamente. Todos los elementos que se lleven allí deberán registrarse en un listado donde se indicará fecha de entrada, procedencia, elemento y observaciones. Habrá un responsable de gestionar esta zona y deberá, periódicamente (cada semana, cada mes), revisar todos los elementos registrados para que en un periodo límite se decida sobre su destino.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 1S	

## DESPUÉS: ACTUAR

Tras la ruta de inspección y la decisión adoptada puede actuarse de muy distintas formas, según el tipo de innecesarios y las características particulares del área. A continuación se exponen algunas:

- Equipos obsoletos que no se pueden mover a corto plazo: **“cartel muy visible que identifique que está fuera de uso”**. Junto a estos obsoletos, debidamente paletizados se pueden ubicar las herramientas y repuestos que les corresponden, liberando espacio en los almacenes operativos y facilitando la gestión conjunta ante una venta, reparación o achatarramiento. Siendo estricto, una sala innecesaria también puede clausurarse e identificarse como fuera de uso. El diseño de esta identificación es bueno que sea estándar para toda la planta. Un listado de estos elementos sirve para su control. Fotografiar estos elementos antes y después servirá para indicar el progreso.
- Obsoletos o restos que evidentemente no son necesarios pero que se han acumulado con el tiempo: **“contenedores para cada área o sección donde se tiran”**. Finalmente se fotografiarán los contenedores llenos, se contará el tamaño y número de contenedores evacuados y su peso. En el caso de documentación, una pequeña caja de cartón puede ser suficiente. Cada uno de estos contenedores, sean cajas, bolsas o contenedores metálicos deberá estar identificado como ubicación de innecesarios, tipo de producto que puede recoger y área o sección a la que pertenece. El pesar el material retirado o contar el número de contenedores sirve para su control. Fotografiar el lugar de trabajo con/sin el elemento innecesario servirá para mostrar el progreso.
- Pequeño material y piecerío que se acumula en cajones, soportes, etc. disonner de una **“mesa donde seleccionar en superficie necesarios, innecesarios y recuperables”**. Esta mesa con un fondo blanco, y con carteles de necesario, innecesario y recuperables sirve para seleccionar y fotografiar los resultados tras actuar sobre, por ejemplo, un cajón de banco de trabajo o un carro de herramientas. Las fotografías de cada selección sirven para su registro y como muestra del progreso.
- Elementos correspondientes a otro área, provedores, empresas subcontratadas, etc. y que no deban estar en el área. Inventario, foto, análisis de la causa y **“retorno al área correspondiente”**. Es posible que áreas como mantenimiento, servicios, etc. deban disponer materiales o útiles en zonas responsabilidad bajo responsabilidad de departamentos de producción. Estos casos se revisarán conjuntamente y en caso de desacuerdo decidirá el coordinador del proyecto, consultando a los responsables de área.

Si se decide crear una zona de almacenamiento temporal de dudosos o pendientes, señalizada con unas balizas, cintas, enjaulada o simplemente identificada con un cartel donde se dejen los productos que salen del lugar de trabajo pero cuyo destino no se ha decidido o necesitan estar un tiempo antes de poder dirigirlos, ....

Hay dos tipos de zonas:

- Las que sirven para almacenar temporalmente elementos que ya se ha decidido tirar, vender, etc. y que se utilizan en tanto se ejecuta la acción. En algún caso es el propio contenedor el que define esta zona.
- Las que sirven para conservar elementos sobre los que todavía no se ha adoptado una decisión. Elementos dudosos sobre los que se fijará un plazo para decidir.

Como se ha dicho cada una de estas zonas, pero especialmente la segunda, debe tener un responsable que lleve el control de los elementos existentes y periódicamente se ocupe de actualizar el listado decidiendo desprenderse de aquellos sobre los que nadie ha manifestado una razón para su conservación.

Durante y al final del proceso será conveniente que los responsables de área y equipo, junto a algún miembro del mismo, **recorran de nuevo las áreas inspeccionadas previamente**, para descubrir innecesarios que han pasado inadvertidos. Estos se añadirán al final del registro de ruta, indicando que proceden de una revisión posterior. Esta segunda revisión servirá para evaluar la calidad del trabajo inicial y mejorar los criterios de localización e identificación de innecesarios.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 1S	

## REFLEXIÓN:

### Acta de revisión de final de fase:

Al final de esta primera fase, el equipo de trabajo se reunirá y revisando el desarrollo de la misma, los resultados y dificultades encontradas, cumplimentará formalmente un acta donde se recogerán los siguientes aspectos:

- Tipos de innecesarios encontrados y causas de su existencia. Evaluación general de la situación inicial del área.
- Documentar varios ejemplos, por ejemplo 10, con foto o esquema de Antes/Después, que resulten ilustrativos de las distintas situaciones encontradas.
- Cuantificar las actuaciones realizadas:
  - Número de registros de innecesarios, específicos o genéricos.
  - Número de contenedores o peso retirado de cada tipo de innecesario, o de cada subzona.
  - Número de equipos ó salas identificadas como fuera de uso.
  - Metros cuadrados liberados.
  - Etc.
- Zonas pendientes de actuación o que requieren una actuación más profunda en un futuro inmediato. Por ejemplo si un almacén de repuestos requiere identificar todos los elementos e inventariarlos y este trabajo excede a los medios disponibles durante esta primera fase, se puede identificar el problema, realizar una actuación inicial ante los elementos más evidentes y proponer una actuación posterior más profunda y quizás con criterios más amplios (registro de entrada informático de elementos, estanterías especiales, reubicación de almacenes, etc.).
- Revisar si ha resultado útil la delimitación en zonas y rutas definidas o si procede cambiar algo.
- Evaluar el nivel de participación dentro del equipo y por parte del personal del área.
- Identificar las dificultades que han surgido durante el proceso y cómo se han resuelto o si están pendientes de solucionar.
- Medidas a adoptar para que no vuelva a reproducirse la situación inicial.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 2S	

# FASE 2: ORDENAR

## 1.- ¿Qué es ordenar?

Ordenar es ubicar e identificar adecuadamente los materiales necesarios de modo que resulte "muy fácil" encontrarlos, utilizarlos y devolverlos a su lugar.

Incluye también el delimitar e identificar los espacios y ubicaciones físicas: lugares de paso, de descanso, zonas dedicadas a almacenamiento, estacionamiento de carros o carretillas, producción, mantenimiento, oficinas, etc.

El orden es la base de la estandarización del trabajo y de la gestión visual. A la par que es un elemento de comunicación interna que crea hábitos también contribuye a hacer visible y comprensible el entorno de trabajo al resto de la organización. "Separar" y "ordenar" forman el núcleo fundamental de las 5S.

- Ubicar: "un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio". IRRENUNCIABLE.
- Identificar: "un nombre para cada cosa y cada cosa con su nombre". Llegar sólo hasta donde nuestra necesidad y capacidad recomiende.

## 2.- ¿Por qué el orden?

Permite mejorar el conjunto de las condiciones de trabajo: seguridad, ergonomía, calidad, productividad, gestión del conocimiento, supervisión y control visual, etc. creando hábitos beneficiosos para cualquier escenario futuro de la organización.

Individual y personalmente es conveniente, pero tiene especial importancia en un medio social, la empresa, donde distintas personas deben compartir un mismo ámbito de trabajo.

## 3.- ¿Cómo se ordena?

3.1.- Preparación: Reconocimiento inicial del área, observación general de las necesidades de orden en las áreas ya delimitadas en la anterior fase.

3.2.- Antes:

Auditar – localizar: asignar las rutas de inspección para el registro de los puntos necesitados de orden.

Decidir: responsable operativo de área aprueba junto con el equipo una relación de acciones a ejecutar.

3.3.- Despues:

Actuar: salvo para aquellas acciones en que se haya planificado un plazo de concreto, por estar ligadas a inversiones, calendarios específicos, etc. conviene ejecutar la mayor cantidad de acciones de una forma inmediata. Ello involucrará a los propios responsables del área, mantenimiento y compras.

3.4.- Reflexión: Reunión y revisión final y acta con resultados, conclusiones de la segunda fase. Aspectos pendientes de abordar en el futuro.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 5S	

## ANTES: AUDITAR – LOCALIZAR

La auditoría se realiza siguiendo las mismas rutas definidas para el “separar”. Con un listado y procedimiento similar se realizará un recorrido por las distintas áreas identificando todos aquellos necesarios que no tienen una ubicación precisa, o la cual resulta inadecuada o mejorable. También todas aquellas necesidades de identificación, sean en espacios físicos o de materiales del puesto de trabajo.

En la detección de estas necesidades es importante implicar, tanto al usuario directo, como el punto de vista del “externo” ajeno al puesto. Muchas veces los conocimientos de años y experiencia de quien hace un trabajo le impiden ver la necesidad de “acllarar” la ubicación e identificación de los elementos necesarios.

A la par que se detectan necesidades de orden, pueden surgir nuevos innecesarios, advertir que hay necesarios que no están en el lugar de trabajo (faltantes), o que estos no son adecuados para un uso óptimo. No hay problema en incluir estas acciones en esta fase.

Igual que en el separar, se pueden dar distintos tratamientos a los distintas zonas, según sean almacén, oficina, taller, etc.

### ¿Dónde hay necesidad de orden (ubicación e identificación)?

- Útiles y materiales dejados encima de repisas de máquinas, en el suelo, sobre papeleras o mesas, sobre producto, etc.
- Útiles y materiales situados en zonas alejadas del lugar de uso, o difíciles de encontrar, mezclados con otros, o poco accesibles, etc.
- Kits de herramientas utilizados en un mismo punto, pero dispersos entre varias ubicaciones.
- Armarios, mesas, contenedores, soportes, etc. utilizados para dejar materiales, documentos, etc. sin tener unas características adecuadas para ello (baldas, separadores, tamaño, acceso, etc.).
- Elementos actuales inadecuados, que es necesario cambiar (armarios, repisas, herramientas, papeleras, etc.).
- Elementos que se utilizan en distintos lugares (de limpieza por ejemplo, escaleras, mantenimiento, etc.) y que no tienen un lugar concreto donde dejarse tras cada uso.
- En cuanto a las indicaciones, valorar si existen las necesarias, si son visibles, si resultan comprensibles, si siguen algún criterio de estandarización, etc.
- En una planta tan grande, tan importante como indicar qué es cada sala o nave, puede ser saber cómo llegar a ella. Mapas de situación o indicadores de dirección pueden ser útiles.
- Zonas de almacenamiento no identificadas, productos envasados no identificados, en general convendría que cualquier ubicación deliberadamente creada (armarios, estanterías, mesas, carros, zona almacenamiento, ...) estuviera identificada con un nombre o código de referencia.
- Etc.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 2S	

## ANTES: DECIDIR

Se trata de dar solución a las necesidades de ubicación e identificación encontradas en la auditoría.

La primera opción debe ser el orden “barato y práctico”. Más adelante se puede perfeccionar este aspecto adquiriendo o fabricando algún soporte, cartel o utilaje más específico o con mejor estética. Adoptar sólo medidas en función de las necesidades reales, ser pragmáticos en cuanto a las posibilidades de mantenimiento del orden propuesto.

Donde se aprecien situaciones que puedan ser generales o compartidas con otras áreas convendrá consensuar soluciones comunes a fin de estandarizar el máximo número de cuestiones posibles.

En un proyecto 5S se puede detectar la necesidad de algún cambio importante en la distribución en planta. Conviene dejar este tipo de “proyectos mayores” para otro momento, centrándose en aquello que se puede hacer en ahora.

Todos aquellos espacios, armarios, estantes, soportes, mesas, huecos sin utilidad definida deben ser eliminados (profundizando en la fase 1), cerrados o reducidos a su mínima expresión pues la tentación de utilizarlos pervirtiendo el orden conseguido generará nuevos innecesarios o un uso indebido de los mismos.

En la propia empresa se pueden encontrar soluciones adecuadas para muchas situaciones. Se trata de elegir la solución existente mejor o combinar varias soluciones que aporten diferentes ventajas.

También la consulta de catálogos comerciales puede aportar ideas, tanto para adquirir como para fabricar internamente.

Utilizar procedimientos normalizados allí donde ya existan.

Sólo identificar aquello que vaya a ser útil y pueda mantenerse con facilidad. Es habitual ver empresas llenas de etiquetas, carteles o señalización horizontal donde casi ningún material ocupa el puesto que le corresponde y los nuevos materiales carecen de identificación. Antes de identificar elementos específicos conviene identificar áreas, familias, ... y avanzar en el detalle conforme la organización lo requiera y tenga capacidad para mantenerlo.

El factor clave en esta fase es la adopción de criterios adecuados para que las ubicaciones e identificaciones obedezcan a las necesidades de la empresa:

### Algunos principios de ubicación:

- La ubicación no debe “aprovechar huecos”. Reducir ubicaciones genéricas como mesas grandes y crear carros o pequeños soportes adecuados al uso concreto. Crear la ubicación adecuada a cada material, soportes colgados, soportes al suelo, dobles niveles, etc.
- “Delante, al lado y arriba” si, “detrás o abajo” solo elementos secundarios o pequeño almacén próximo de reposición.
- Mayor frecuencia de uso, mayor proximidad. Más rotación, menos recorrido.
- Elementos de uso conjunto o consecutivo, asociarlos o ubicar próximos entre si, crear útiles múltiples si es posible.
- FIFO en el consumo de materiales.
- Ergonomía y accesibilidad: nada en el suelo, cuando sea posible acceso abierto y contenido visible, ...
- Elementos para facilitar retorno tras uso (colgar máquinas, guías, muelles, ...).

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 5S	

- Facilitar dejar y conseguir herramientas (holgura para introducir y fácil acceso para agarre, salida sin trabas). También se mejoran útiles, agarres, etc.
- Modular tamaño de aprovisionamientos según consumo, lo más reducido posible. Estandarizar cajetines y contenedores.
- Visibilidad y accesibilidad de los elementos de seguridad.

#### Algunos principios de identificación:

- Acordar modos y criterios para las identificaciones de circulación y ubicación con carácter genérico, homogeneizando para toda la planta: naves, salas, cuartos, entradas, salidas, zonas de paso de peatones, zonas de descanso, vías de evacuación, paso de carretillas, elementos de seguridad, zonas de control, ubicación de paneles y documentación, etc. Puede ser horizontal o vertical.
- Adoptar denominaciones únicas cuando existan varias.
- Se puede abordar identificación de estado de instalaciones y procesos, aunque esto puede hacerse más adelante:
  - Paneles de control de producción,
  - Señales de estado de equipos (funcionando, parado, averiado, etc.).
- Respetar las normativas ya existentes (colores identificación tuberías agua, gas, etc.), señalizaciones de seguridad, etc.
- Primero identificar el elemento, después las zonas de almacenaje, finalmente se pueden cruzar ambas identificaciones (elemento y lugar donde debe estar y zona de almacenaje y elemento contenido). También se puede indicar la cantidad que debe haber, o a quién avisar cuando se avería o llega a un punto de pedido, etc. Pero todo ello sólo en los lugares donde vaya a ser útil.
- Empezar por identificaciones amplias para llegar al detalle solo cuando sea necesario y mantenable (genéricas > familia > específica).

#### Ejemplos:

- Inventariar materiales necesarios y crear una lista junto a la ubicación, agrupándolos en un carro, caja, armario, etc. por ejemplo para un cambio de molde en inyección.
- Comprar o fabricar armarios, estanterías, soportes, carros, donde disponer adecuadamente los materiales.
- Demarcar horizontalmente con líneas en el suelo. Primero reparar suelo. Luego decidir zonas a delimitar con pintura o láminas de acrílico. Estandarizar colores: pasillos, aparcamientos, equipos, etc.
- Utilizar mamparas y separadores, etc.
- Pintar contornos, huellas o siluetas de herramientas para identificar el lugar donde deben estar en un panel.
- Colgar carteles, etiquetas (magnéticas, dymo, ...), rotular, materiales y referencias.
- En una sección tres carros para tres operarios o tres puestos, cada uno con su color y todas las herramientas de cada carro con un punto o anillo del mismo color.
- Una lista de materiales en un puesto, dentro de una funda de plástico, para indicar todo que es necesario y debe estar allí (por ejemplo herramientas).
- Paneles abiertos y accesibles antes que cajones y armarios cerrados. Si hay armarios cerrados, fuera una información (foto o listado) del contenido.
- Fotografías que sirvan de guía para exponer la dotación y disposición de los materiales del puesto de trabajo.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 2S	

## DESPUÉS: ACTUAR

La base será la lista de acciones que se habrá realizado en la fase de decisión. Algunas podrán ser abordadas internamente, otras con la ayuda de mantenimiento mientras que otras requerirán la adquisición o contratación de algún producto o servicio.

Planificar las acciones consideradas de nivel superior, o que requieran inversión o un calendario específico (campaña de pintura, inversión en equipamiento, etc.). Planificarlas y ejecutarlas cuando proceda.

En cuanto al resto, o se está dispuesto a abordarlo inmediatamente, con el máximo grado de prioridad, o lo más probable es que acabe no haciéndose. No se trata debe enfrentar cada una de estas acciones, en una escala de prioridades, al resto de acciones pendientes en la organización pues pueden acabar no realizándose nunca.

Deben considerarse como un grupo de acciones que tendrán sentido en conjunto y con un alto nivel de prioridad. Como se ha dicho, salvo aquellas acciones que intencionadamente se hayan pospuesto porque deben ser planificadas con un ritmo diferente, el resto debe acometerse de forma inmediata y prioritaria.

## REFLEXIÓN:

### Acta de revisión del final de fase:

Como en la fase anterior se realizará una reunión y un acta revisando su desarrollo, resultados y dificultades. Entre otros aspectos puede ser interesante recoger:

- Modo en el que en adelante se van a resolver “desde el inicio” las necesidades de dotación, ubicación e identificación de los materiales que vayan incorporándose a cada área, por creación de nuevas zonas de trabajo o modificación de las existentes..
- Documentar las decisiones de estandarización que se hayan adoptado: utilización de colores, etiquetas de ide, etc.
- Documentar los criterios de ubicación e identificación que particularmente se hayan utilizado en el área.
- Proponer un sistema de revisión periódica del área.
- Cuantificar los resultados obtenidos:
  - Número de actuaciones propuestas y realizadas. Se pueden clasificar como ubicación e identificación, macro o micro, etc.
  - Número de soluciones estándar adoptadas para la propia área.
  - Número de soluciones estándar adoptadas junto con el resto de la planta.
- El mejor registro de mejoras son 10 ejemplos del antes/después que sean representativos de los cambios conseguidos en el proyecto.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 3S	

# FASE 3: LIMPIAR

## 1.- ¿Qué es limpiar?

Limpiar es mantener limpio el lugar de trabajo, eliminando fuentes de suciedad.

No se trata de realizar periódicamente zafarranchos de limpieza sino de alcanzar un estado por el cual la limpieza sea consustancial al mantenimiento y operativa diaria en el lugar de trabajo.

“No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia”.

Considerar la limpieza en sentido amplio: sin suciedad y sin focos de suciedad, como una parte más del trabajo productivo y no una tarea de segundo rango.

Limpiar es también inspeccionar, conocer las instalaciones y equipos y cuidarlos. A la vez que se escudriña en rincones y zonas ocultas buscando suciedad o fuentes de suciedad, se “inspeccionan” y conocen las instalaciones y se detectan pequeños problemas: elementos deteriorados o apaños que deben resolverse de forma definitiva.

La limpieza es una responsabilidad propia que no se delega, donde todos participan.

## 2.- ¿Qué situaciones se consideran en esta etapa?

1.- Focos de suciedad: lugares donde se genera suciedad (grasa, virutas, limaduras, polvo, residuos, ...) o se acumula (rincones difíciles de limpiar, vertederos improvisados, etc.). A veces también las personas son fuentes de suciedad, con su dejadez y falta de respeto por el entorno.

2.- Lugares de difícil o peligroso acceso para inspección, mantenimiento o limpieza: rincones, espacios confinados, altillos, oquedades, bajos, etc.

3.- Deterioros: elementos en mal estado de conservación como correas o cojinetes deteriorados, falta de protecciones y tapas, perforaciones, ruidos extraños en las máquinas, sobrecalentamientos, fijaciones flojas, seguridades no operativas, etc.

4.- Apaños o soluciones provisionales: arreglos de primera instancia que han quedado como definitivos.

## 3.- ¿Cómo se limpia?

3.1.- Preparación: Reconocimiento inicial del área, observación general de las necesidades de limpieza sobre las áreas delimitadas en la primera fase.

3.2.- Antes:

Auditar – localizar: Limpieza exhaustiva junto con la auditoría inicial según las rutas de inspección definidas, localizando focos de suciedad, lugares difícil acceso, deterioros y apaños.

Decidir: responsable operativo de área aprueba junto con el equipo una relación de acciones a ejecutar. A la par se propone un programa y responsabilidades de limpieza para cada área.

Después:

Actuar: como en el caso del ordenar, se procederá a la ejecución de las acciones previstas.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 3S	

3.4.- Reflexión: Reunión y revisión final y acta con resultados, conclusiones de la tercera fase. Aspectos pendientes de abordar en el futuro.

## ANTES: AUDITAR – LOCALIZAR

Como en el caso anterior, se siguen las rutas de auditoría ya ensayadas.

El primer paso será **limpiar a fondo el área**. Para ello será necesario disponer de los útiles de limpieza adecuados. Se realizará la limpieza de suelos, paredes y techos, también de equipos de trabajo (instalaciones, máquinas, útiles, herramientas, ...) y de los productos almacenados.

Interesa que en este proceso de limpieza **se involucre al máximo el personal** del área, a todos los niveles.

La clave está en ser **muy escrupuloso, exigente** con la erradicación de los focos de suciedad y minucioso en la inspección y limpieza de zonas poco visibles.

Conviene que en el **listado donde se enumeren y clasifiquen todas las situaciones a corregir** encontradas, se haga un primer análisis de la causa de modo que facilite la decisión posterior.

### Ejemplos de aspectos a registrar:

1.- Focos de suciedad: rendijas que dan al exterior y por donde entra polvo, zonas de descarga donde se producen derrames que se introducen por las oquedades de la instalación, circuitos o tuberías que gotean ocasional o permanentemente, zonas de corte o mecanizado que extienden limaduras o virutas por los alrededores, depósitos donde se producen reboses, etc. Puede haber lugares sucios que sean simplemente sitios donde se acumula basura porque alguien la deja allí o porque nadie la recoge.

2.- Lugares de difícil o peligroso acceso para inspección, mantenimiento o limpieza: engrasadores próximos a correas o poleas, fosos, rincones en general, bajos de equipos, mesas de trabajo o estanterías, oquedades de las instalaciones, zonas ocultas por carenados, suciedad que impide ver, etc.

3.- Deterioros: correas o fijaciones flojas, manguitos deteriorados, chapas perforadas, protecciones derretidas, faltan pernos o tornillos, lectores o diales ilegibles, etc. Las pérdidas, sobrecalentamiento o ruidos producidos por problemas incipientes en los equipos son síntomas de estos deterioros.

4.- Soluciones provisionales: Cubos o botellas para recoger derrames, cartones utilizados provisionalmente para taponar orificios, alambres que sujetan piezas, piezas y equipos no adecuados que sustituyen provisionalmente al adecuado, etc.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 3S	

## ANTES: DECIDIR

El objetivo es generar un estado del área de trabajo y unas pautas rutinarias de funcionamiento que eviten la periódica realización de zafarranchos de limpieza, mientras que diariamente la limpieza se considera una tarea no prioritaria y se transige con la existencia de fuentes de suciedad.

Antes de adoptar decisiones respecto a las situaciones encontradas, es necesario preguntarse por **las causas** de las mismas.

Como en otras dinámicas de mejora, conviene **preguntarse cinco veces porqué**.

En principio se debe **ser intransigente frente a cualquier causa de suciedad**.

A veces se puede llegar a la causa última que permita erradicar una fuente de suciedad y a veces basta con tratar de que esta quede recogida y sea fácil de limpiar, sin afectar a otras zonas próximas.

Las medidas a adoptar pueden incluir, entre otras, las siguientes:

- Mejora del mantenimiento de las instalaciones,
- Bandejas o bajantes que permitan recoger la suciedad sin que afecte al conjunto del área,
- Carenados que eviten que la suciedad se introduzca en los equipos o en zonas difíciles de limpiar,
- Mamparas que impiden la extensión de suciedad entre zonas limítrofes,
- Cerrar bajos para evitar que penetre la suciedad o abrir espacios para facilitar la limpieza,
- Extractores, bajantes, circuitos de recogida de residuos o derrames,
- Dotación de medios de limpieza adecuados (aspiradores, imanes, escobas adecuadas, etc.), a veces se modifican los útiles de limpieza para adaptarlos a la necesidad particular.
- Creación de pautas de limpieza y responsabilidades entre los trabajadores del área,
- Características y ubicación de contenedores de residuos, material de limpieza, etc.
- ...

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	
	Premisas de la fase de Lanzamiento de la 3S	

## DESPUÉS: ACTUAR

Consiste, como en las etapas anteriores, en ejecutar en un plazo razonablemente corto todas las acciones que se hayan definido en el plan de acción.

Junto al cúmulo de pequeñas reparaciones y arreglos para evitar fuentes de suciedad, lugares de difícil acceso y deterioros, tendrá especial importancia la creación de unas pautas de limpieza para cada área donde, en un panel visible y público, se expongan las tareas, intervalos, medios utilizados y responsables de la limpieza. Se pueden incluir inspecciones de principio y final de turno a realizar por sus responsables. En una situación normal no debería dedicarse a la limpieza más de 5 ó 10 minutos diarios (por turno).

## REFLEXIÓN:

### Acta de revisión del final de fase:

Como en las fases anteriores, se realiza una reunión y acta donde se revise el desarrollo de la fase, resultados y dificultades. Entre otros aspectos:

- Estado general del área, tipo de disconformidades encontradas.
- Actitud del personal frente a la responsabilidad de la limpieza.
- Documentar zonas, procedimientos, intervalos, medios y responsabilidades de limpieza.
- Documentar responsabilidades en el control de la limpieza (auditorías o revisiones periódicas).
- Se puede llegar a describir los niveles de limpieza exigibles pero normalmente esto constituye una evolución posterior del sistema.
- Cuantificar resultados obtenidos:
  - Nº actuaciones propuestas y realizadas, por categorías,
  - Nº de pautas nuevas de limpieza creadas,
  - Como en los anteriores casos, documentar el antes y el después fotográficamente en los casos más significativos, 10 por ejemplo.



## 2.3 Equipos y rutas de las Cinco S's

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S Fecha:15-01-11
	Rutas y equipo de Administración	

RESPONSABLE				
Pepe F.		Martos	Miguel	Ignacio L.
				
María V.	Eva V.	Juan Manuel G.	Cecilia T.	
				
José A. M.	Yolanda S.	Teresa I.	María Pilar B.	
				
Yolanda P.	Judith S.	Miguel A. J.		

1. **Viales generales** Miguel, Martos.
2. **Residencia: Sala de exposición.** Ignacio L.
3. **Comercial Exportación.** María V., José Manuel G., Eva V., Cecilia T.
4. **Comercial Nacional.** Yolanda P., Judith S.
5. **Departamento de Administración.** Pepe F., Teresa I., María Pilar B., Yolanda S.
6. **Departamento de Personal.** José Antonio M.
7. **Departamento de Informática, Sala servidores.** Miguel Ángel J.
8. **Departamento de marketing.** Ignacio L.
9. **Archivo de la casa.** Pepe F.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	5S Fecha:15-01-11
	Rutas y equipo de almacenes	

RESPONSABLE					
Jesús F.		Juanjo A.	Juanma A.	Manolo B.	Claudio P.


Domingo G.

**Ruta 1: Pto. Terminado (800 Juanjo, 1 Zona Cañada Juanma)**

**Ruta 2: Pto. Terminado (800 Manolo, 1 Zona Araklinker Domingo/Claudio)**

**Ruta 3: Campa artículos descatalogados y varios. Jesús F.**

**Ruta 4: Zona de preparación de pedidos Cañada Domingo, Araklinker Manolo**

**Ruta 5: Garita Cañada, garita Araklinker. Jesús F.**

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	 Fecha: 15-01-11
	Rutas y equipo de laboratorio	

RESPONSABLE					
Juan Carlos O.		Sara P.	Isabel M.	Alfonso C.	Fidel F.

				
Ismael	Sara E.	Adrián P.	Olga C.	Beatriz A.

## 1. Laboratorio Cañada.

- 1.1 Desde la pared hasta la estufa incluida. **Sara P.**
- 1.2 Estanterías materias primas **Isabel.**
- 1.3 Desde la estufa hasta los baños **Alfonso.**
- 1.4 Zona esmaltado ventana, ataque químico **Ismael.**
- 1.5 Zona extrusora, amasadora, ensayos, materias primas especiales. **Sara E.**
- 1.6 Zona hornos intermitentes piso superior. **Alfonso C.**

## 2. Ceramoteca Cañada.

- 2.1 Ceramoteca **Sara P.**
- 2.2 Zona de murales hasta la pared de la escalera. **Ismael.**

## 3. Horno intermitente calle, pasillo montacargas. **Isabel.**

## 4. Oficinas laboratorio Cañada.

- 4.1 Oficina 1. **Sara P.**
- 4.2 Oficina 2. **Olga, Alfonso C., Adrián.**
- 4.3 Oficina 3. **Fidel F.**

## 5. Oficinas I+I+D Cañada.

- 5.1 **Isabel.**
- 5.2 **Sara E.**

## 6. Laboratorio Araklinker **Beatriz.**

## 7. Almacén muestras lab. Araklinker y panel salida horno. **Juan Carlos.**

## 8. Sala control Araklinker. Mesas horno, secadero, visualización. **Juan Carlos.**

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	<b>5S</b> Fecha:15-01-11
	Rutas y equipo de mantenimiento	

RESPONSABLE					
Luis S.		Manolo S.	Fernando F.	Joaquín	Carlos

				
Roberto M.	Oscar B.	Fernando F.	Gerardo E.	Olga C.

	
Jose María L.	Luis B.

## 1. Nave de taller mecánico y eléctrico.

- 1.1. Taladro, torno, fresadora, prensa **Carlos**
- 1.2. Banco de trabajo, estantería de reparación/reparados, tornillería **Joaquín.**
- 1.3. Sierra de corte, estantería de perfilaría y chapas, mesa soldadora, plegadora, cizalla **Fernando**
- 1.4. Estantería de recepción de materiales **Gerardo**
- 1.5. Estanterías de partes, almacén de útiles de media, prendas de seguridad, chaveteadora **Manolo**
- 1.6. Almacén mecánico **Carlos**
- 1.7. Taller eléctrico **F., Oscar**

## 2. Nave exterior, caseta soldadura **Manolo**

## 3. Oficina taller, compras repuestos.

- 3.1. Mesa y estanterías departamento eléctrico **Roberto**
- 3.2. Mesa y estanterías departamento mecánico **Manolo**
- 3.3. Mesa, estanterías de compras, **Gerardo**
- 3.4. Mesa trabajo, mesa reuniones, documentación, catálogos **Luis.**

## 4. Almacén eléctrico **Roberto**

## 5. Almacén mecánico **Gerardo**

## 6. Almacén Araklinker **Gerardo**

## 7. Almacén EPI **Luis**

## 8. Almacén residuos **Olga**

## 9. Cogeneración, grupos electrógenos, ERM **Oscar**

## 10. Cuartos compresores, transformadores, Sala control **F.**

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	<b>5S</b> Fecha: 15-01-11
	<b>Rutas y equipo de Araklinker</b>	

División del área de responsabilidad 5S y asignación de responsables.

Responsable: **Jesús P.**

Encargado: **Jorge F.**

**1. Horno 7 y movimentación carros de secado + bandejas, Reparación vagonetas.**

- 1.1. **Horno 7, Movimentación carros de secado + bandejas.** Cesar N., Antonio J., Jose A. V., Ramón S., Antonio I., César B.
- 1.2. **Reparación de vagonetas.** Javier P.

**2. Prensa. Beatriz P., Maite M., Jesús B., Carmen B., Belén P., Antonio M., Pilar E., Celia B., José Luis G.**

**3. Corte de esquinas y aperturas manuales. Julio O., José P., Mar D.**

**4. Esmaltado Araklinker (línea trasp. Nat.- L1 y L2) incluida máquina de carga. Eduardo L., Eduardo M., Miguel B., Iván P., Jesús V., Raúl M., Margarita S.**

**5. Recepción de Esmaltes, almacén de Esmaltes Araklinker INT. Y EXT Jorge F.**

**6. Molienda Esmaltes. Margarita S. y José A. O.**

**7. Depuradora. Jorge F.**

**8. Punto limpio y viales internos y externos. Sergio G., Javier P., Vicente M.**

Responsable: **Jesús P.**

Encargado: **Fernando P.**

**9. Dosificación. Ismael C., Gregorio E., Alfonso B., Oscar S., David C., Alberto S.**

**10. Extrusión. Ismael C., Gregorio E., Alfonso B., Oscar S., David C., Alberto S.**

**11. Secadero. Ismael C., Gregorio E., Alfonso B., Oscar S., David C., Alberto S.**

**12. Selección 7. Domingo E., Carlos M., Ramón G., Juan B., Joaquín P., Miguel A. F., Juan M. C., Mariano I., Merche G., Juanjo B.**

Responsable: **Jesús P.**

**13. Vestuarios y Comedor Araklinker. Jesús P., Encarna F.**

**14. Oficinas producción Araklinker. Jesús P., Pepe S., Juan A. M., Encarna F.**



## 2.4 Formatos de auditorías

**RUTAS ADMINISTRACIÓN**

	Imnecesarios	Orden	Limpieza	Total	Total anterior	Fecha	Auditor				
1. Viales generales	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
2. Residencia: Sala de exposición.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
3. Comercial Exportación.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
4. Comercial Nacional. Yolanda Peris, Judith Sanz	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
5. Garita Cañada, garita Araklinker	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
5. Departamento de Administración	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
6. Departamento de Personal.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
7. Departamento de Informática, Sala servidores	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
8. Departamento de marketing.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
9. Almacén de marketing en laboratorio de Cañada.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
10. Archivo de la casa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Luis S.
						Total					

Valoraciones del estado de las rutas: 1 = Muy malo, 2=Malo, 3=Aceptable, 4=Bueno, 5= Muy bueno.

<b>5S</b>	<b>Formato para auditorías rutas 5S</b>
-----------	---

**CRITERIOS PARA LA AUTOEVALUACION**

<b>SEPARAR INNECESARIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
¿Existen objetos innecesarios, chatarra y basura en el suelo?	Objetos innecesarios, basura y chatarra en el suelo perjudicando la circulación con riesgo de provocar accidentes	Objetos innecesarios en el suelo perjudicando la circulación	Objetos innecesarios en el suelo sin perjudicar la circulación	Objetos innecesarios en el suelo, con indicación para moverlos	Suelos totalmente libres y demarcados
¿Existen equipos, herramientas y materiales innecesarios, en armarios y estanterías hay cosas innecesarias?	Existen herramientas, materiales y equipos innecesarios mezclados con los necesarios	Existen herramientas, materiales y equipos innecesarios separados de los necesarios. No se descartan los innecesarios	Existen herramientas, materiales y equipos innecesarios separados de los necesarios. Los necesarios no están acondicionados	Sólo existen herramientas, materiales y equipos necesarios pero no están acondicionados	Sólo existen herramientas, materiales y equipos necesarios, todos en buenas condiciones de uso
<b>ORDENAR NECESARIOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
¿Cómo está la ubicación/devolución de herramientas materiales y equipos?	Difíciles de localizar, sin identificación, ni lugar definido para dejarlas	Difíciles de encontrar, sin identificación, con lugar definido para guardar.	Fáciles de encontrar, sin identificación, con lugar definido para guarda. Luego de su uso no se retornan adecuadamente.	Fáciles de encontrar, con identificación, lugar definido para guardar. Luego de su uso no se retornan adecuadamente.	Fáciles de encontrar, con identificación, lugar definido para guardar. Luego de su uso se retornan adecuadamente.
¿Hay objetos sobre y debajo de armarios y equipos?	Estos lugares se utilizan para guardar objetos de forma rutinaria en armarios y estanterías, no debajo de los equipos.	Estos lugares se utilizan para guardar objetos de forma rutinaria en armarios y estanterías, no debajo de los equipos.	Sólo se utiliza (arriba de las estanterías y armarios) como lugar para guardar objetos de forma rutinaria, no debajo de los equipos.	Sólo se utiliza (arriba de las estanterías y armarios) como lugar para guardar objetos de forma esporádica, no debajo de los equipos.	No se utiliza (sobre ni debajo de las estanterías, armarios) como lugar para guardar objetos de forma esporádica, no debajo de los equipos.



**Formato para auditorías rutas 5S**

LIMPIEZA	1	2	3	4	5
¿Grado de limpieza de los suelos?	Permanentemente con polvo, papeles, trapos, chatarra y restos de basura.	Con polvo y chatarra permanentemente.	Con polvo, se ensucian por más que son barriados.	Están limpios al finalizar la jornada.	Están limpios de forma permanente.
¿El estado de paredes, techos y ventanas?	Techos y paredes deterioradas totalmente, con manchas y sucios. Ventanas con vidrios rotos o remendados.	Techos y paredes deteriorados. Ventanas con vidrios sucios.	Techos y paredes limpios, sin pintura. Ventanas con vidrios con polvo.	Techos y paredes limpios, y pintados, con polvillo y telas de araña. Ventanas con vidrios y algo de polvillo.	Techos y paredes limpios, y pintados. Ventanas con vidrios limpios.
¿Limpieza de armarios, estanterías, herramientas y mesas?	Deteriorados con óxido, sin pintura, no se limpian nunca.	Deteriorados con óxido, sin pintura, se limpian poco. Algunas herramientas en buenas condiciones de uso (10%)	Deteriorados, la limpieza se hace semanalmente. Herramientas en un 50% en buenas condiciones de uso.	Pintados, la limpieza se hace al finalizar la jornada. Herramientas en un 90% en buenas condiciones de uso.	Pintados, la limpieza se hace al finalizar la tarea. Herramientas en un 100% en buenas condiciones.
¿Limpieza de máquinas y equipos?	Sucias, con óxidos y aceite. Se limpian esporádicamente.	Sucias, con aceite y sin óxido. Se limpian una vez al mes.	Limpios al 50%, el resto con aceite. Existen rutinas de limpieza.	Limpios al 90%, el resto con algo de aceite. La rutina de limpieza se cumple en un 80%	Todo está limpio. La rutina de limpieza se cumple totalmente.

PROGRAMA 5S	
 5S	

**RUTAS ALMACENES**

	Innecesarios	Orden	Limpieza	Total	Total anterior	Fecha	Auditor				
1. Pto. Terminado (800 Cañada)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
2. Pto. Terminado (800 Araklinker)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
3. Campa artículos descatalogados y varios. Jesús F.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
4. Zona de preparación de pedidos Cañada	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
5. Garita Cañada.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
6. Garita Araklinker.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
7. Zona de preparación de pedidos Araklinker	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
8. Pto. Terminado Araklinker	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
9. Pto. Terminado Alcorisa	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
10. Pto. Terminado Cañada	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Isabel M.
Total											

Valoraciones del estado de las rutas: 1 = Muy malo, 2=Malo, 3=Aceptable, 4=Bueno, 5=Muy bueno.

PROGRAMA 5S	
ARAKLINKER	5S
Gres Aragón	Auditoría rutas 5S

**RUTAS LABORATORIO ARAKLINKER**

	Imperiosos	Orden	Limpieza	Total	Total anterior	Fecha	Auditor				
1. Laboratorio Araklinker	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Antonio C.
2. Almacén muestras lab. Araklinker y panel salida horno	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Antonio C.
3. Sala control Araklinker. Mesas horno, secadero, visualización	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Antonio C.
						Total					

Valoraciones del estado de las rutas: 1 = Muy malo, 2=Malo, 3=Aceptable, 4=Bueno, 5= Muy bueno.



		PROGRAMA 5S					
		Auditoría rutas 5S					

**RUTAS ARAKLINKER**

		Impecables	Orden	Limpieza	Total	Total anterior	Fecha	Auditor						
1.	Horno 7 y movimentación carros de secado + bandejas, Reparación vagonetas.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
2.	Prensa.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
3.	Corte de esquinas y aperturas manuales.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
4.	Esmaltado Araklinker (línea trasp. Nat.- L1 y L2) incluida máquina de carga.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
5.	Recepción de Esmalte (verificación compras), almacén de Esmalte.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
6.	Molienda Esmalte.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
7.	Depuradora.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
8.	Punto limpio y viales internos y externos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jesús P.
9.	Dosificación.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jorge F.
10.	Extrusión	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jorge F.
11.	Secadero.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jorge F.
12.	Selección 7.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Jorge F.
13.	Vestuarios y Comedor Araklinker.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Ricardo G.
14.	Oficinas producción Araklinker.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			Ricardo G.
							Total							

Valoraciones del estado de las rutas: 1 = Muy malo, 2=Malo, 3=Aceptable, 4=Bueno, 5= Muy bueno.



## 2.5 Hojas de resultados porcentuales

RUTAS: Mantenimiento	1S	2S	3S
<b>1. Nave de taller mecánico y eléctrico.</b>	<b>94%</b>	<b>89%</b>	<b>85%</b>
1.1. Taladro, torno, fresadora, prensa	95%	90%	80%
1.2. Banco de trabajo, estantería de reparación/reparados, tornillería	90%	70%	70%
1.3. Sierra de corte, estantería de perfilaría y chapas, mesa soldadora, plegadora, cizalla	90%	80%	70%
1.4. Estantería de recepción de materiales	99%	98%	97%
1.5. Estanterías de partes, almacén de útiles de media, prendas de seguridad, chaveteadora	90%	90%	85%
1.6. Almacén mecánico	95%	95%	95%
1.7. Taller eléctrico	99%	98%	95%
<b>2. Nave exterior, caseta soldadura</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>98%</b>
<b>3. Oficina taller, compras repuestos.</b>	<b>60%</b>	<b>61%</b>	<b>65%</b>
3.1. Mesa y estanterías departamento eléctrico	30%	30%	30%
3.2. Mesa y estanterías departamento mecánico	60%	60%	60%
3.3. Mesa, estanterías de compras,	70%	70%	85%
3.4. Mesa trabajo, mesa reuniones, documentación, catálogos	80%	85%	85%
<b>4. Almacén eléctrico</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>
<b>5. Almacén mecánico</b>	<b>75%</b>	<b>85%</b>	<b>90%</b>
<b>6. Almacén Araklinker</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>	<b>90%</b>
<b>7. Almacén EPI</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>
<b>8. Almacén residuos</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>
<b>9. Cogeneración, grupos electrógenos, ERM</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>90%</b>
<b>10. Cuartos compresores, transformadores, Sala control</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>
<b>Total Mantenimiento</b>	<b>88%</b>	<b>89%</b>	<b>87%</b>

## RUTAS PRODUCCION

<b>ÁREA ARAKLINKER</b>	1 S	2 S	3 S
<b>1. Horno 7 y movimentación carros de secadero + bandejas, reparacion Vagonetas</b>	<b>93</b>	<b>88</b>	<b>83</b>
1.1. Horno 7 y Movimentación carros de secada + bandejas	90	85	80
1.2 Reparación de Vagonetas	95	90	85
<b>2 Prensa</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>75</b>
<b>3 Corte de esquinas y aperturas manuales</b>	<b>82</b>	<b>75</b>	<b>70</b>
<b>4. Esmaltado Araklinker (líneas trasp. Nat. L1 y L2) incluida máquina de carga</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
<b>5. Repección de Esmaltes, Almacen de esmaltes Araklinker INT. Y EXT.</b>	<b>80</b>	<b>75</b>	<b>70</b>
<b>6. Molienda de Esmaltes</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>65</b>
<b>7. Depuradora</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
<b>8. Punto limpio y vales internos y externos</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>30</b>
<b>9. Dosificación</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>75</b>
<b>10. Extrusión</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>70</b>
<b>11. Secadero.</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>80</b>
<b>12. Selección 7</b>	<b>90</b>	<b>85</b>	<b>80</b>
<b>13. Vesturarios y comedor Araklinker.</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>85</b>
<b>14. Oficinas producción Araklinker</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>TOTAL ARAKLINKER</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>70</b>

<b>ÁREA CAÑADA</b>	1 S	2 S	3 S
<b>1. Molienda pasta blaca</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>2. Linea 6 de extrusión y secadero 6</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>65</b>
<b>3. Línea 8 de extrusión y secadero 8</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>75</b>
<b>4. Esmalteado de piscinas</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>65</b>
<b>5. Almacen de piscinas.</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>50</b>
<b>6. Almacén esmaltes L6, maquinas de corte.</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>50</b>
<b>7. Encimeras naturales</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>65</b>
7.1. Encimeras	75	70	65
7.2. Aperturas manuales	75	70	65
<b>8. Punto limpio, depósito de gasoil y viales generales.</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>35</b>
<b>9. Molienda</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>75</b>
<b>10. Vesturarios, comedor, cuarto encargados, servicio médico Cañada.</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>50</b>
<b>11. Oficinas producción Cañada.</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>35</b>
<b>12. Cuarto de Ropa</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40</b>
<b>TOTAL CAÑADA</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>54</b>



## 2.6 Fotos antes – después



## ANTES



## DESPUÉS



Carro esquinadas y una hélice de extrusora en el suelo.

Zona limpia de palets.

FOTOS ANTES - DESPUÉS



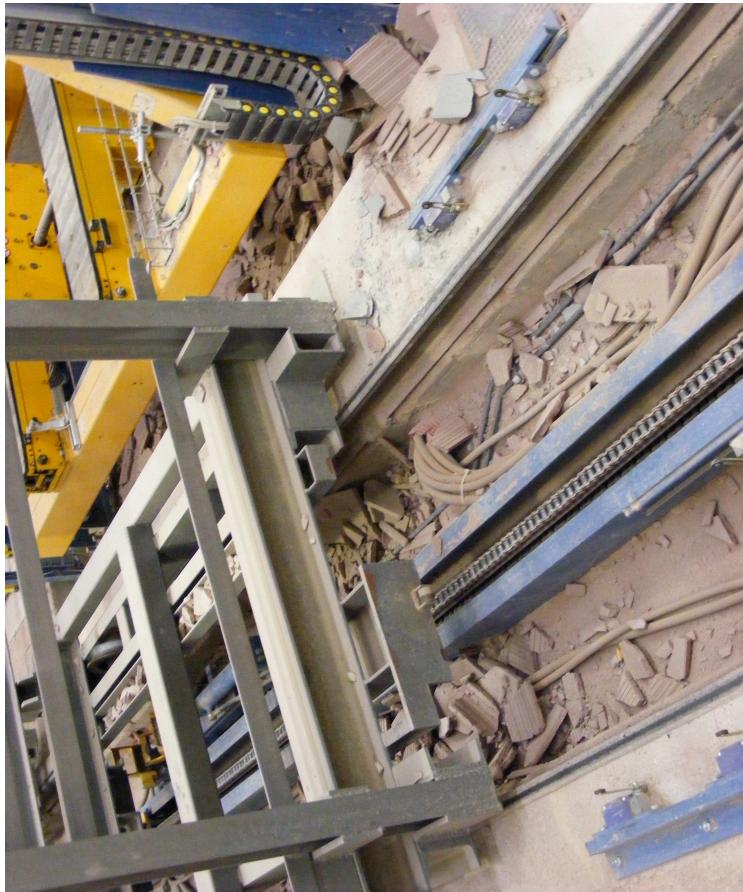
Tapa de alcantarilla en mesa del hornero



Nueva mesa para el hornero



## ANTES



Vías con piezas cardas en barro

## DESPUÉS



Foso del transbordador limpio

## FOTOS ANTES - DESPUÉS

### ANTES



### DESPUÉS



Falta de estanterías

Pequeña descripción de la foto



## ANTES



## DESPUÉS



Carros en de esquinas con otros residuos.

Carros ordenados cerca de la prensa.



## ANTES



## DESPUÉS



Muro con restos de matorrales y suciedad

Lateral del muro limpio.



## ANTES



## DESPUÉS



Cascote en el suelo y escalera del desmenuzador

Acceso a la escalera del desmenuzador limpio, evitamos accidentes.

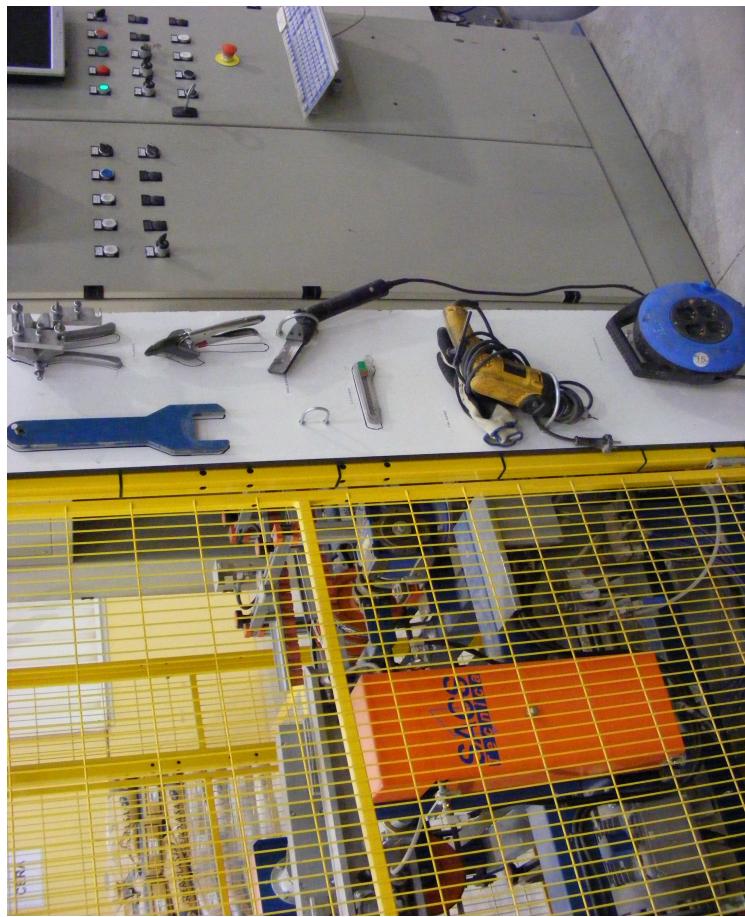
## FOTOS ANTES - DESPUÉS



### ANTES



### DESPUÉS



Material fuera de trabajo encima del pupitre.

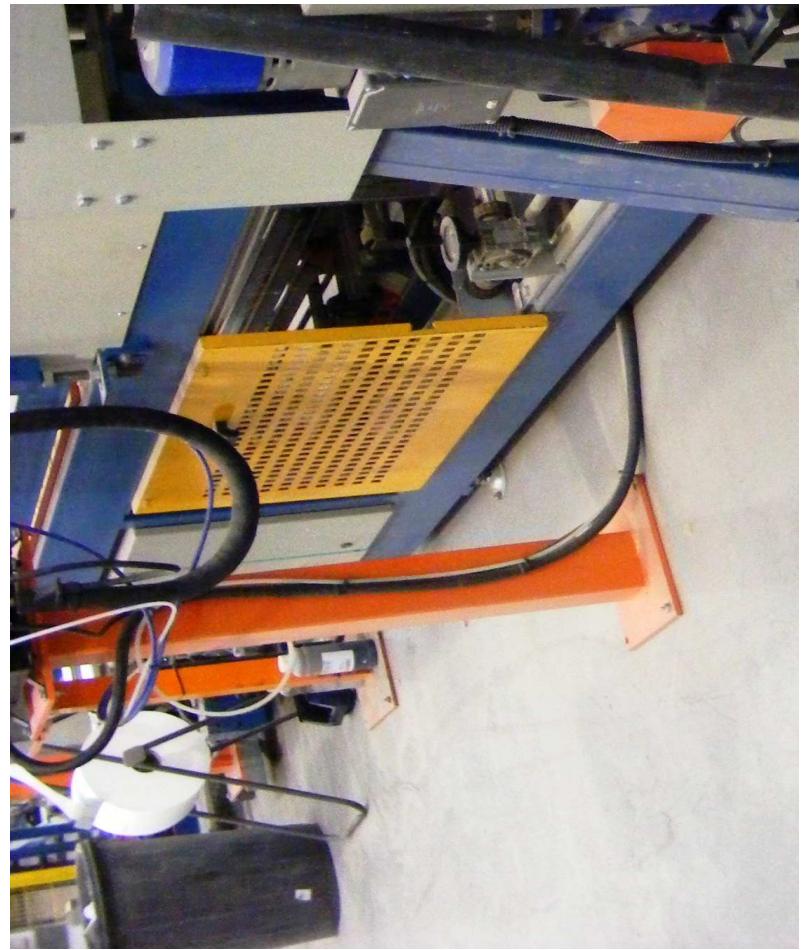
Herramienta en su lugar, para facilitar su uso.



**ANTES**



**DESPUÉS**



Protección fuera de máquina.

Modificado el diseño de la protección para que no esté en el suelo.



## ANTES



## DESPUÉS



Varios palets de picos de material fabricado sin almacenar.

Nuevas estanterías para los picos de producto terminado.



## ANTES



## DESPUÉS

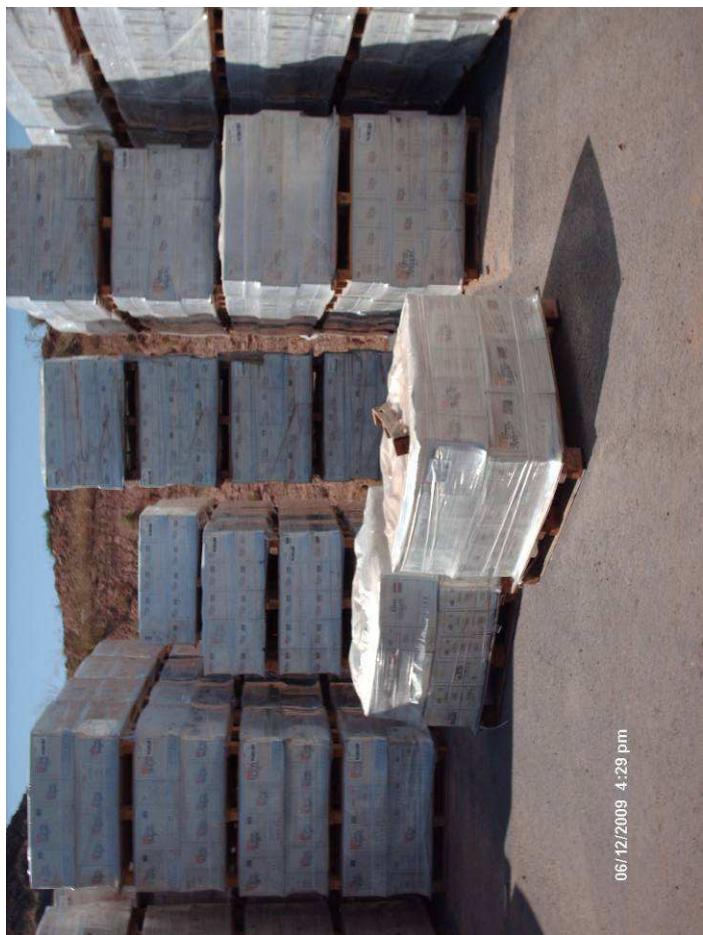


ALMACEN 800 CAÑADA ANTES

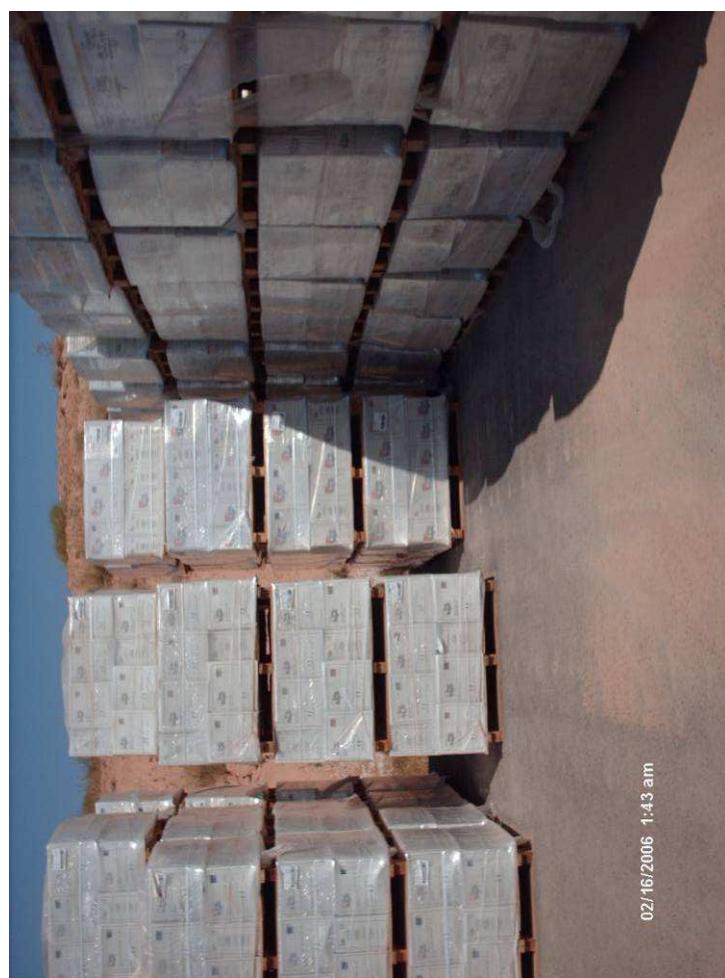
ALMACEN 800 CAÑADA DESPUES



## ANTES



## DESPUÉS



ALMACEN ARAKLINKER ANTES

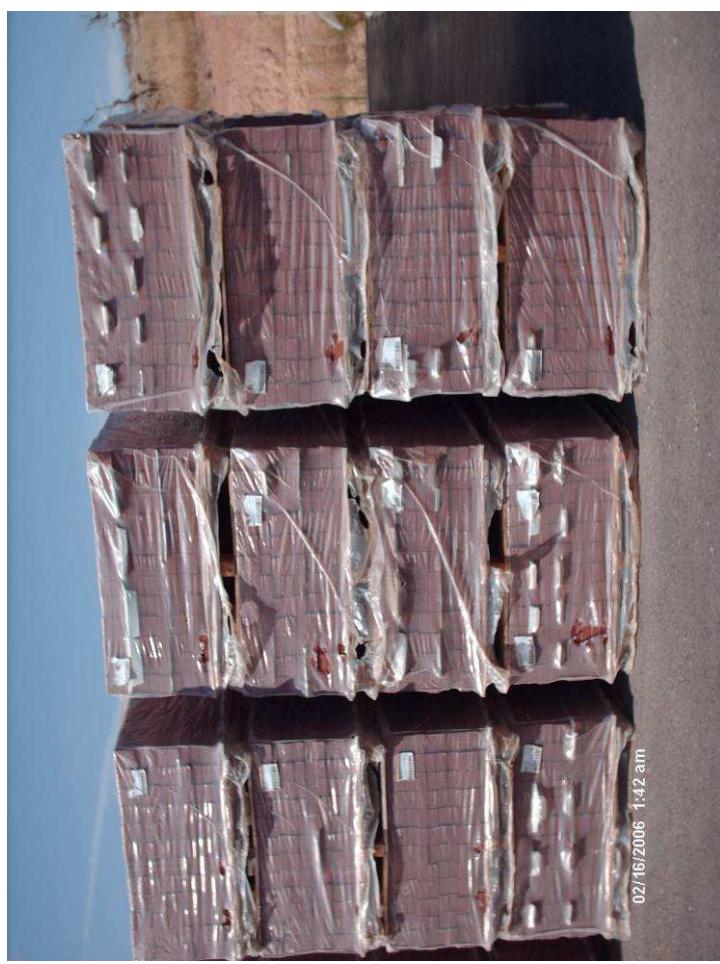
ALMACEN ARAKLINKER DESPUES



**ANTES**



**DESPUÉS**



ALMACEN ARAKLINKER 2 ANTES

ALMACEN ARAKLINKER 2 DESPUES



## ANTES



## DESPUÉS



ALMACEN 2<sup>a</sup> CAÑADA ANTES

ALMACEN 2<sup>a</sup> CAÑADA DESPUES



**ANTES**



ALMACEN CAÑADA ANTES

**DESPUÉS**



ALMACEN CAÑADA DESPUES



## ANTES



## DESPUÉS



ALMACEN VARIOS CAÑADA 1 ANTES

ALMACEN VARIOS CAÑADA 1 DESPUÉS



## ANTES



## DESPUÉS



ALMACEN VARIOS CAÑADA 2 ANTES

ALMACEN VARIOS CAÑADA 2 DESPUES



**ANTES**



**DESPUÉS**



GARITA ALMACEN CAÑADA ANTES

GARITA ALMACEN CAÑADA DESPUES



**ANTES**



06/12/2009 4:38 pm

GARITA ALMACEN CAÑADA 2 ANTES

**DESPUÉS**



02/16/2006 1:48 am

GARITA ALMACEN CAÑADA 2 DESPUES



**ANTES**



**DESPUÉS**



INTERIOR GARITA CAÑADA ANTES

INTERIOR GARITA CAÑADA DESPUES



**ANTES**



**DESPUÉS**



ACCESO A ALMACEN ANTES

ACCESO A ALMACEN DESPUES



## ANTES



## DESPUÉS

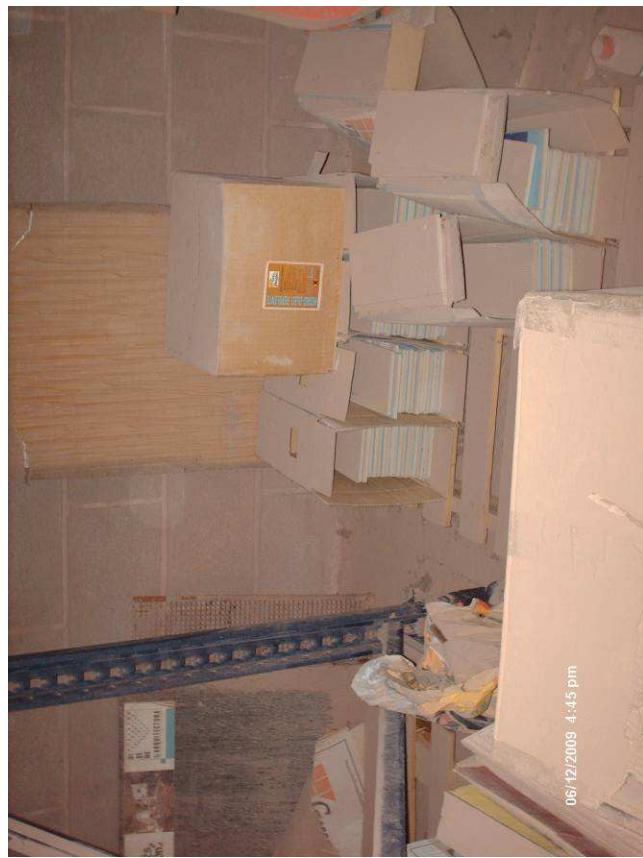


PICKING ALMACEN CAÑADA ANTES

PICKING ALMACEN CAÑADA DESPUES



**ANTES**



06/12/2009 4:45 pm

**DESPUÉS**



02/16/2006 1:54 am

ESQUINA ALMACEN VARIOS ANTES

ESQUINA ALMACEN VARIOS DESPUES



## 2.7 Actas de reuniones de seguimiento

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	Fecha: 24/02/11 Autor: J.A. Mir
	Reunión Seguimiento programa 5S	

Asistentes: José Ramón. H., Jesús P., Jorgé F., Luis S., José F., Juan Carlos O., Juan Antonio M., Fernando Cay.

Orden del día:

- Progresos de la 1S en las rutas de las áreas.
- Dudas, dificultades, medios necesarios...
- Comienzo de la 2S

Área administración: Se estima el progreso en la 1S alrededor del 70% en todas las rutas. Es el área que más tarde empezó. El archivo de la casa llevará más tiempo ya que hasta el 2006 está con un criterio de orden que dificulta extraer el material innecesario. En la ruta de viales generales se han encontrado con más innecesarios de los previstos. Las tejas se quedan para reposición, los pallets de madera saldrán poco a poco.

Área mantenimiento: Se estima el progreso de la 1S al 75%. Excepción las rutas de almacenes de repuestos que por su singularidad merece tratamiento aparte. Tenemos que discutir cómo se gestionan las EPIS. Queremos tener información de los kg de chatarra y cobre que hemos sacado y también la valoración económica de su venta. Antes de tirar ciertos innecesarios como motores, cables... se realizará una lista y se ofrecerá al grupo por si le interesa, en caso negativo a la chatarra. Se ha contratado una persona externa para realizar trabajos que están surgiendo con la 5S, en concreto en molienda para solucionar focos de suciedad. Se espera más volumen de trabajo de las diferentes áreas durante las próximas semanas.

Los cuadros eléctricos que están en molienda se sacarán algunos componentes y el resto a la chatarra. Se comenta que el esmaltado 5 queda por desmantelar al igual que la extrusora 1 con su troquel, filtros de mangas y silos de la molienda blanca. El troquel es para tirar, la extrusora tiene posible comprador y el filtro y silos se aprovecharán en la nueva molienda de Araklinker.

Área Almacenes: Se estima el progreso de la 1S al 75%. Se ha llevado a cabo un gran movimiento de pallets y de estanterías. Las rutas se han llevado entre todos. De alguna manera hay rutas que ya tienen la disciplina de limpiar cada turno. Se discute sobre el tema de la campa. César tiene que decir que quiere, se agrupará y el resto, alrededor de 1000 pallets se tirarán a la escombrera. Se suscita el debate si algún comercial debe gestionar la campa. No hay consenso.

Área laboratorio: Se estima el progreso de la 1S al 80%. Sigue la ayuda para desalojar los innecesarios de la Ceramoteca. Se han ganado espacios que hacen replantearse la ubicación de la zona de murales y del autoclave. En la extrusora se ve la necesidad de reparar los desgastables.

Área Producción: Se estima el progreso de la 1S al 80%. Las rutas de responsabilidad de Gregorio e Ismael puede que no estén bien cubiertas al estar muy atados a la producción, se irá viendo si hay que pensarlo de otra manera. Falta bastante trabajo del tipo documental de lo realizado. En algunas rutas se está estandarizando las limpiezas. En molienda se ha hecho lo que nunca se había hecho.

#### Otros puntos tratados:

Tenemos que dar una vuelta por los almacenes de innecesarios para rescatar lo que no queremos tirar. Cada uno de los responsables de áreas, deben visitar estos almacenes y retirar lo que estimen oportuno. Si no es retirado inmediatamente, se pegará una pegatina poniendo en ella el nombre del área que la salva. Estas pegatinas la facilitará Ferri. El próximo 30 de Marzo lo que no lleve pegatina se tirará.

Las salidas de compras urgentes al pueblo por parte del vigilante deben limitarse, a la vez que se debe tratar con respeto a las personas.

La cartelería y señalización de zonas o necesarios tendrán una estética unificada para todas las áreas. Juan Antonio explicará cómo.

Resumen: Se está haciendo un buen trabajo, se puede ver ya en cualquier sitio, el progreso de la 1S, está en torno al 70 %, comenzamos la 2S, tenemos todo el mes de julio para llevar a cabo el orden e identificación de los necesarios. Los responsables no tienen que perder pulso, hasta ahora vamos muy bien. Recordar dar la vuelta a los almacenes de innecesarios, vigilar que no os lleguen a vuestras áreas innecesarios y no llevar innecesarios a las demás áreas que no los quieren tampoco. En G:5S\General tenemos documentos guía de cada fase del proyecto.

ARAKLINKER CAÑADA	PROGRAMA 5S	Fecha: 21/03/11 Autor: J.A. Mir
	Reunión Seguimiento programa 5S	

Asistentes: José Ramón H., Jesús P., Jorge F., Luis S., Juan Carlos O., Juan Antonio M, Fernando Cay.

Orden del día:

- Progresos de la 2S en las rutas de las áreas.
- Dudas, dificultades, medios necesarios...
- Almacén de innecesarios, ¿Qué hacemos?
- Comienzo de la 3S
- Reflexión del trabajo realizado hasta la fecha.

### 3S Limpieza.

Una vez concluida la fase de eliminar innecesarios, de ordenar y reubicar los necesarios, tenemos las áreas más despejadas por lo que podemos comenzar la limpieza.

Recordar: "No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia".

En esta etapa no solo consiste en pasar la escoba sino en detectar los focos de suciedad y poner los medios para eliminarlos o minimizarlos. También en poner medios que favorezcan la limpieza. También se tienen que identificar los apaños temporales hechos por urgencia y darles solución más digna y definitiva.

Es la etapa de definir pautas, frecuencia, zonas, quiénes realizan las tareas de limpieza. Tras un periodo no se debe ocupar en estas tareas más de 5 o 10 minutos, pero se deben realizar.

Puntos tratados:

1. Se comenta que en algunos departamentos como Administración, Mantenimiento y Almacenes se ha perdido un poco de impulso. La rotación de vacaciones no ayuda y también hace falta algo más de seguimiento por parte del coordinador del Proyecto y de la Dirección.
2. Hay que completar los paneles informativos. Son la herramienta fundamental de comunicación y hay que colgar las fotos del equipo, las rutas, el calendario, las fotos del "antes-después" y medir los envíos de innecesarios.
3. Vamos a iniciar el proceso de tirar lo que es claramente inservible. Se va a ir con una carretilla y un operario para ir retirando material. Se va a habilitar una zona en la línea 2 para llevar los innecesarios dudosos de todas las secciones. Por tanto desaparecerán todos los almacenes de innecesarios que hay ahora.
4. Vamos a tirar los sacos de materias primas de esmaltado inservibles en el contenedor de lodos de la depuradora. Este verano está previsto enviarlo a tratamiento.
5. Luis quiere que el almacén de EPIS se traslade a Araklinker, dado que el grueso de los operarios están allí. Se podría aprovechar la parada de verano para hacer el cambio. Hay que hacer un análisis de cómo gestionar esto y donde ubicarlo.
6. Ferri pide que haga un análisis del sistema de recepción de compras que incluya: señalización para llegar a la oficina de almacén, estanterías cubiertas donde dejar las cosas que llegan, así como un circuito de avisos para que el interesado sepa que ha llegado lo que ha pedido. Ferri comenta que se pueden evitar muchos tiempos perdidos.
7. Estamos incorporando en paralelo el automantenimiento de las secciones. Hay que analizar también como se muestra el seguimiento del automantenimiento, se muestra el progreso de las órdenes de fabricación, etc.



## 2.8 Objetivos marcados

CAÑADA S.A. ARAKLINKER S.A.	<b>FORMATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F-11.7.1</li> <li>- Página:1/2</li> <li>- Edición 0</li> <li>-Fecha:18-04-11</li> </ul>
	<b>PLANIFICACIÓN DE OBJETIVOS</b>	

<b>Objetivo</b>	Implantar 1S, 2S y 3S en las plantas de Cañada y Araklinker al 90%
<b>Objetivo y meta propuestos</b>	Introducir el método de 5S en la gestión de la empresa a todos los niveles: 1S: Separar innecesarios 2S: Ordenar los elementos necesarios e identificarlos 3S:Limpieza y eliminación de focos de suciedad
<b>Descripción del proyecto</b>	Ver la documentación interna que describe el proyecto y cada fase
<b>Recursos económicos asignados</b>	No son necesarios recursos extra
<b>Medios necesarios</b>	Personal interno
<b>Indicador(es) del objetivo</b>	% cumplimiento de cada fase
<b>Responsable del seguimiento de las tareas</b>	Juan Antonio M./Responsable de cada área

Nº	Descripción de las tareas secuenciales	Responsable	Fecha de inicio	Fechas de seguimiento	¿Bien?	Fecha límite fin	¿Bien?
1	Formación a nivel Dirección	José Antonio M.	Diciem. 2010	Enero 2011		Enero 2011	
2	Formación a todo el personal de la organización	Jesús P./Juan Antonio M.	Enero 2011	Febrero 2011		Febrero 2011	
3	Preparación y entrega de tríptico 5S	Juan Antonio M.	Enero 2011	Febrero 2011		Febrero 2011	
4	Planificación de cada fase y asignación de áreas y responsables	Juan Antonio M.	Enero 2011	Febrero 2011		Marzo 2011	
5	Implantación 1S	Cada resp. área	Enero 2011	Febrero 2011		Febrero 2011	
6	Implantación 2S	Cada resp. área	Febrero 2011	Marzo 2011		Marzo 2011	
7	Implantación 3S	Cada resp. área	Marzo 2011	Abril 2011		Abril 2011	
8	Evaluación del cumplimiento de implantación por fase	Cada resp. Área/ Juan Antonio M.	Abril 2011	Trimestral			

<b>Observaciones durante el seguimiento y valoración final, incluido el grado de cumplimiento (%)</b> El responsable de planta de Alcañiz (Jesús P.), de Alcorisa (Juan Antonio M.) y el responsable mantenimiento (Luis S.), realizan un curso en el Centro Ibercaja de Zaragoza de 8 horas: “La mejora de la productividad a través de la disminución de tiempos de la seguridad en planta . 5S y Pokayoke”  08/01/11 Los líderes de 5S, Juan Antonio M. y Jesús P., con ayuda del asesor contratado realizan una serie de charlas y videos a los mandos intermedios y operarios de toda la planta para sensibilizar sobre el método 5S.
---

CAÑADA S.A. ARAKLINKER S.A.	<b>FORMATO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F-11.7.1</li> <li>- Página:2/2</li> <li>- Edición 0</li> <li>-Fecha:18-04-11</li> </ul>
	<b>PLANIFICACIÓN DE OBJETIVOS</b>	

15/01/11 Reunión inicial de 5S: Se define los siguientes puntos:

- ASIGNACION DE AREAS Y RESPONSABLES
- Definición de tareas 1S
- CALENDARIO (1S 25 de Enero, 2S 24 de Febrero, 3S 21 de Marzo)

24/02/2011 Reunión seguimiento Programa 5S. Se valora el cumplimiento de 1S por áreas, resultando un cumplimiento global del 70%. Da comienzo la 2S que durará hasta el 18 de Marzo.

En el almacén se han creado 3400 nuevas posiciones cubiertas aprovechando línea 3,4 y 2.

18/03/2011 No se ha llevado a cabo la reunión de seguimiento programada.

1º T 2011	Progreso 1S	Progreso 2S	Progreso 3S
<b>Mantenimiento</b>	<b>88%</b>	<b>89%</b>	<b>87%</b>
<b>Laboratorio</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>90%</b>
<b>Almacenes</b>	<b>79%</b>	<b>85%</b>	<b>81%</b>
<b>Producción</b>	<b>74%</b>	<b>68%</b>	<b>62%</b>
<b>Administración</b>			
<b>TOTAL</b>	<b>86%</b>	<b>85%</b>	<b>86%</b>

Firma aprobado: \_\_\_\_\_  
Dirección de la Empresa

Fecha:

Firma Cierre: \_\_\_\_\_  
Dirección de la Empresa

Fecha:



### 3. Documentación referida al Mantenimiento Autónomo.

A continuación se recoge toda la documentación generada tanto por la empresa Gres de Aragón como por mi persona para el desarrollo e implantación del Mantenimiento Autónomo

El primer apartado lo componen los documentos denominados “hojas madre” de cada uno de los grupos de trabajo de la planta de ARAKLINKER. También incluye la documentación auxiliar referida a los siguientes grupos:

- Grupo Horno-Secaderos: Hoja de revisión de mecheros.
- Grupo Extrusión-Dosificación: Rutas de engrase y mapa de puntos de engrase.
- Grupo Esmaltado: Listado de llaves defectuosas.
- Grupo Selección: Ruta de engrase.
- Grupo Vehículos: Rutas de engrase y mapa de puntos de engrase.

El segundo apartado está compuesto por las hojas de chequeo de cada uno de los grupos de trabajo.

En el tercer apartado se expone el formato del cuestionario de valoración entregado a los operarios para recoger opiniones acerca del sistema de Mantenimiento Autónomo. También se expone una copia escaneada de un cuestionario llenado por un operario tras la formación.



### **3.1 Hojas Madre y Documentación Auxiliar**

Horno 7		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Inspección de ruidos o vibraciones anómalas	Conjunto	t	0					
2	Verificar niveles combustible, aceite y refrigerante. Realizar prueba de puesta en marcha en vacío	Grupo electrogeno	s	45					Comunicar a mantenimiento cualquier anomalía
3	Verificar correcto funcionamiento inóquima de limpieza	Maq. Limpieza (Forgestal)	d	10					Rellenar cualquiera de ellos si fuera necesario
4	Vaciado del deposito del aspirador	Empujador	3m	20					
5	Verificar nivel hidráulico a través de mirlilla (centralita) en los empujadores	Empujador	3d	0					Verificar valores dentro de los rangos
6	Verificar presiones hidráulicas empujadores	Empujador	3d	0					Verificar valores de presión dentro de rangos y cambiar el manómetro con un fondo de escala mas ajustado
7	Control visual de limpieza y marcha en cada vagoneta así como del estado de su refractario	Vagonetas	d	105					
8	Verificar y llenar nivel de arena en el arenero gestionar el vaciado de los recipientes de recogida	Areneros	t	10					Controlar estado chapas, revestimiento, techo. Simultaneidad con tarea 10
9	Detectar posibles fugas de calor por deterioro de revestimiento, revisión del techo del horno	Conjunto	s	15					Vigilar de que no haya ninguno apagado
10	Apagar/encender controladores de llana IFS	Quemadores	d	100					manualmente. Futura automatización
11	Revisar mecheros-tuberías a través de las mirlillas, así como las conexiones con los cables de los electrodos	Quemadores	s	100					Comprobar correcta geometría y color de las llamas.
12	Revisar flautas E. I. (que no se suelten, ver curvatura, vibración, posibles fugas...)	Zona enfriamiento	s	10					Simultaneidad con tarea 10
13	Verificar el funcionamiento de los servomotores del área de enfriamiento	Servomotores	s	10					En caso de algún desperfecto avisar al depto. de mantenimiento
14	Revisión vibración ventiladores, manguitos de unión (4 plataformas), correas, etc.	Ventiladores	s	30					Comprobar correcto funcionamiento de apertura y cerradura
15	Puesta a 0 del manómetro de tubo inclinado	Instrumentación	m	10					Simultaneidad con la tarea 10
16	Control visual del refractario de las vagonetas a la salida del horno	Salida del horno	d	35					Cambiar protectores de los pilares si es necesario y vigilar 1a y última fila de placas

Nº: Es sólo el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

Actividad (descripción breve): Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

Items: detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

Frec: indica cada cuánto se debe actuar veces/ t(turno), d(día), s(semana), 2s, 3s, ..., m (mes), 2m, 3m, ..., a (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

min\ud: Indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo "0").

Formación: Indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

Doc. Auxiliar: Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (gamas de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

Medios: Se halla marcado si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

Mejoras: Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrases accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

Observaciones: Cualquier comentario que sirva para aclarar o recordar algo.

## HOJA DE REVISIÓN DE QUEMADORES

DÍA	GRUPOS
LUNES	11 , 12 , 13 Y 14 LADO DERECHO
MARTES	11 , 12 , 13 Y 14 LADO IZQUIERDO
MIÉRCOLES	15 , 16 , 17 Y 18 LADO DERECHO
JUEVES	15 , 16 , 17 Y 18 LADO IZQUIERDO
VIERNES	19 , 20 AMBOS LADOS
SÁBADO	1 , 3 , 5 , 7 Y 9 LADO DERECHO
DOMINGO	1 , 3 , 5 , 7 Y 9 LADO IZQUIERDO

Secaderos L-7		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min/ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Comprobación del estado de los ralles y limpiar si es preciso	Ralles	d	30					Evitar escombros o piezas caídas que puedan entorpecer la marcha del carro
2	Limpieza del espacio que rodea a los grupos de mecheros	Techo	3d	100					
3	Comprobar posibles sobrecalentamientos en los mecheros	Techo	3d	10					Comprobar que la pintura no esté descorchada así como que la mirlilla no esté rota. Simultaneidad con tarea 2
4	Comprobación visual de todos los componentes de unión así como comprobar posibles fugas de calor en las láminas	Techo	3d	10					Pasar la mano cerca para ver si se pierde calor. De ser así comunicar al óptico de mantenimiento. Simultaneidad con tarea 2
5	Comprobar posibles desperfectos o fugas en las juntas del tubo proveniente del horno	Techo	3d	10					
6	Comprobar ausencia de fugas en el transbordador así como en los empujadores neumáticos	Transbordador	s	20					
7	Limpieza de filtros de los climatizadores de los cuadros eléctricos	Cuadros eléctricos	m	45					

Nº: Es sólo el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

Actividad (descripción breve): Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

Items: detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

Frec: Indica cada cuánto se debe actuar veces/ t(turno), d/día), s/semana), 2s, 3s, ..., m (mes), 2m, 3m, ..., a (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

min/ud: Indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo "0").

Formación: Indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

Doc. Auxiliar: Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (gamas de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

Medios: Se halla marcado si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

Mejoras: Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrasas accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

Observaciones: Cualquier comentario que sirva para aclarar o recordar algo.

Extrusión-Dosificación		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Ruta de engrase A (Engrase diario)	Extrusión -Dosisificación	d	45					
2	Ruta de engrase B (bandas transportadoras y pesadoras)	Bandas	2m	45					
3	Ruta de engrase C (zona dosificación-troquelador)	Dosisificación	2m	30					
4	Revisión estado estrellas amasadora. Ajustar si es necesario	Extrusoras	s	15					
5	Verificar nivel de aceite del reductor de la amasadora y de la extrusora	Extrusoras	s	3					
6	Revisión del estado de los peines de la cámara de vacío	Extrusoras	d	10					Reajuste si es necesario
7	Inspección de holguras en los brazos del cortador	Cortador	s	10					
8	Comprobación nivel de aceite en los osciladores del cortador	Cortador	s	3					
9	Verificar y mantener las bobinas llenas de alambre	Cortador	t	1					
10	Inspección de las unidades de aire comprimido	Cortador y Pinza	s	15					
11	Verificar que la Tª del aceite de la bomba esta dentro del rango de Tª adecuado	Bomba de vacío	d	1					No debe pasar de los 70 grados.
12	Purgar de agua, llenar de aceite y limpiar el filtro de la bomba de vacío	Bomba de vacío	2s	25					
13	Comprobación que los cuadros eléctricos estan cerrados	C. Electricos	d	2					
14	Comprobar posibles fugas de aire en la pinza de carga	Pinza de carga	d	15					
15	Comprobar correcto centrado de la pinza	Pinza de carga	s	10					
16	Reposo zonas de acumulación de barro seco antes del final del turno	Conjunto	t	20					
17	Verificar que la herramienta al final del turno está recogida y no falta ninguna. Avisar para reponer.	Panel	t	5					
18	Verificar disponibilidad de utilaje en el panel	Panel	t	5					
19	Comprobar caja de tornillos variados	Panel	t	5					Avisar en caso de que sean escasos
20	Inspección de la nivelación de las uñas de la horquilla de carga	Horquilla de carga	s	10					Utilizar el nivel, avisar a mantenimiento en caso de desnivel
21	Inspección visual y de ruidos en los rodamientos del cajón alimentador	Cajón alimentador	d	15					
22	Comprobar centrado de la cinta del cajón alimentador	Cajón alimentador	s	5					
23	Revisión del estado de las palas del eje del cajón alim.	Cajón alimentador	s	5					
24	Comprobar posible acumulación de barro en el cono de salida del cajón alimentador	Cajón alimentador	s	5					
25	Puesta a 0 de la báscula de la tolva pesadora de mezcla	Control de dosificación	s	10					
26	Limpieza de los alveolos del sistema de adición de yeso	Tobera adición	d	30					
27	Revisión del estado de las bombas de carbonato de Bario	Bombas carbonato	d	10					Posibles fugas, manguitos rotos...
28	Inspección del estado de las bandas	Bandas transportadoras	d	10					Posibles desgastes, anomalías...
29	Comprobar nivel del depósito de evacuación del filtro de mangas	Filtro de mangas	d	5					
30	Limpieza del filtro de agua de recuperación de la depuradora	Depuradora	s	20					
31	Comprobar posibles fugas de aceite en el peregrino	Peregrino	s	15					

## Ruta de engrases y comp. de fugas A

Nº	Localizaciones	Nº de bombadas	Nº Ptos de engrase	Tipo de grasa
1	Rodamientos de las aspas y de los reductores de las extrusoras (Centralitas)	3	6	ST
2	Rodamientos de salida de los reductores de las amasadoras	10	4	ST
3	Apoyo de los ejes de la amasadora 2	3	2	ST
4	Guías de los sistemas de elevación de las extrusoras	3	8	ST
5	Motoras de las extrusoras	3	2	ST
6	Guías de deslizamiento del cortador	----	3	UQ
7	Engrase guías del desviador de piezas	----	3	UQ
8	Comprobar niveles de aceite y grasa en la amasadora EIRICH	----		

## Ruta de engrases y comp. de fugas B(GAMA DE CINTAS)

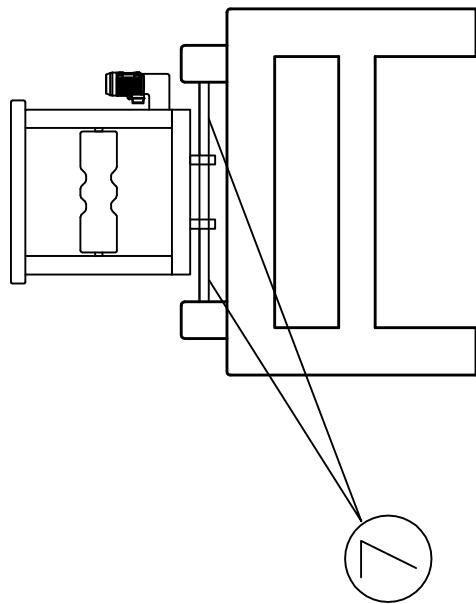
Nº	Localizaciones	Nº de bombadas	Nº Ptos de engrase	Tipo de grasa
1	Lubricación de los tambores de las cintas extractoras pesadoras	3	24	UQ
2	Lubricación de los tambores de la cinta extractora y del eje de picos/palas del cajón alimentador	3	6	UQ
3	Lubricación de la cinta colectora	3	2	ST
4	Lubricación de las cintas transportadoras y las de rechazo (seguir GAMA de mantenimiento de cintas de caucho)	3	2 (por cada cinta)	ST

## Ruta de engrases y comp. de fugas C

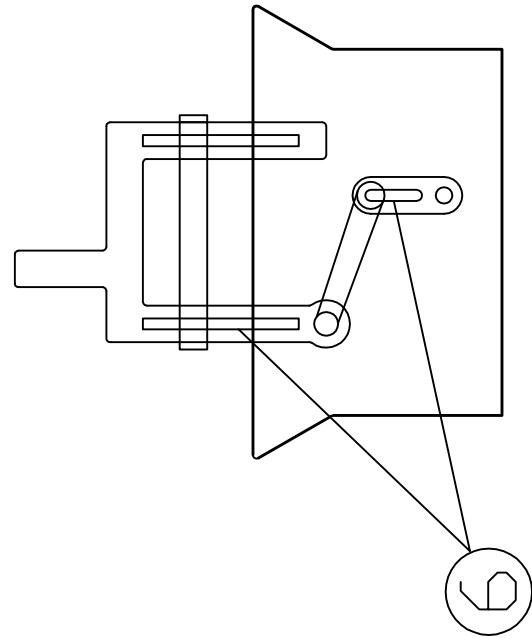
Nº	Localizaciones	Nº de bombadas	Nº Ptos de engrase	Tipo de grasa
1	Engrase elevadora NERAK	3	14	ST
2	Engrase de la válvula alveolar y los 2 sifines del filtro de mangas	3	3	ST
3	Engrase de los alveólos de la adición de yeso	3	4	ST
4	Troquelador de zanquines	3	16	ST
5	Turbina de aspiración de filtro de mangas	3	2	ST

El engrase de las guías de deslizamiento del desviador y del cortador requieren el uso de grasa líquida.

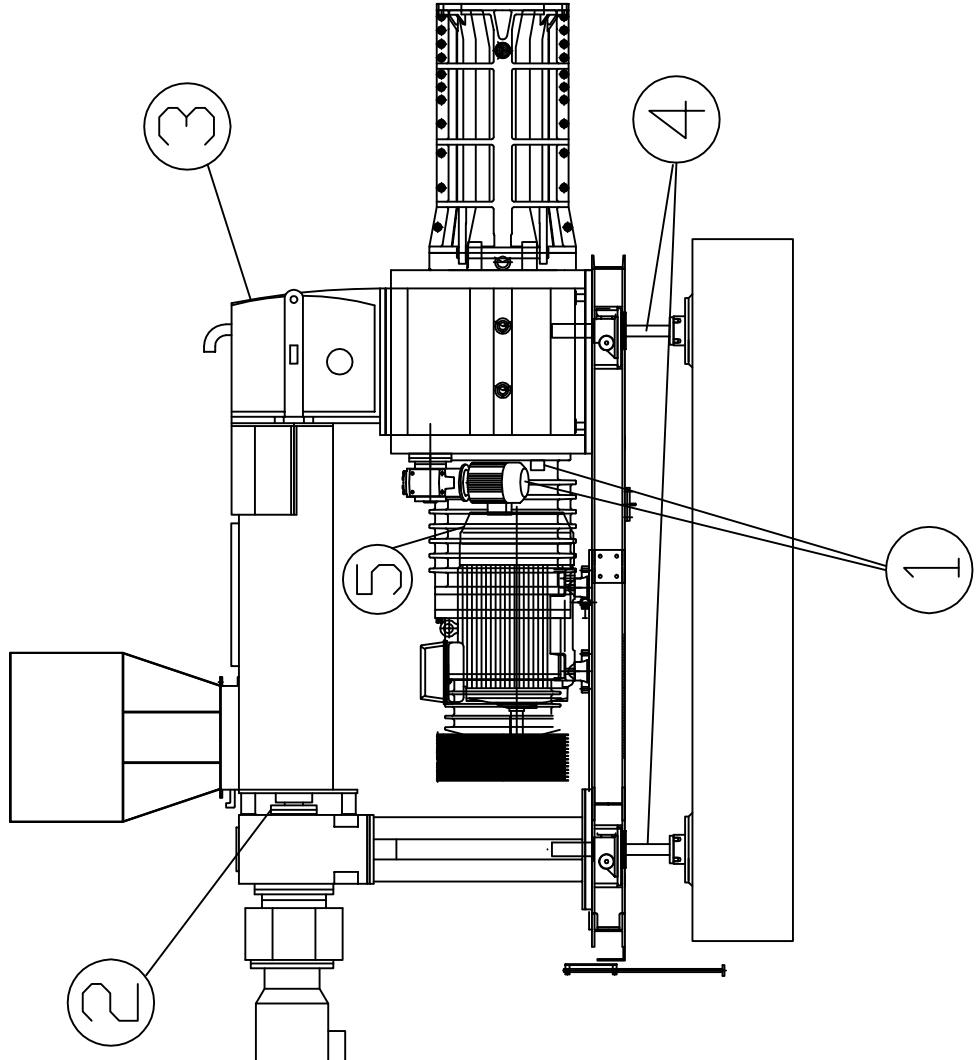
**Desviador de piezas**



**Cortador**



## Extrusoras



El punto 5 se encuentra directamente en el motor de la extrusora.

Todos los puntos requieren un engrase diario salvo el motor de la extrusora (pto 5) y el apoyo de los ejes (ptos 3) que se engrasarán los martes de cada semana.

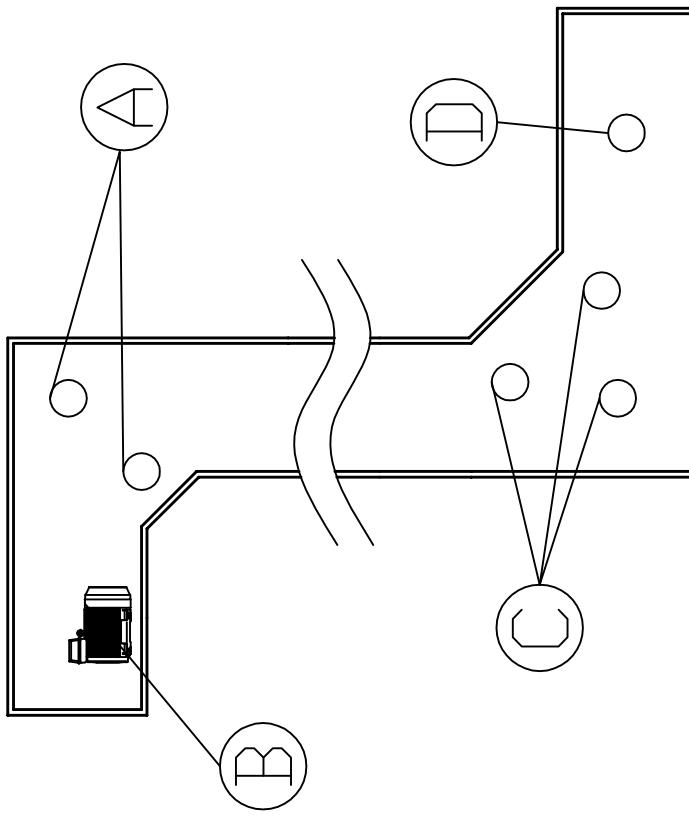
## PUNTOS DE ENGRASE RUTA C Pag 1/3

### 1 Elevadora NERAK

En todos los puntos se utilizará grasa "estándar".

Todos los puntos tienen otras tantas entradas en el lado opuesto de la elevadora.

Puntos totales de engrase=14

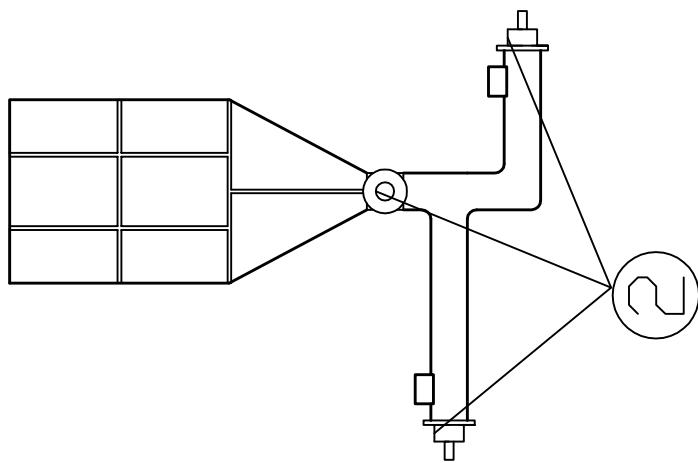


## **PUNTOS DE ENGRASE RUTA C Pag 2/3**

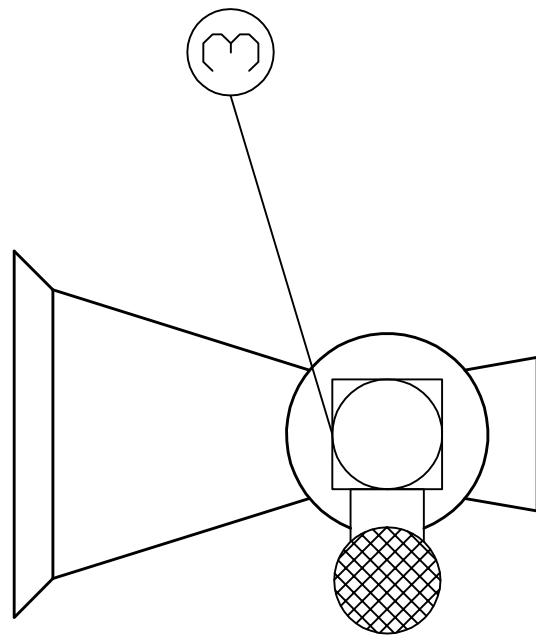
Todos los engrases se realizarán con grasa estandar.

Puntos en total: 7

### **Filtro de mangas**



### **Alvéolos de adición de yeso**



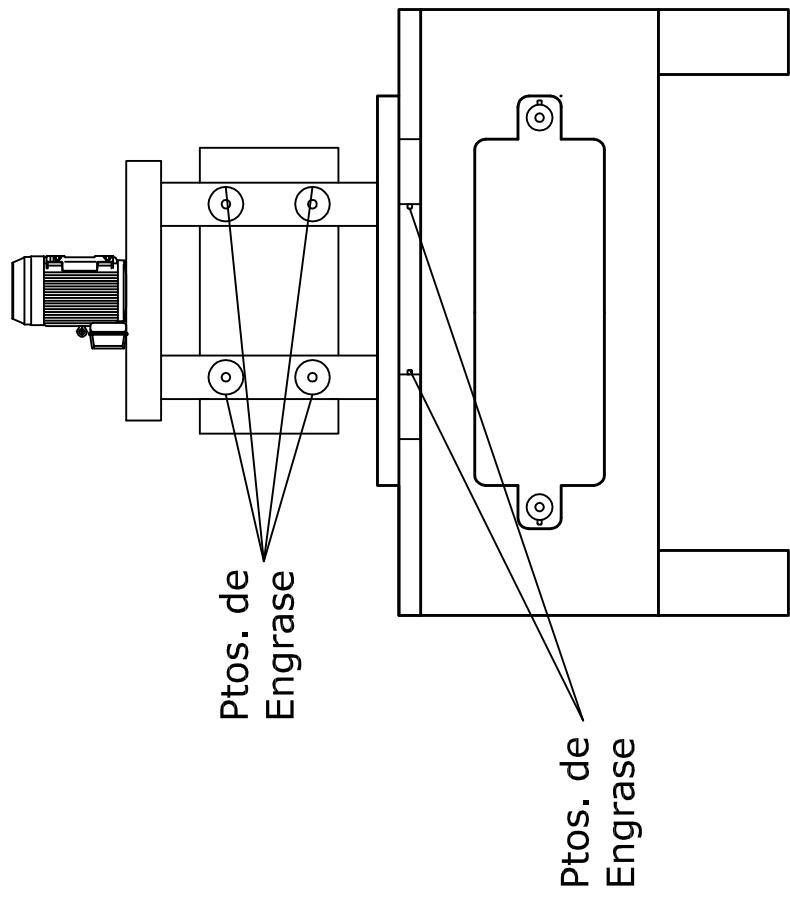
El punto 3 se encuentra en los dos lados de los alvéolos.

En todos los puntos se utilizará grasa "estándar".

Todos los puntos tienen otras tantas entradas en el lado opuesto de troquelador.

Puntos totales de engrase=12

④ **Troquelador de zanquines**



Línea de Esmaltado		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min/ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Realización Ruta de Engrases (GAMA DE MANT. DE CINTAS)	Cintas PVC	2m	90					
2	Limpieza de las boquillas de agua en las bandas y ajustar rascadores	Cintas PVC	m	30					
3	Revisión de las llaves de paso y de las mangueras en todas las cabinas	Cabinas	s	40					
4	Sustituir llaves de paso y mangueras defectuosas que se detecten y las anotadas en la lista.	Cabinas	t	20					Si no se tiene el tiempo necesario, dejar apuntada la llave defectuosa en la lista
5	Engrase de los brazos de los aerógrafos	Cabinas aerográficas	2s	15					
6	Desmontar y lubricar las pistolas de los aerógrafos	Cabinas aerográficas	2s	30					
7	Revisión de la altura de proyección de las pistolas aerográficas	Cabinas aerográficas	*	25					Realizar la tarea cada vez que se haya producido algún formato especial y se regrese a la producción de formatos estándar (33,25,...).
8	Inspección de posibles fugas de aire en la cab. aerográfica	Cabinas aerográficas	d	1					
9	Probar pistones y motores de serigrafía	Cabinas de serigrafía	*	20					Realizar la tarea en la previsión de producción de material que requiera serigrafiado.
10	Limpieza del tubo de aspiración subterránea	Sist. Limpieza	m	30					
11	Revisión del nivel de aceite en las 3 bombas de alta presión	Bombas de alta presión	s	5					
12	Engrase de la válvula alveolar y del sifón del filtro de mangas	Filtro de mangas	m	15					
13	Comprobar el correcto funcionamiento de la línea 2 en previsión de su producción por ésta.	Línea 2	*						
14	Verificar la presión diferencial el correcto funcionamiento del controlador PELOM	Controlador PELOM	s	10					Se recibirá una formación inicial al respecto
15	Comprobar disponibilidad de herramientas y la correcta organización de estas en el panel	Panel	t	5					
16	Comprobar disponibilidad de bridas	Panel	t	5					Nunca deberán estar por debajo del mínimo establecido

<b>Nº CABINA</b>	<b>LOCALIZACION DE LA VÁLVULA DE BOLA</b>	<b>FECHA DE DETECCION</b>	<b>SUSTITUIDA / REPARADA</b>	<b>FECHA DE SUSTITUCIÓN</b>

Línea de Selección		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Comprobar estado de correas, guías de las correas, estado de las bandas, flejes y fotocelulas	Toda la linea	d	30					Cambiar en caso de mal estado
2	Pinza descarga: Comprobar estado de las esponjas. Avisar de ruidos	Pinza de descarga	d	5					
3	Mesas de depositado.Comprobar estado de cadenas y el alineamiento de las varillas.	Mesas de depositado	d	15					
4	Pulmon: revision de poleas y tensor de las correas	Pulmon	d	15					
5	Mantener las cuchillas de los martillos en buen estado. Cambiar si es necesario.	Martillos	t	10					
6	Muelles del separador: Comprobar y sustituir. Verificar estado de la banda	Separador	d	10					
7	Volteador: Comprobar estado de los tampones. Cambio si es necesario.	Volteador	s	15					
8	Girador de peldaño: Mantener nivel del aceite de la unidad de mantenimiento de aire comprimido.Limpieza de las garras con aflojatodo. Verificar topes y correa del elevador. Verificar fundas de los rodillos. Comprobar estado gomas de pinzas	Girador de peldaño	d	30					Incluye limpieza de todo el espacio de encerado
9	Cera: Limpieza de los inyectores y de las correas de debajo de los mismos.	Maquina de cera	t	20					
10	Volteador de peldaño: Comprobar estado de las gomas de las pinzas y alineamiento de los brazos	Volteador de peldaño	d	5					
11	Comprobar estado de los topes de los apiladores . Cambio si es necesario. Topes de parada. SRS uñas elevación. Tope de seguridad. Revisar Ruedas. Revisar topes en altura. Revisar espirales	Apiladores	t	30					
12	Pinza apiladora:Comprobar estado de la goma de las garras. Revisar uñetas. Comprobar ruidos anomalos.	Pina apiladora	d	10					
13	Divisor de pilas: Controlar estado de las gomas. Limpieza de los ejes con aflojatodo y engrase de los ejes de elevación	Divisor de pilas	s	15					
14	Descensor y empujador: Comprobar estado general de solapas...	Descensor y empujador	t	5					
	Tomacartón: Comprobar estado de teflón, cadenas, ventosas	Tomacartón	m	5					
	Impresora: limpieza de elementos y del filtro. Apagar en caso de parada prolongada	Impresora	s	10					
	Cola caliente: limpieza inyectores. Verificar puntos de funcionamiento. Apagar en caso de parada prolongada	Encoladora	t	10					
	Acoplador: Revisar presión (4kg). Revisar desgaste uñas. Estado de rodillos. Revisar holguras	Acoplador	s	15					
	Girador de cajas: Verificar estado lija.	Girador de cajas	s	5					
	Volcador de cajas: Verificar estado rótula del cilindro. Estado general	Volcador de cajas	s	10					
	Paletizador: Estado general. Revisar cadena de subir-bajar y piñones. Revisar holguras	Paletizador	m	10					
	Paletizador: Revisión del estado de las uñas	Paletizador	d	5					
	Rodilleras, plataforma giratoria de pallets: Verificar ruidos.	Rodilleras	s	10					

Línea de Selección		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
	Envolvedora: Limpieza del hilo de corte del soldador. Revisión general.	Envolvedora	d	15					
	Comprobar que no falta ninguna herramienta y la correcta colocación de estas en el panel. En caso de faltar alguna realizar un pedido	Panel de herramientas	t	10					
	Revisar el numero de repuestos esta por encima del minimo establecido	Repuestos	t	10					
	Abrir una caja aleatoriamente y comprobar que no hay piezas defectuosas debido al apilamiento	Fin de linea	d	25					
	Mantener cuadros electricos cerrados	Cuadros electricos	t	5					
	Revisión mensual de la presión en las unidades de mantenimiento de aire comprimido	Toda la linea	m	30					Se han marcado con rotulador las presiones idoneas. Repasar si se borran
15	Engrase de los diferentes puntos de la linea reflejados en la lista de puntos de engrase.	Toda la linea	2m	100					
16	Engrase de los puntos de la lista referidos al girador de peldaño y volteador de peldaño.	Girador y volteador de peldaño	s	20					

**Nº:** Es sólo el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

**Actividad (descripción breve):** Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

**Items:** detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

**Frec:** Indica cada cuánto se debe actuar veces / (turno), d (día), s (semana), 2s, 3s, ..., m (mes), 2m, 3m, ..., a (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

**min\ud:** Indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo "0").

**Formación:** indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

**Doc. Auxiliar:** Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (gamas de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

**Medios:** Se halla marcado si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

**Mejoras:** Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrases accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

**Observaciones:** Cualquier comentario que sirva para aclarar o recordar algo.

LISTA DE PUNTOS DE ENGRASE DE SELECCIÓN L-7			
Ubicación	Ptos de engrase	Situación de la máquina	Frecuencia
<b>1- MESAS DE DEPOSITADO Y CADENAS. IGUAL PAR LINEA-A Y LINEA-B</b>			
Articulaciones , levantamiento, varillas	8	PARADA	2m
Eje motriz, cadenas largas	2	MARCHA	2m
<b>2- MOVIMENTACIÓN DE LA LINEA HASTA EL RECINTO DIVIGRES</b>			
Linea-B	18	MARCHA	2m
Linea-A	26	MARCHA	2m
<b>3- LINEA MANUAL, SALIDA DE CAJAS Y MARTILLO HASTA PALETIZADOR</b>			
Movimentación, correas y bandas	10	MARCHA	2m
Rodamiento lineal del cilindro neumatico del martillo	1	MARCHA	2m
<b>4- RECINTO DIVIGRES Y BANCO DE SELECCIÓN INCLUIDO</b>			
Linea -B	28	PARADA	2m
Linea-A	30	PARADA	2m
<b>5- GIRAPELDAÑOS Y VOLTEADOR DE PELDAÑO (SOLO EN LINEA-B)</b>			
Eje del girapeldaños	1	PARADA	1s
Rodamiento lineal del elevador	1	PARADA	1s
Rodamiento normal del elevador	1	PARADA	1s
Rodamiento lineal del descensor	1	PARADA	1s
Giro del Volteador de peldaño	1	PARADA	1s
<b>6- MOVIMENTACION DESDE EL BANCO DE SELECCIÓN HASTA LOS APILADORES INCLUIDOS</b>			
LINEA B			
Rodamientos normales	30	PARADA	2m
Rodamientos lineales de apertura y cierre de los apiladores, STS y espiral	8	PARADA	2m
Rodamientos lineales de los apiladores, STS y elevación	10	PARADA	2m
LINEA A			
Rodamientos normales	10	MARCHA	2m
Rodamientos lineales de apertura y cierre de los apiladores	4	PARADA	2m
<b>7-PINZA Y EMPAQUETADORA LINEA-A Y LINEA-B IGUALES</b>			
PINZA			
Rodamientos lineales de apertura y cierre de las pinzas	3	PARADA	2m
Rodamientos lineales de elevacion de la pinza	2	PARADA	2m

Rodamientos normales del eje motriz de traslacion	2	PARADA	2m
EMPAQUETADORA			
Rodamientos lineales del descensor	4	PARADA	2m
Rodamientos lineales del divisor de pilas	4	PARADA	2m
Rodamientos lineales del portacarton	1	PARADA	2m
Rodamientos lineales del empujador	2	PARADA	2m
Rodamientos normales de movimentacion	10	MARCHA	2m
<b>8-PALETIZADOR</b>			
MOVIMENTACION POR CORREAS			
Rodamientos normales de las correas	22	PARADA	2m
Rodamientos normales del volteador	2	PARADA	2m
PINZA			
Rodamientos lineales de apertura y cierre	2	PARADA	2m
Rodamientos lineales de elevación	2	PARADA	2m
Rodamientos de los ejes de traslación (eje X)	4	PARADA	2m
NAVETTA			
Rodamientos normales de los ejes de traslacion	4	PARADA	2m
ALMACEN DE PALETS			
Rodamientos normales de la cadena de salida	6	PARADA	2m
Rodamientos de elevación	4	PARADA	2m
Rodamiento lineal de apertura y cierre	1	PARADA	2m
<b>9-ENVOLVEDORA</b>			
Rodamientos lineales del carro soldador	4	PARADA	2m
Rodamientos lineales normales de elevación carro top.	2	PARADA	2m
Engrasador del eje grande en la pata de soporte	1	PARADA	2m
Rodamiento normal del eje motriz de traslacion carro top.	2	PARADA	2m

Prensa		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Limpieza del filtro de los humidificadores del secadero	Secaderos	m	5					
2	Comprobar el nivel de agua en el hidrofiltro	Hidrofiltro	d	5					
3	Limpieza de las rejillas, comprobar nivel de aceite y fugas de aire y de aceite tanto en la bomba de aceite de la Dubois como en la de la MB	Bombas de aceite	s	30					En caso de nivel bajo avisar a mantenimiento
4	Mantener los cuadros eléctricos cerrados	Cuadro electrico	t	1					Comprobar especialmente los de aspirado del desmoldeante
5	Comprobación del estado de las mangueras y tubos	Conjunto	s	10					
6	Estado y presión de las unidades de mantenimiento	Ud. de mant. de aire comprimido	s	10					
7	Engrase de la mesa de depositado de la prensa Dubois	Prensa Dubois	3m	15					4 ptos. en total
8	Limpieza de las guías horizontales de la prensa Dubois	Prensa Dubois	d	5					No hace falta engrase. Mantener seca
9	Comprobar estado de la cinta	Cintas PVC	d	1					
10	Engrase de las guías verticales de la MB	Prensa MB	3m	5					
11	Comprobar correcto funcionamiento de las fotocelululas	Fotocelululas	m	5					
12	Comprobar correcto funcionamiento de las setas de emergencia	Setas de emerg.	m	5					3 en total: en cuadro, botonera y MB
13	Comprobar correcto funcionamiento de cable-tiron	Cintas PVC	m	5					
14	Realizar el automantenimiento de la carretilla STILL	Carretilla STILL	2s	60					Utilizar hoja de automantenimiento de la carretilla STILL

Nº: Es sólo el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

Actividad (descripción breve): Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

Items: detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

Frec: indica cada cuánto se debe actuar veces/ (turno). d(día), s(día), 2s, 3s, ..., m (mes), 2m, 3m, ..., (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

min\ud: indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo "0").

Formación: indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

Doc. Auxiliar: Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (guías de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

Medios: Se halla marcado si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

Mejoras: Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrases accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

Observaciones: Cualquier comentario que sirva para añadir o recordar algo.

Corte		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Comprobar apelmazamiento de floculante y desapelmazar si es necesario	Depósito de agua	s	15					No rellenar demasiado pues se apelmaza
2	Comprobar estado de las correas y poleas	Mesa de retorno	m	10					
3	Realizar engrase de las poleas de la mesa de retorno	Mesa de retorno	m	15					6 ptos en total
4	Realizar engrase de los tambores del cortador	Cortador	m	10					4 ptos de engrase en total
5	Realizar engrase de los tambores de la malla metálica	Cortador	m	10					4 ptos de engrase en total
6	Realizar engrase de los motores de los discos	Cortador	m	10					4 ptos de engrase en total
7	Comprobar posibles fugas de agua en las bombas	Bombas	d	5					Avisar a mantenimiento en caso de fuga
8	Comprobar el nivel de aceite en los ejes de los discos	Cortador	s	5					
9	Comprobar estado de los útiles y disponibilidad de estos	Panel de útiles	d	5					
10	Comprobar el correcto funcionamiento de las setas de emergencia	Setas de emergencia	s	15					7 en total: 3 en cortador 2 en mesa de retorno, 1 en cuadro eléctrico y 1 en depósito
11	Comprobar el correcto funcionamiento de la seguridad de la cubierta del cortador	Cortador	m	5					
12	Mantener los cuadros eléctricos cerrados	Cuadros eléctricos	t	1					

Nº: Es el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

Actividad (descripción breve): Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

Items: detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

Frec: Indica cada cuánto se debe actuar veces/ (t[urno], d[día], s[semana]), 2s, 3s, ... m (mes), 2m, 3m, ... a (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

min\ud: Indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo "0").

Formación: indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

Doc. Auxiliar: Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (gamas de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

Medios: Se halla marcado si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

Mejoras: Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrases accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

Observaciones: Cualquier comentario que sirva para adiarar o recordar algo.

Vehículos		Tareas de mantenimiento preventivo operativo							
Nº	Actividad (descripción breve)	Items	Frec	min\ud	Form	Doc Aux	Medios	Mejoras	Observaciones
1	Comprobar el nivel de aceite del cárter.	Cárter	3 d	5					Rellenar si está bajo y avisar a mantenimiento
2	Soplar el filtro y prefiltro de aire y revisar estado de las juntas de cierre y	Filtros de aire	3 d	10					
3	Comprobar nivel de líquido refrigerante.	Depósito de líq.refrig.	3 d	5					
4	Comprobación de estado y funcionamiento de los frenos.	Frenos	2 s	0					
5	Comprobar estado de la horquilla de carga y del desplazador lateral.	Horquilla	2 s	10					
6	Realizar un lavado integral del vehículo.	Conjunto	m	20					Se habilitará un lavadero para ello. En profundidad
7	Realizar un lavado externo del vehículo.	Bombas	2 s	10					Se habilitará un lavadero para ello. A modo estético
8	Comprobar estado del rotativo y sirena de marcha atrás.	Cortador	d	0					
9	Avisar a mant. 50 h antes de que el contador llegue a 0.	Panel de útiles	d	0					
10	Realizar ruta de engrase.	Setas de emergencia	2 s	15					22 puntos en total.

**Nº:** Es sólo el número de orden provisional para referirnos a esta tarea.

**Actividad (descripción breve):** Acción que se pretende implantar en el área de producción (verificar, limpiar, engrasar, sustituir, ajustar, purgar/vaciar, poner en marcha, ...)

**Items:** detalle de la ubicación y del tipo de equipo al que esta tarea afecta.

**Frec:** indica cada cuánto se debe actuar veces / (turno), d/día, s/semana), 2s, 3s, ..., m (mes), 2m, 3m, ..., a (año), 2a, 3a, etc. Puede ser también en función de un parámetro visto en una revisión periódica.

**min\ud:** indica el tiempo en minutos estimado para ejecutar la acción. Cuando sea sólo una recomendación de atención durante el trabajo (dentro de las tareas normales fijarse en algo se puede poner tiempo '0').

**Formación:** indica si existe un requisito de formación antes de realizar la tarea.

**Doc. Auxiliar:** Se marca cuando la tarea tiene algún documento auxiliar asociado (gamas de mantenimiento, mapa de puntos de engrase, etc.)

**Medios:** Se marca si hay que dotar de alguna herramienta o dispositivo (engrasadora, llave, soporte, carrito, etc.) para realizar la tarea.

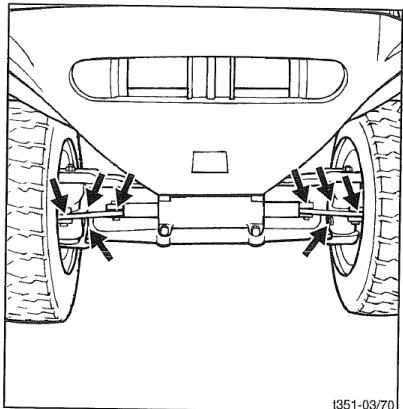
**Mejoras:** Si se piensa que se conviene en un futuro próximo realizar alguna mejora para facilitar la operación (engrases accesibles, protecciones, señales visuales, etc.).

**Observaciones:** Cualquier comentario que sirva para aclarar o recordar algo.

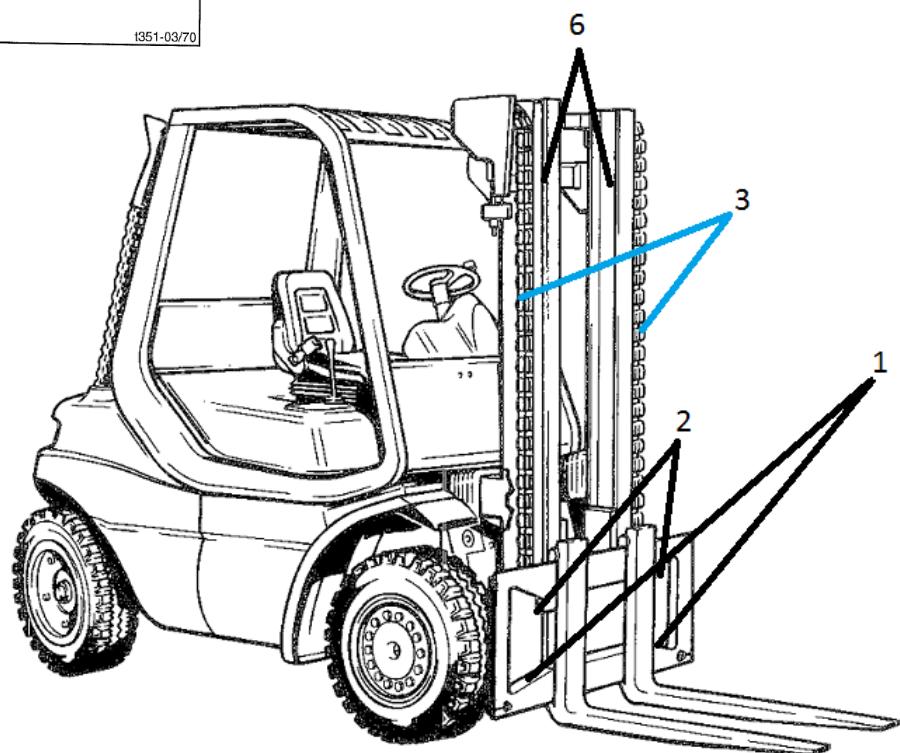
## Ruta de engrases Linde H35

Nº	Localizaciones	Nº de bombadas	Nº Ptos de engrase	Tipo de grasa
1	Rodillos de deslizamiento de la carretilla	3	2	ST
2	Guías interiores de desplazamiento del desplazamiento lateral	3	4	ST
3	Cadenas elevación	-	-	UQ
4	Patines del desplazamiento	-	4	UQ
5	Eje de dirección trasero	3	8	ST
6	Guías interiores del mastil	3	4	ST

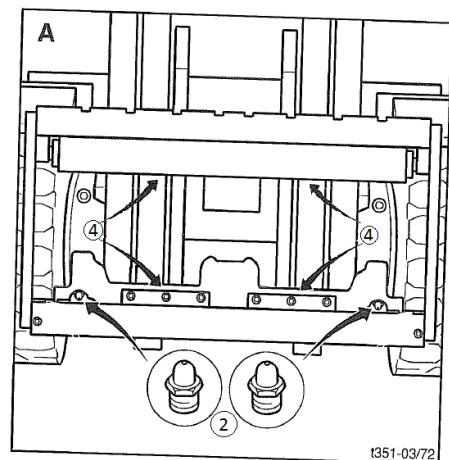
## Puntos de engrase de la H-35



Eje trasero (Punto 5)



Horquilla y desplazamiento lateral  
(Puntos 2 y 4)





## 3.2 Hojas de Chequeo



**Ubicación Técnica: HORNO7 - SECADERO**

**Registro de Datos**

Puntos a verificar:	Registro de Datos																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Revisión del estado de las vagones y de su refractario a la entrada y a la salida del horno	N																																
Apartar la vagoneta indicada al foso para mantenimiento	M																																
Inspección de ruido o vibraciones anómalas en todo el conjunto del horno	N																																
Verificar correcto funcionamiento de la máquina de limpieza	T																																
Verificar el nivel hidráulico de los empujadores a través de la minilla junto a la centralita y la presión de estos	T																																
Verificar y/o llenar nivel de arena en el arenero	N																																
Verificar el correcto funcionamiento de los quemadores y de que no haya ninguno apagado manualmente	T																																
Apagar/encender controladores de llama IFS	T																																
Puesta a cero de los manómetros de tubo inclinado	N																																
Revisar mecheros-toberas a través de las mirillas, así como las conexiones con los cables de los electrodos	T																																
Revisión flautas E. I. (que no se suelten, ver curvatura, vibración, posibles fugas...)	N																																
Revisión vibración ventiladores, manguitos de unión (4 plataformas), correas, en la zona del techo	N																																
Controlar el estado de las chapas, revestimiento, techo...	N																																
Comprobación funcionamiento servos Enfriamiento Rap. e ind.	M																																
Comprobar mensaje de alarma en el cuarto de compresores	T																																
Verificar niveles de combustible, aceite y refrigerante del grupo eléctrico. Realizar arranque de prueba.	T																																
Vaciado del deposito del aspirador de Forgestal	T																																

Realizar esta tarea el dia 15 de los meses: Enero, Abril, Julio y Octubre, pudiéndose posponer hasta un máximo de dos días

Ubicación Técnica: HORNO7 - SECADERO

**Registro de Datos**

**Puntos a verificar:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Engrase de las guías del desviador de piezas con grasa líquida	N																														
Comprobar ausencia de fugas de aire en la mesa de formación de piezas	N																														
Comprobar el estado de las esponjas de la pinza de carga de carros	N																														

**ZONE SECADERO**

Comprobación del estado de los raíles y limpiar si es preciso	N																														
Comprobar posibles sobrecalentamientos en los mecheros así como el estado de la pintura de los grupos	N																														
Comprobar posibles desperfectos o fugas en las juntas del tubo proveniente del horno	N																														
Comprobar ausencia de fugas en el transbordador así como en los empujadores neumáticos	N																														
Limpieza de filtros de los climatizadores de los cuadros eléctricos	N																														
Comprobación visual de todos los componentes de unión así como comprobar posibles fugas de calor en las láminas	N																														
Limpieza del espacio que rodea a los grupos de mecheros	N																														

Los colores indican el turno:



Turno Mañanas



Turno Tardes



Turno Noches

Los días en gris significan que ese día no es necesario realizar la operación de automantenimiento.

ARAKLINKER S.A. CAÑADA S.A.	REGISTRO	MES:																																								
MANTENIMIENTO PREVENTIVO OPERATIVO																																										
Ubicación Técnica: EXTRUSIÓN-DOSIFICACIÓN L-7																																										
Registro de Datos																																										
Puntos a verificar:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
Seguir ruta de engrase A (Engrase diario)	M																																									
Seguir ruta de engrase B (Clintas)	T	Se realizará el día 10 de los meses: Febrero, Abril, Junio, Agosto, Octubre, Diciembre																																								
Seguir ruta de engrase C (Zona Dosificación-Troquelador)	M	Se realizará el día 10 de los meses: Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre, Noviembre																																								
Verificar niveles de aceite de los reductores de la amasadora y de la extrusora	T																																									
Revisión del estado de los peines de la cámara de vacío y estado de las estrellas de la amasadora,ajustar si es necesario	M																																									
Inspección de holguras en los brazos del cortador	M																																									
Comprobación nivel de aceite en los osciladores del cortador	T																																									
Verificar y mantener las bobinas del cortador llenas de alambre	M																																									
Inspección de las unidades de aire comprimido y relleno de aceite si es necesario	N																																									
Verificar que la T <sup>°</sup> del aceite de la bomba esté dentro del rango de T <sup>°</sup> adecuado (no mas de 70°C)	M																																									
Purgar de agua, rellenar de aceite y limpiar el filtro de la bomba de vacío	T																																									
Comprobación que los cuadros eléctricos estén cerrados	M																																									
Comprobar posibles fugas de aire en la pinza de carga	T																																									
Comprobar correcto centrado de la pinza	T																																									
Revisión de la nivelación de las uñas de carga de carros con el nivel. Avisar a mantenimiento si no están niveladas.	T																																									
Comprobar posibles fugas de aceite en el peregrino	T																																									
Repasso zonas de acumulación de barro seco antes del final del turno	N																																									
	M																																									
	T																																									

ARAKLINKER S.A. CAÑADA S.A.	REGISTRO	MES:																															
MANTENIMIENTO PREVENTIVO OPERATIVO																																	
Ubicación Técnica: EXTRUSIÓN-DOSIFICACIÓN L-7																																	
Registro de Datos																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<b>Puntos a verificar:</b>																																	
Verificar que la herramienta al final del turno está recogida y no falta ninguna. Avisar para reponer	N																																
Verificar disponibilidad de utilaje en el panel	M																																
Comprobar disponibilidad de tornillos en la caja	N																																
Inspección visual y de ruidos en los rodamientos del cajón alimentador	M																																
Comprobar centrado de la cinta del cajón alimentador	T																																
Revisión del estado de las palas del eje del cajón alim.	T																																
Controlar la acumulación de barro en el cono de salida del cajón alimentador	T																																
Puesta a 0 de la tolva pesadora de mezcla	T																																
Limpieza de los alveolos del sistema de adición de yeso (posibles fugas, manguitos...)	T																																
Inspección del estado de las bandas	M																																
Comprobar nivel del depósito de evacuación del filtro de mangas	M																																
Limpieza del filtro de agua de recuperación de la depuradora	M																																

Turno Noches

Turno Tardes

Los colores indican el turno:  Turno Mañanas

Los días en gris significan que ese día no es necesario realizar la operación de automantenimiento.

Ubicación Técnica: LINEA ESMALTADO 7	MES:
--------------------------------------	------

Registro de Datos	
Puntos a verificar:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Realización Ruta de Engrase (GAMA DE MANT. DE CINTAS DE PVC)	T
Revisar y ajustar boquillas de agua de las bandas y rascadores. Sustituir en caso de mal estado.	M
Sustituir llaves de paso y mangueras defectuosas que se detecten y las anotadas en la lista. Si no se tiene el tiempo necesario, dejar apuntada la llave defectuosa en la lista	N
Engrase de los brazos de los aerógrafos	M
Desmontar y lubricar las pistolas de los aerógrafos	M
Revisión de la correcta altura de proyección de las pistolas aerográficas	N
Inspección de posibles fugas de aire en la cab. aerográfica	N
Probar funcionamiento de los pistones y de los motores de serigrafía	M
Limpieza del tubo de aspiración subterránea	T
Revisión del nivel de aceite en las bombas de esmalte	M
Revisión del nivel de aceite en las 3 bombas de limpieza	M
Limpieza de la rejilla y de las paredes interiores del filtro de mangas	T
Engrase de la válvula alveolar y del sifón del filtro de mangas	M
Comprobar el correcto funcionamiento de la línea 2 en revisión de producción por ésta.	N
Verificar la presión diferencial y el correcto funcionamiento del controlador PELOM. Realizar un barrido manual	M
Comprobar que no falta ninguna herramienta y la correcta colocación de éstas en el panel. En caso de faltar alguna realizar un pedido	N
Revisar el numero de bridás de repuesto esta por encima del mínimo establecido	M
Realizar el día 10 de los meses: Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre, Noviembre	
La tarea se realizará el dia 20 de cada mes	
Realizar la tarea cada vez que se haya producido algún formato especial y se regrese a la producción de formatos estándar (33,25...). Anotar una X en el recuadro siguiente cada vez que se realice la tarea:	
Realizar la tarea en la previsión de producción de material que requiera serigrafiado. Anotar una X en el recuadro siguiente cada vez que se realice la tarea:	
Realizar la tarea en la previsión de producción de material que requiera serigrafiado. Anotar una X en el recuadro siguiente cada vez que se realice la tarea:	
La tarea se realizará el dia 15 de cada mes	
La tarea se realizará el dia 20 de los meses: Abril y Octubre	
La tarea se realizará el dia 10 de cada mes	
Los colores indican el turno:	
Turno Mañanas	
Turno Tardes	
Turno Noches	

Si no se esmalta, se deja de hacer la tarea si es diaria, pero no si es semanal.  
Hay tareas que pueden realizarse en otro día si por algún motivo justificado no pueden realizarse con la periodicidad indicada. Ej: limpieza subterránea

ARAKUNKER S.A. CAÑADA S.A.		REGISTRO	
Ubicación Técnica: SELECCIÓN L-7		MANTENIMIENTO PREVENTIVO OPERATIVO	
		Registro de Datos	
<b>Puntos a verificar:</b>			
Comprobar estado de correas, guías de las correas, estado de las bandas, flejes y fotocelulas	M	1	2
Pinza descarga: Comprobar estado de las esponjas. Avisar de ruidos anomalos.	M	3	4
Mesas de depositado:Comprobar estado de cadenas y el alineamiento de las varillas.	M	5	6
Pulmon: revision de poleas y tensor de las correas	M	7	8
Mantener las cuchillas de los martillos en buen estado. Cambiar si es necesario.	M	9	10
Muelles del separador: Comprobar y sustituir. Verificar estado de la banda	T	11	12
Volteador: Comprobar estado de los tampones. Cambio si es necesario.	N	13	14
Girador de pedalón: Mantener nivel del aceite de la unidad de mantenimiento de aire comprimido. Limpieza de las garras con afijador. Verificar topes y correa del elevador. Verificar fundas de los rodillos. Comprobar estado gomas de pinzas	T	15	16
Cera: Limpieza de los inyectores y de las correas de debajo de los mismos.	N	17	18
Volteador de pedalón: Comprobar estado de las gomas de las pinzas y alineamiento de los brazos	T	19	20
Comprobar estado de los topes de los apiladores. Cambio si es necesario. Topes de parada. STS uñas elevación. Topes de seguridad. Revisar Ruedas. Revisar topes en altura. Revisar espirales	N	21	22
Pinza apiladora:Comprobar estado de la goma de las garras. Revisar uñetas. Comprobar ruidos anomalos.	M	23	24
Divisor de pilas: Controlar estado de las gomas. Limpieza de la goma de las garras. Revisar uñetas. Comprobar ruidos ejes de elevación	T	25	26
Descensor y empujador: Comprobar estado general de solapas...	M	27	28
Tomacartón: Comprobar estado de teflón, cadenas, ventosas	N	29	30
Impresora: limpieza de elementos y del filtro. Apagar en caso de parada prolongada	N	31	
Cola caliente: limpieza inyectores. Verificar puntos de funcionamiento. Apagar en caso de parada prolongada	M		
Acoplador: Revisar presión <b>4kg</b> . Revisar desgaste uñas. Estado de rodillos. Revisar holguras	N		
Girador de cajas: Verificar estado lija.	N		
Volcador de cajas: Verificar estado rótula del cilindro. Estado general	N		
Paletizador: Estado general. Revisar cadena de subir-bajar y piñones. Revisar holguras	N		
Paletizador: Revisión del estado de las uñas	N		
Rodilleras, plataforma giratoria de pallets: Verificar ruidos.	T		

Ubicación Técnica: **SELECCIÓN L-7**

		Registro de Datos																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>Puntos a verificar:</b>		T																															
Envolvedora: Limpieza del hilo de corte del soldador. Revisión general.		T																															
Comprobar que no falta ninguna herramienta y la correcta colocación de estas en el panel. En caso de faltar alguna realizar un pedido		N																															
Revisar el numero de repuestos esta por encima del minimo establecido		N																															
Abrir una caja aleatoriamente y comprobar que no hay piezas defectuosas debido al aplamamiento		N																															
Mantener cuadros eléctricos cerrados		N																															
<b>Unidades de mantenimiento aire comprimido</b>		T																															
Mesas de deposito: General <b>6,5kg</b> . Cada mesa <b>6kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Línea manual: <b>6kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Empaquetadora 1 y 2: <b>6kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Apiladores 1 y 2: <b>6kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Acopladores 1 y 2: <b>4kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
4 máquinas cola caliente: General <b>4kg</b> , máquina <b>2,5 kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Volteador de peldaño: <b>6kg</b> . Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
Girador de peldaño: ( <b>Máx kg</b> ). Vaciar condensados, mantener nivel del lubricante		M																															
<b>Engrases</b>																																	
Engrase del girador de peldaño y volteador del peldaño. (Parte 5 en la lista)		T																															
Engrase de las mesas de depositado y cadenas y de movimiento hasta divigres. (Parte 1 y 2 en la lista)		T																															
Engrase de la linea manual, de la salida de las cajas y del martillo hasta el paletizador. (Parte 3 de la lista)		T																															
Engrase del recinto divigres y banco de selección. (Parte 4 en la lista)		T																															
Engrase desde el banco hasta los apiladores incluidos. (Parte 6 en la lista)		T																															
Engrase de la pinza y de la empaquetadora línea A y B. (Parte 7 en la lista)		T																															
Engrase del paletizador. (Parte 8 en la lista)		T																															
Engrase de la envolvedora. (Parte 9 en la lista)		T																															

ARAKLINKER CAÑADA	Mes:
Gres de Aragón	

Ubicación Técnica: PRENSA L-7	Mes:
-------------------------------	------

		Registro de Datos																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Puntos a verificar:																																
Limpieza del filtro de los humidificadores del secadero	T																															
Comprobar el nivel de agua en el hidrofiltro	T																															
Limpieza de las rejillas, comprobar nivel de aceite y fugas de aire y de aceite tanto en la bomba de aceite de la Dubois como en la de la MB	T																															
Mantener los cuadros eléctricos cerrados	M																															
Comprobación del estado de las mangueras y tubos	T																															
Estado y presión de las unidades de mantenimiento	M																															
Engrase de la mesa de depositado de la prensa Dubois	M																															
Limpieza de las guías horizontales de la prensa Dubois	T																															
Comprobar estado de la cinta	T																															
Engrase de las guías verticales de la MB	M																															
Comprobar correcto funcionamiento de las fotocelulas	T																															
Comprobar correcto funcionamiento de las setas de emergencia	T																															
Comprobar correcto funcionamiento de cable-tiron	T																															
Realizar el automantenimiento de la carretilla STILL	M																															

Los colores indican el turno:  
 Turno Mañanas  
 Turno Tardes

Los días en gris significan que ese día no es necesario realizar la operación de automantenimiento.

ARAKLINKER CAÑADA		<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO OPERATIVO</b>		Mes:
----------------------	---	---	---	------

Ubicación Técnica: **CORTE L-7**

#### Registro de Datos

Puntos a verificar:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Comprobar apelmazamiento de floculante y desapelmazar si es necesario	M																														
Comprobar estado de las correas y poleas	M																														
Realizar engrase de las poleas de la mesa de retorno	T																														
Realizar engrase de los tambores del cortador	T																														
Realizar engrase de los tambores de la malla metálica	T																														
Realizar engrase de los motores de los discos	T																														
Comprobar posibles fugas de agua en las bombas	M																														
Comprobar el nivel de aceite en los ejes de los discos	M																														
Comprobar estado de los utiles y disponibilidad de estos	M																														
Comprobar el correcto funcionamiento de las setas de emergencia	T																														
Comprobar el correcto funcionamiento de la seguridad de la cubierta del cortador	T																														
Mantener los cuadros eléctricos cerrados	M																														
	T																														

Los colores indican el turno:

 Turno Mañanas

 Turno Tardes

Los días en gris significan que ese día no es necesario realizar la operación de automantenimiento.

## Mant. para vehículos tipo LINDE H35

Puntos a verificar:	Registro de Datos																			
	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V
Comprobar el nivel de aceite del cárter.	M																			
Soplar el filtro y prefiltrado de aire y revisar estado de las juntas de cierre y de las mangueras.	M																			
Comprobar nivel de líquido refrigerante.	M																			
Comprobación de estado y funcionamiento de los frenos.	T																			
Comprobar estado de la horquilla de carga y del desplazador lateral.	M																			
Realizar un lavado integral del vehículo.	T																			
Realizar un lavado externo del vehículo.	T																			
Comprobar estado del rotativo y sirena de marcha atrás.	T																			
Avisar a mant. 50 h antes de que el contador llegue a 0.	M																			
Realizar ruta de engrase.	T																			
Realizar la tarea en viernes a última hora, en los meses: Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre																				

Las tareas pueden realizarse con un decalaje de hasta 4 días si por algún motivo justificado no pueden realizarse con la periodicidad indicada.

En caso de coincidir con festivo, realizar la tarea el día laborable inmediatamente posterior.



Turno Mañanas



Turno Tardes

Los días en gris significan que ese día no es necesario realizar la operación de automantenimiento.



### 3.3 Cuestionario de valoración

CAÑADA S.A. ARAKLINKER S.A.	FORMATO	
	<b>CUESTIONARIO DE VALORACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- F-8.1.8</li> <li>- Página 1 de 1</li> <li>- Edición 3</li> <li>-Fecha:28-03-08</li> </ul>

<b>DATOS PERSONALES</b>		
<b>Nombre y apellidos:</b>		
<b>Planta:</b>		
<b>Puesto:</b>		
<b>DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA</b>		
<b>Denominación curso:</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Impartida por:</b>		
<b>Lugar:</b>		
<b>Duración:</b>		
<b>VALORACION DE LA ACTIVIDAD (Puntue de 1 a 10)</b>		
Utilidad del curso		Medios técnicos utilizados
Interés del curso		Nivel de participación
Nivel de materias		Condiciones de instalaciones
Organización y coordinación		Explicaciones teóricas
Cumplimiento horario/programa		Aplicación de conocimientos adquiridos a su actividad
Método didáctico		<b>VALORACIÓN GLOBAL DEL CURSO</b>
<b>COMENTARIOS Y SUGERENCIAS</b>		
<b>ASISTENTE:</b>		
<b>FIRMA:</b>	<b>FECHA:</b>	

CAÑADA S.A. ARAKLINKER S.A.	FORMATO	- F-8.1.8 - Página 1 de 1 - Edición 3 -Fecha:28-03-08
	CUESTIONARIO DE VALORACIÓN	

DATOS PERSONALES			
<p>Nombre y apellidos: Domingo Espinoza Elizalde</p> <p>Planta: ARAKLINKER</p> <p>Puesto: GALLERIA</p>			
DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA			
<p>Denominación curso: Formación en el Automantenimiento</p> <p>Fecha: 29/03/2011</p> <p>Impartida por: Fernando Cay Vilic - Ceballos</p> <p>Lugar: Extrusión - Dosificación L-7</p> <p>Duración:</p>			
VALORACION DE LA ACTIVIDAD (Puntaje de 1 a 10)			
Utilidad del curso	9	Medios técnicos utilizados	8
Interés del curso	9	Nivel de participación	9
Nivel de materias	9	Condiciones de instalaciones	8
Organización y coordinación	8	Explicaciones teóricas	8
Cumplimiento horario/programa	9	Aplicación de conocimientos adquiridos a su actividad	8
Método didáctico	9	VALORACIÓN GLOBAL DEL CURSO	9
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS			
<p>ASISTENTE:</p> <p>FIRMA: Domingo Espinoza</p> <p>FECHA: 29-3-11</p>			



## 4. Documentación externa de apoyo.

A continuación se exponen documentos ajenos a Gres de Aragón que se han utilizado como apoyo o bien como ejemplo de implantación en otras empresas.

El primer apartado incluye una de las experiencias tomadas como ejemplo para el desarrollo del método de las Cinco S's. Se trata de una presentación en la que se expone el procedimiento seguido para la implantación del método en la empresa ARCELORMITTAL SESTAO ©.

El segundo apartado se compone de una guía de entrenamiento para coordinadores del TPM redactada por el director de la página [www.ceroaverias.com](http://www.ceroaverias.com).

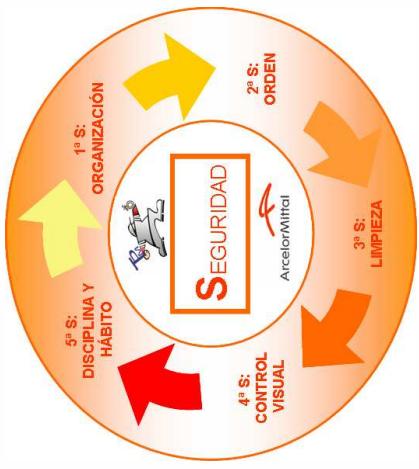
En el tercer y último apartado, se incluye las indicaciones para optar a los premios a la excelencia en el TPM entregados por el organismo japonés JIPM.



## 4.1 Presentación de ARCELORMITTAL



ArcelorMittal



# 6 S's en ArcelorMittal Sestao

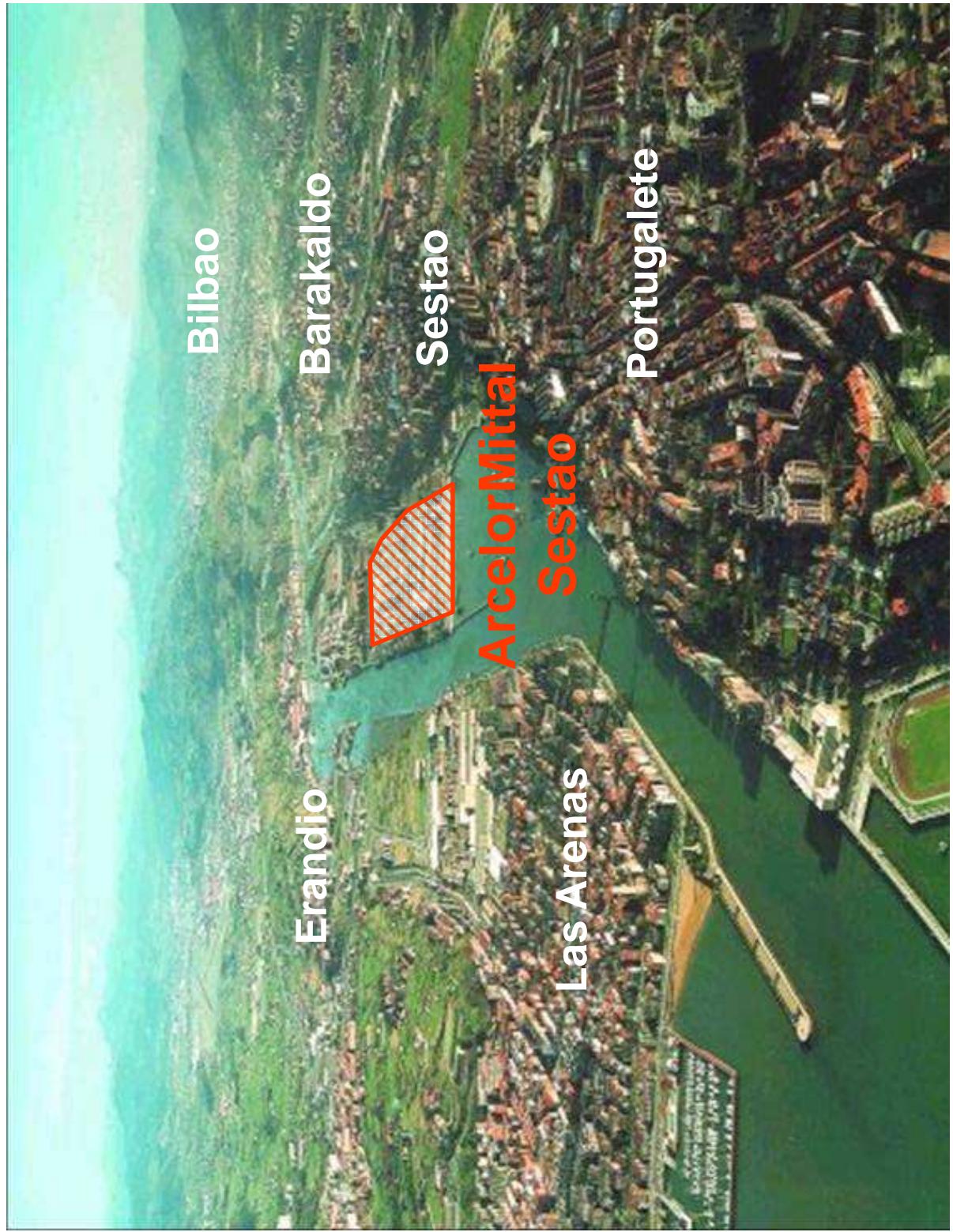
20 Noviembre 2008

## ÍNDICE

### ❑ Presentación ArcelorMittal Sestao

- ❑ 6S's
- ❑ ¿Por qué la implantación de 6S's?  
Historia de las 6S's en AM Sestao  
Proyecto 6S's: grado de implantación
- ❑ Mantenimiento y mejora de las 6 S's  
Reconocimientos  
Auditorias  
“Paseos 6 S's”  
Rutas planchada CC  
Auditoria Externa Euskalit Mayo 2008

# PRESENTACIÓN ARCELORMITTAL SESTAO (I)



## PRESENTACIÓN ARCELORMITTAL SESTAO (III)

### Datos principales

**Inicio actividad:** 1996

**Situación:** Sestao (BIZKAIA)

**Plantilla:** 550 trabajador@s

**Productos:**

- Bobina de acero laminada en caliente
- Bobina de acero laminada en caliente y decapada

**Capacidad de Producción:**

1.800.000 Tn/año de bobina de acero laminado en caliente

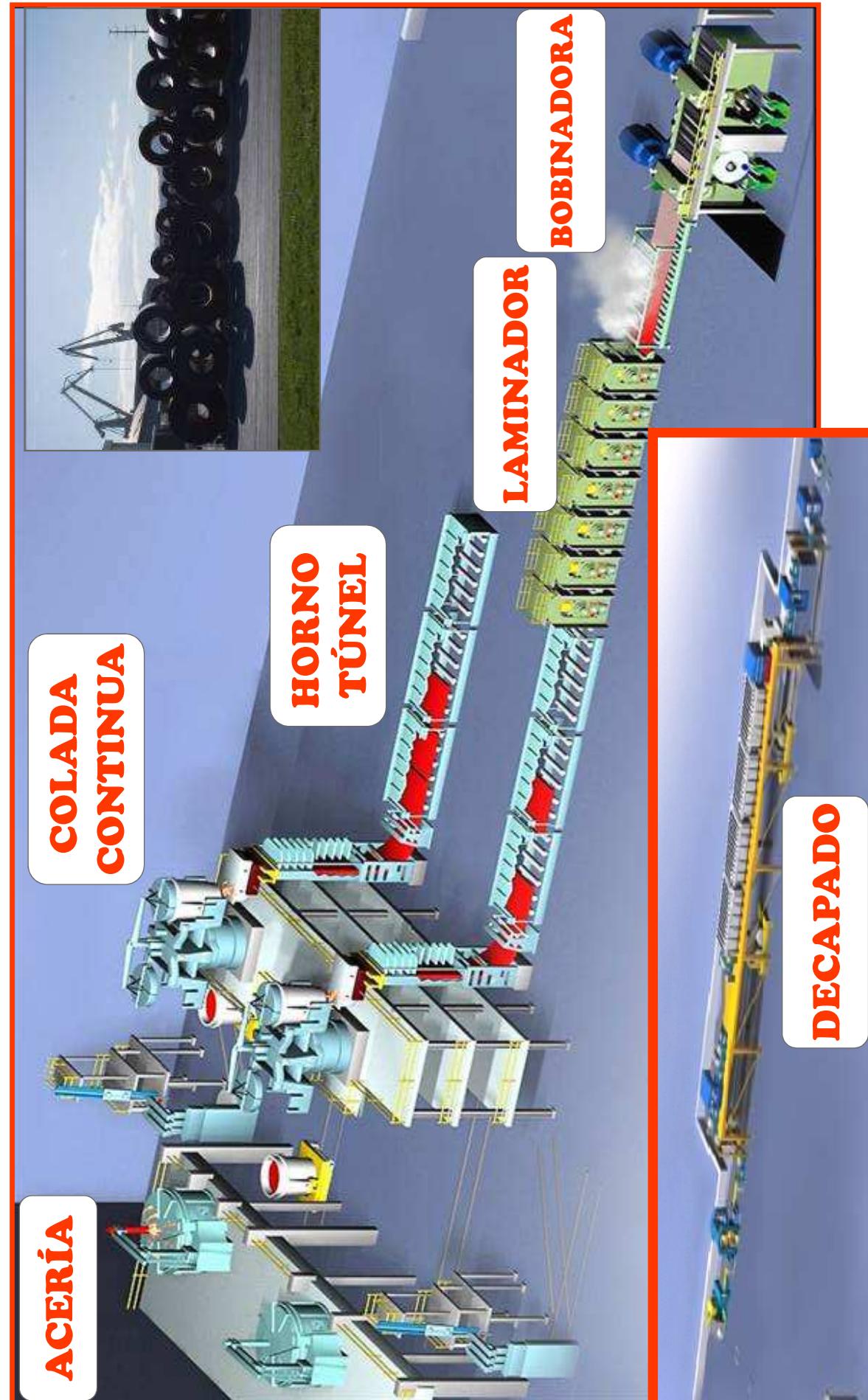
600.000 Tn/año de bobina decapada



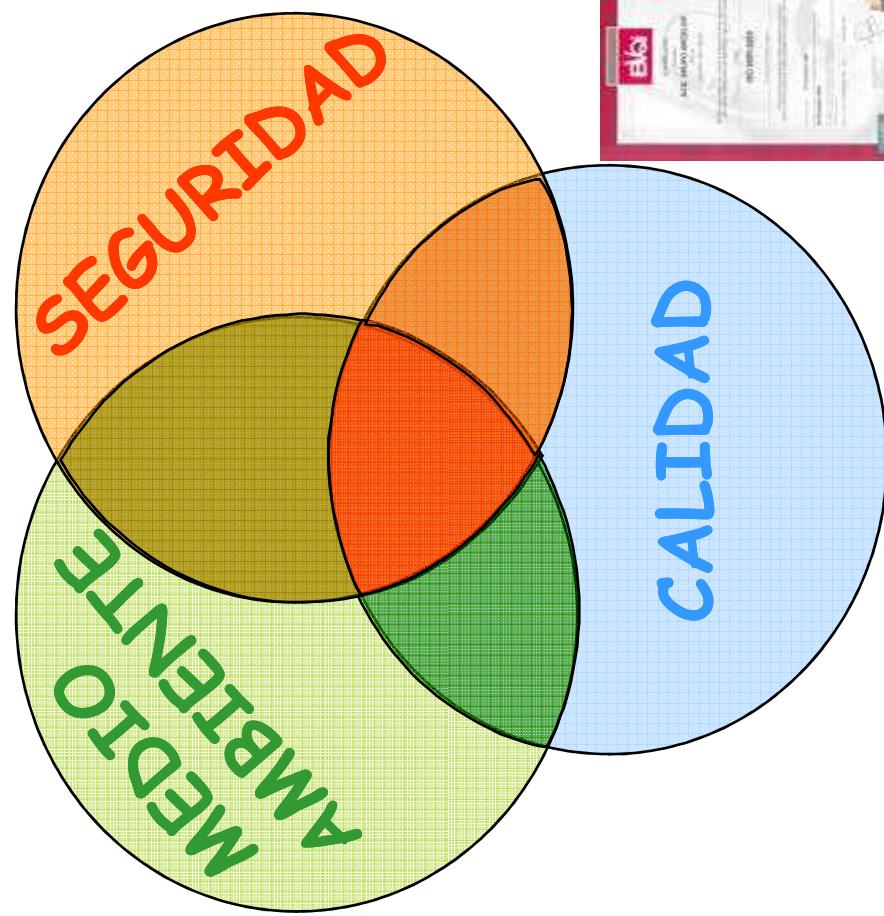
Desde el año 2001 integrada en el grupo internacional Arcelor

**Actualmente en el grupo ArcelorMittal (líder siderúrgico mundial)**

## AYOUT DE LA PLANTA



## Sistema Integrado de Gestión (SIG)



ISO 14001



OHSAS 18001



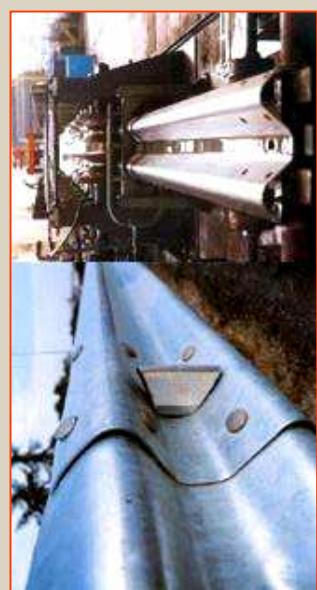
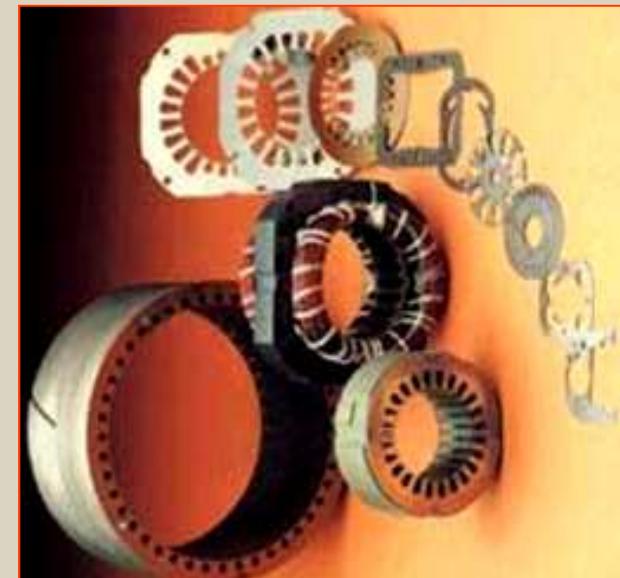
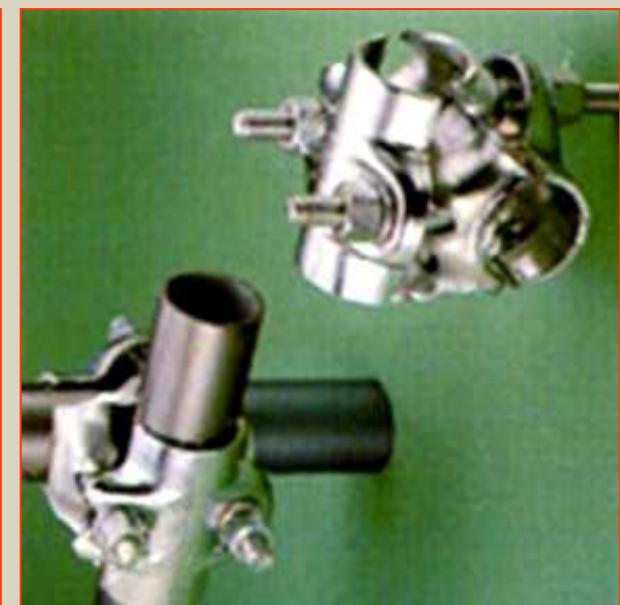
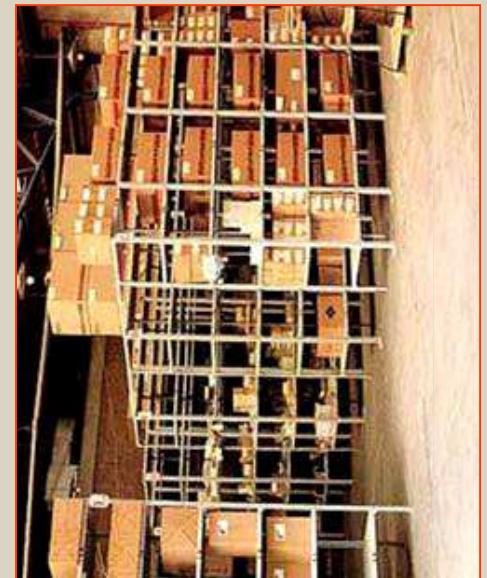
EMAS



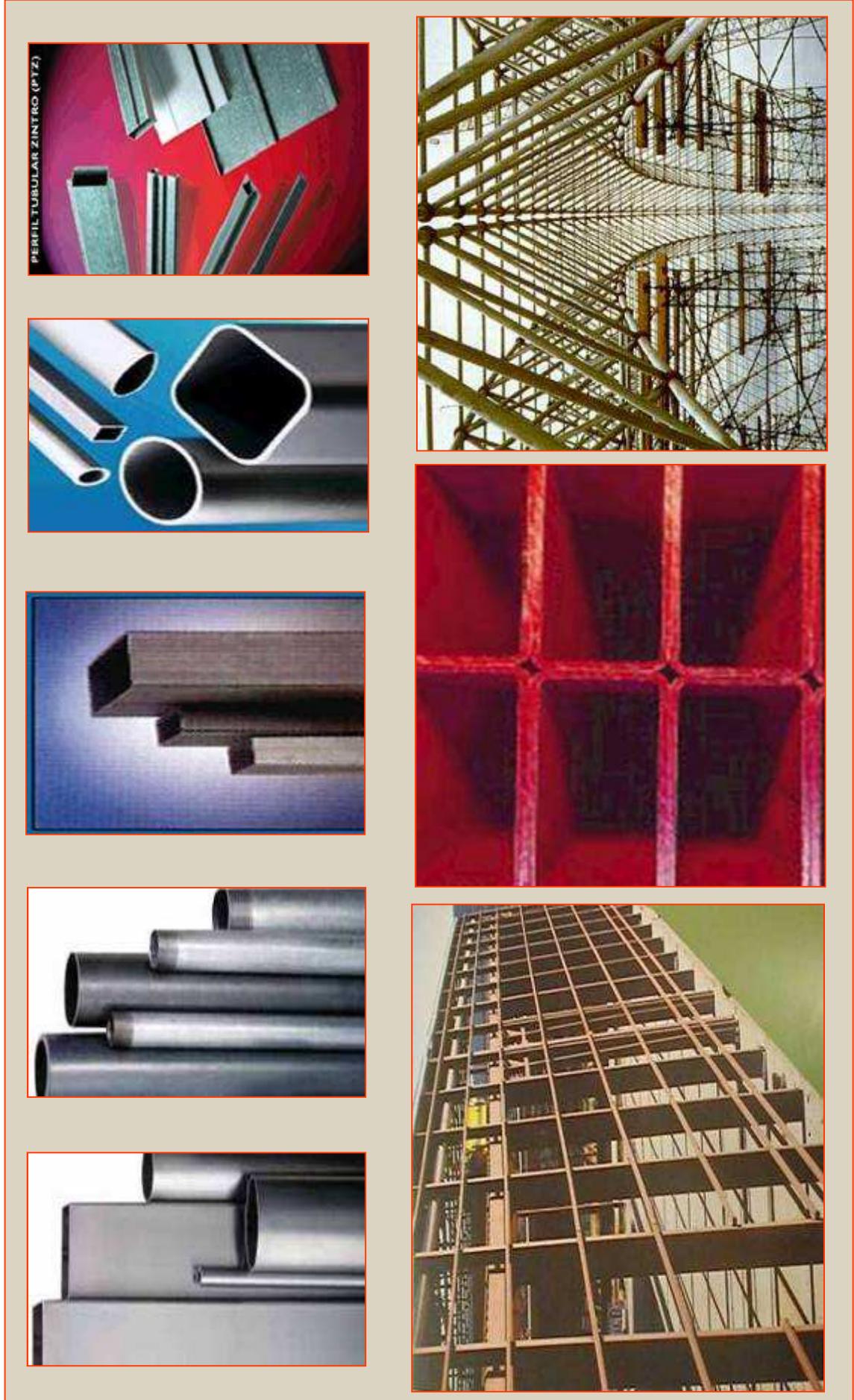
ISO 9001 Marcado CE ISO/TS 16949



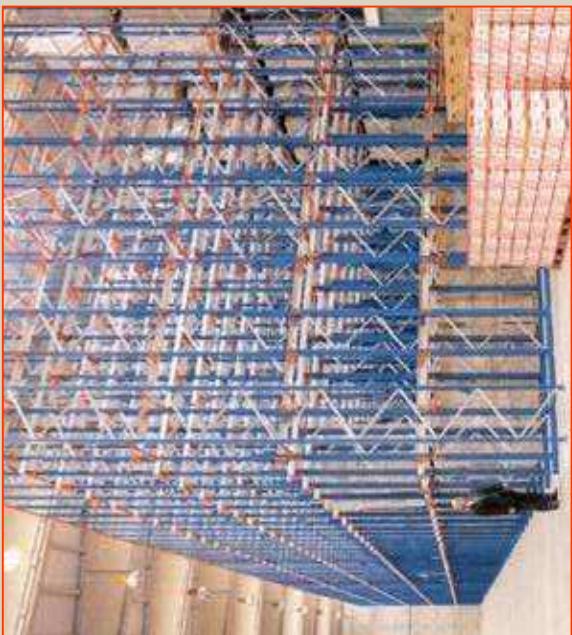
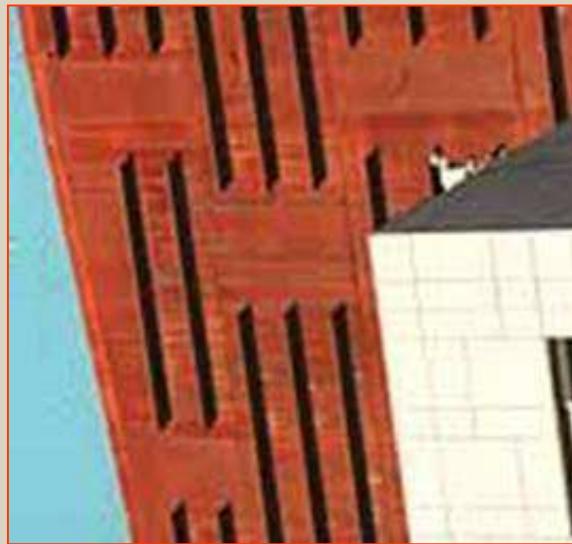
# Productos ArcelorMittal Sestao



# Productos ArcelorMittal Sestao



# Productos ArcelorMittal Sestao

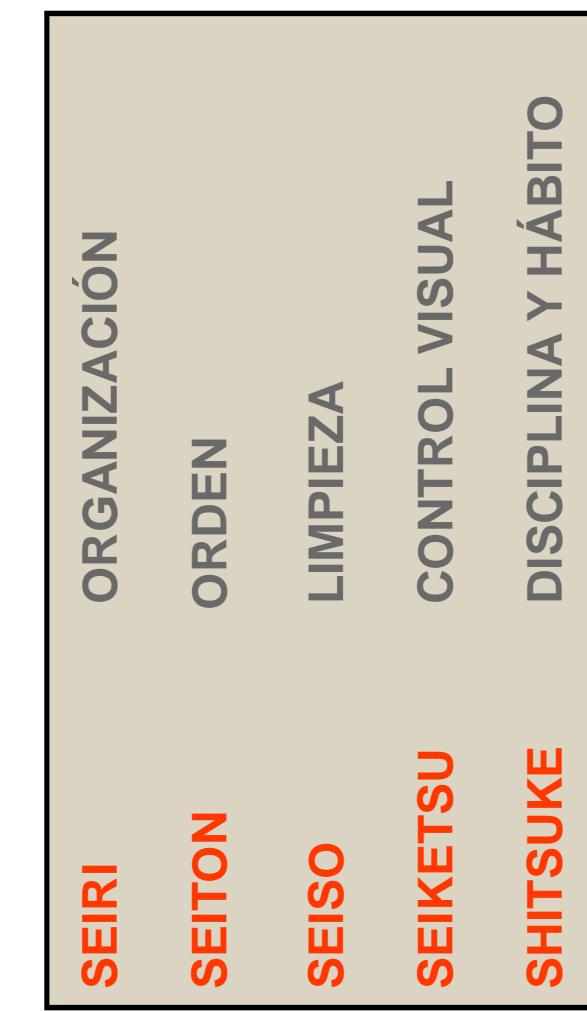


## ÍNDICE

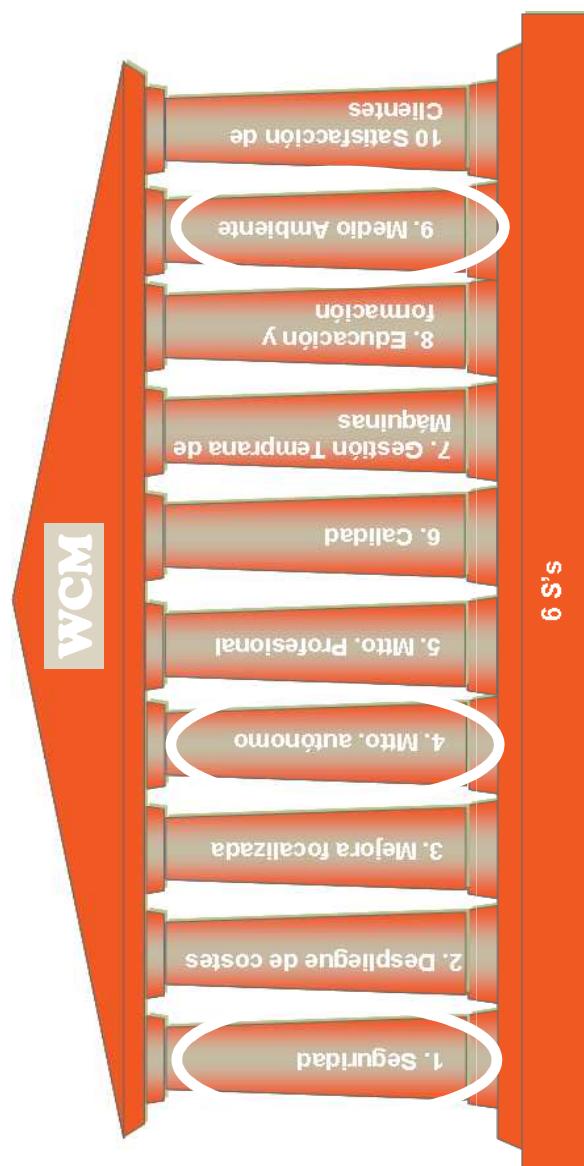
- Presentación ArcelorMittal Sestao
- 6s's
- ¿Por qué la implantación de 6S's?  
**Historia de las 6S's en AM Sestao**  
**Proyecto 6S's: grado de implantación**
- Mantenimiento y mejora de las 6 S's  
Reconocimientos
- Auditorias
  - “Paseos 6 S's”
  - Rutas planchada CC
  - Auditoria Externa Euskalit Mayo 2008

## ¿Qué son las 6S's?

Las 6S's surgen en ArcelorMittal Sestao debido a integración de la **S de Seguridad** en la metodología de las 5S's que nació en Toyota (Japón) en los años 60, con el objetivo de mejorar de manera continua las condiciones del área o puesto de trabajo.



## ¿Por qué la implantación de 6S's?



El proyecto 6S's supone los **cimientos** donde asienta la **metodología de gestión WCM** y contribuye directamente en los pilares de:

Seguridad  
Mtto. Autónomo  
Medio Ambiente

- Mejorar las condiciones de trabajo
- Mejorar la **seguridad**
- Mejorar el clima laboral
- Mejorar la eficiencia
- Fomentar el trabajo en equipo
- Motivar e involucrar a las personas
- Facilitar la estandarización en el trabajo

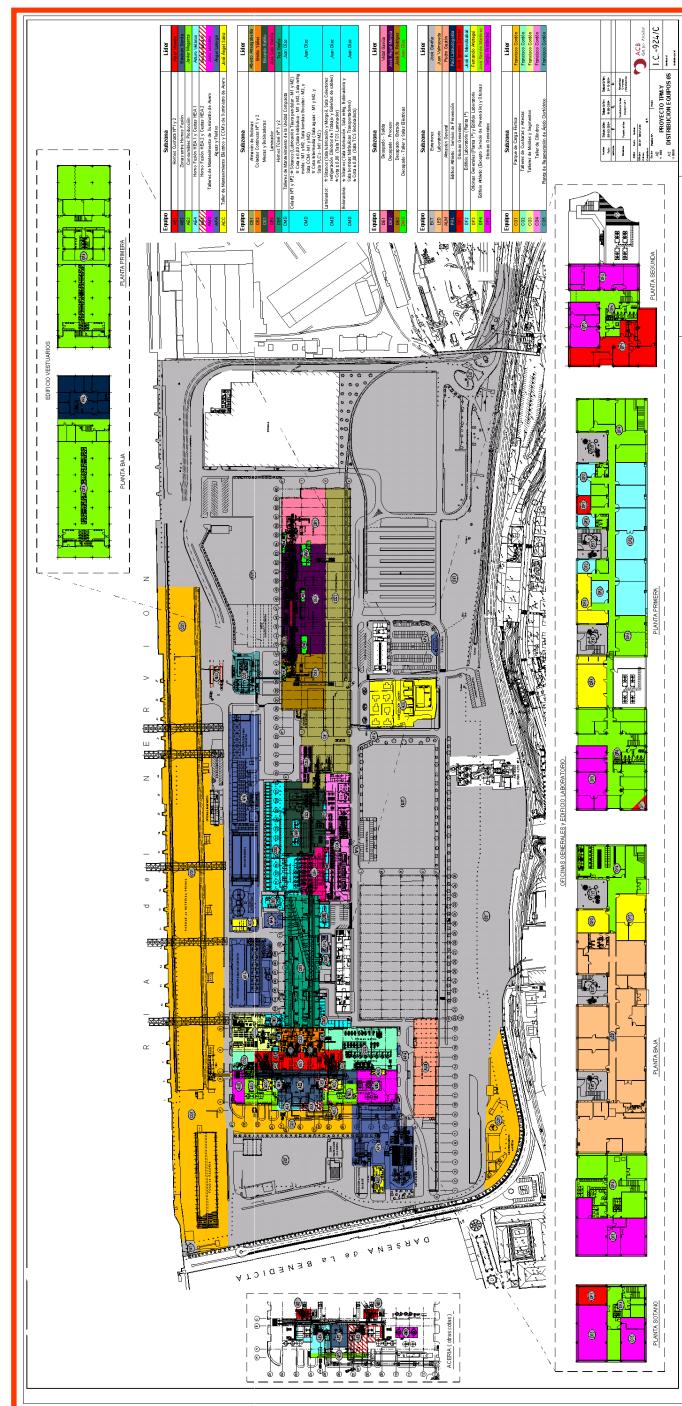
## Historia 6S's en ArcelorMittal Sestao

---

- 1999** Se comienza en dos área piloto con las 5S
- 2000** Lanzamiento de 3 nuevas áreas: Acería, Exteriores, Oficinas y servicios técnicos
- 2003** Se comienza con las 6 S's (integrando la **S de Seguridad**) en toda la instalación dividiendo la planta en 28 áreas.
- 2004** Relanzamiento en Oficinas. Todo ACB queda dividido en 32 áreas con el 100% del personal involucrado
- 2007** Con el paso de 3 a 5 turnos de la línea de Decapado se redefinen las áreas con lo que AM Sestao queda dividido en 34 áreas con el 100% del personal involucrado

# Proyecto 6S's: Grado de implantación

34 equipos  
lanzados en la  
planta aplicando  
6S's



> 5 áreas Acería

> 5 áreas Decapado

> 6 áreas de Mtro

> 5 áreas contratas

> 5 áreas en Oficinas

> Exteriores

> Laboratorio

> Almacén

## Proyecto 6S's: Grado de implantación



## ÍNDICE

- Presentación ArcelorMittal Sestao
- 6S's
- ¿Por qué la implantación de 6S's?
  - Historia de las 6S's en AM Sestao
  - Proyecto 6S's: grado de implantación
- Mantenimiento y mejora de las 6 S's
  - Reconocimientos
  - Auditorias
  - “Paseos 6 S's”
  - Rutas planchada CC
  - Auditoria Externa Euskalit Mayo 2008



## Mantenimiento y mejora de las 6 S's :

ArcelorMittal

### □ RECONOCIMIENTOS ANUALES

- Balance del año
- Frenos y motores del proyecto
- Reconocer a mejores equipos
- Auditorias cruzadas entre áreas



### 4ª Feria de Muestras 6 S's

Marzo 2008



### Reconocimientos

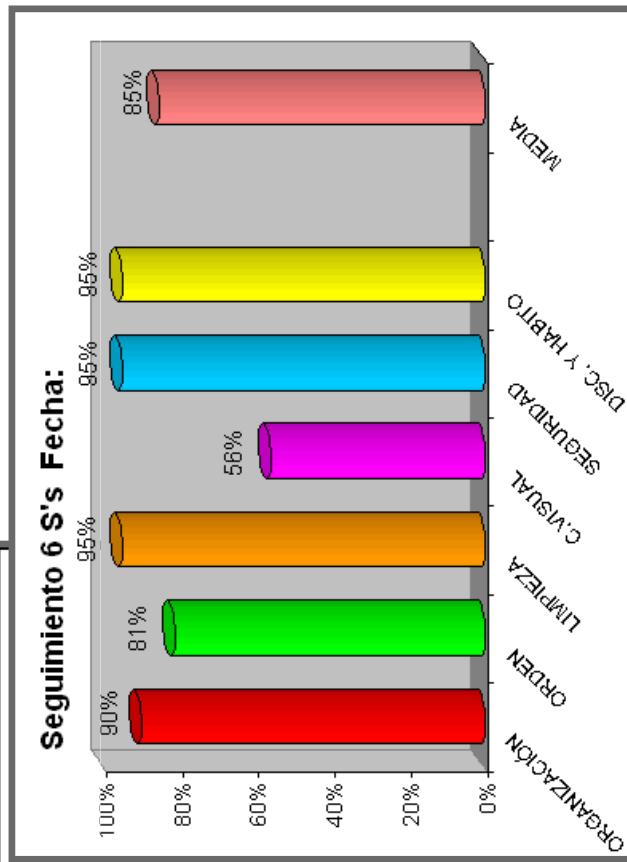


## Mantenimiento y mejora de las 6 S's :

### AUDITORIAS

#### FORMULARIO DE AUDITORÍA 6S's

Auditor	Maria e Iker	Equipo	WCM	Fecha	30/11/2007	PUNTUACIÓN TOTAL	85															
<b>INNECESARIO:</b> elemento que no se usa ni se prevé usar: herramientas, objetos, documentos, información, elementos duplicados tanto física como informáticamente.																						
<b>ORGANIZACIÓN</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Total Organización</th> <th>80</th> <th colspan="3">ACCIONES CORRECTORAS PARA MEJORAR EN 6S's</th> </tr> <tr> <th>O</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>B</th> <th>N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>								Total Organización	80	ACCIONES CORRECTORAS PARA MEJORAR EN 6S's			O	A	M	B	N/A	100	15	30	25	0
Total Organización	80	ACCIONES CORRECTORAS PARA MEJORAR EN 6S's																				
O	A	M	B	N/A																		
100	15	30	25	0																		
<b>ORGANIZACIÓN</b> <p>1 No hay materiales innecesarios en los puestos de trabajo y en las zonas generales abiertas del área de trabajo</p> <p>2 No hay materiales innecesarios en espacios cerrados: cajones, armarios, estanterías...</p> <p>3 Existe una sistemática de prevención, detección y eliminación de innecesarios</p> <p>4 Está definido y se cumple el flujo de materiales (necesario, [necesario], productos e información). Las personas de la organización lo conocen y lo utilizan</p> <p>5 Hay carteles que identifican las distintas áreas y puestos de trabajo</p>																						
<b>ORDEN</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Total Orden</th> <th>81,25</th> <th colspan="3">ACI</th> </tr> <tr> <th>O</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>B</th> <th>N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>								Total Orden	81,25	ACI			O	A	M	B	N/A	100	15	30	25	0
Total Orden	81,25	ACI																				
O	A	M	B	N/A																		
100	15	30	25	0																		
<b>ORDEN</b> <p>6 Se respetan las ubicaciones asignadas para cada elemento del área de trabajo</p> <p>7 Todos los elementos necesarios y lugares peligrosos tienen una identificación clara e inequívoca al la vez que ordenados), y en los casos en que sea necesario con su instrucción correspondiente.</p> <p>8 Las ubicaciones son lógicas (criterios de proximidad, FIFO), frecuencia de uso) y los materiales están visibles y accesibles?</p> <p>9 ¿Los signos de identificación se encuentran en buen estado de conservación? (caídos, ilegibles, sucios...)</p>																						



**Se realizan auditorías bimensuales**



## Mantenimiento y mejora de las 6 S's :

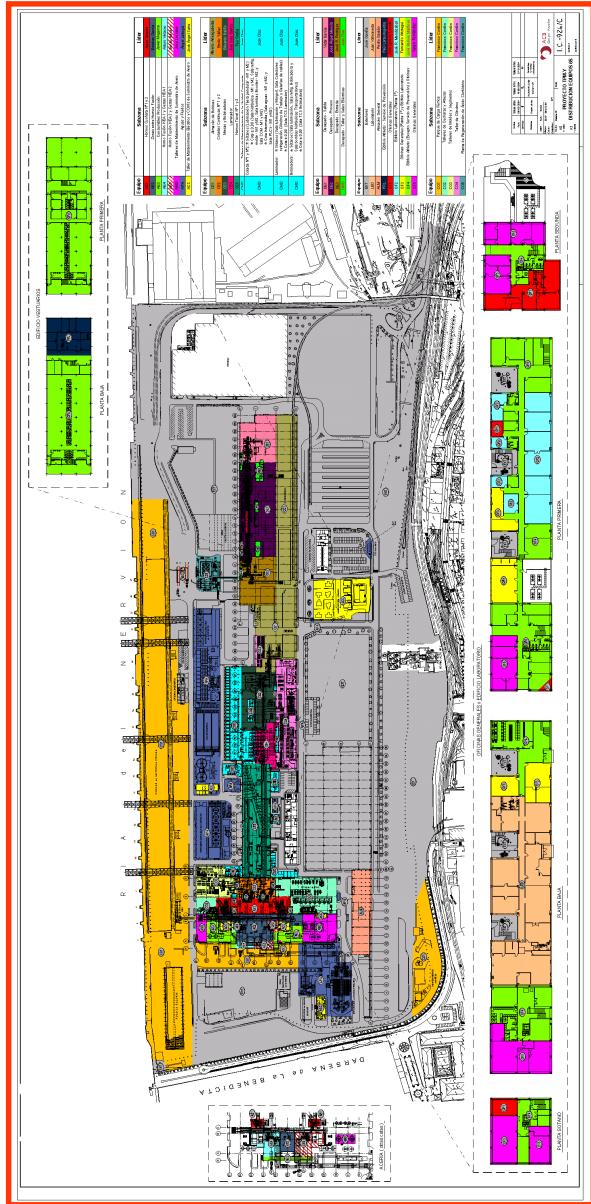


## **PASEOS 6 S'S**

Se planifican **Paseos 6 S's**: Se realizan paseos de inspección por planta y oficinas en las que se detectan áreas de mejora, nuevas acciones...

Es un apoyo externo por parte del departamento de mejora continua para impulsar la disciplina y el hábito en los distintos equipos.

Colaboración puntual de mandos directos y directores en estos paseos.





## Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Organización

### ANTES DESPUÉS



#### OFICINA DIRECCIÓN DE PERSONAS:

Eliminación de  
innecesarios de la  
mesa de trabajo



#### OFICINA DIRECCIÓN TÉCNICA:

Clasificación de  
revistas-catálogos  
según tipo e idioma,  
identificación



## Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Organización

ANTES



DESPUÉS



### ALMACÉN DECAPADO:

Eliminación de  
innecesarios y  
adecuación del espacio

### ALMACÉN LABORATORIO:

Eliminación de  
innecesarios y  
adecuación del espacio





# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Orden

## ANTES



## DESPUÉS



### LABORATORIO:

Ubicación de cada herramienta en su propia "huella"

**ALMACÉN:**  
Ubicación correcta Y  
segura de TRAMEX





# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Orden

## ANTES DESPUÉS



### DECAPADO:

Señalización del espacio para cada útil, identificación y mayor grado de accesibilidad

### LAMINADOR:

Colocación y señalización de soporte para apilar correctamente las barandillas de protección de los fosos del laminador





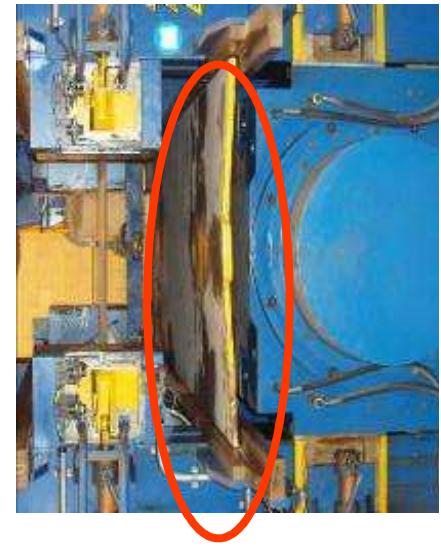
# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Limpieza

## ANTES DESPUÉS

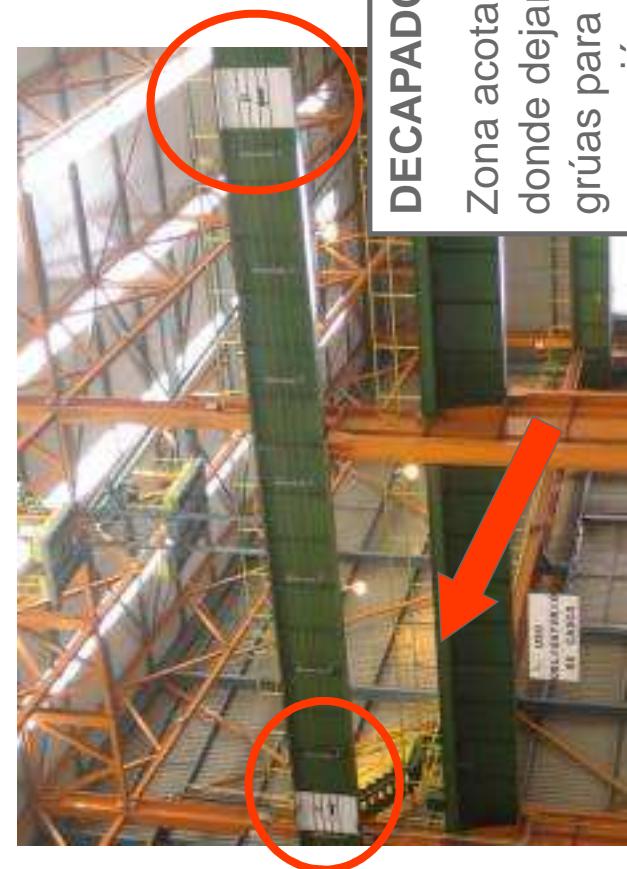


**ALMACÉN:**  
Eliminación de accesos difíciles y focos de suciedad

**DECAPADO:**  
Bandeja guardapolvos del cilindro de apoyo inferior skin-pass



# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Control Visual



## DECAPADO:

Zona acotada donde dejar las grúas para reparación



## DECAPADO:

Señalización del sentido-tipo de fluido

## TODO AM SESTAO:

Identificación rango de trabajo en manómetros



## OFICINA DIRECCIÓN TÉCNICA:

Codificación de los lomos de la carpeta para su ubicación



## OFICINA DIRECCIÓN TÉCNICA:

Codificación de los lomos de la carpeta para su ubicación



# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Seguridad

**ACERÍA:**  
Señalización en planta



**ACERÍA:**  
Alarma e impedimento de paso entre hornos de arco cuando se está colando



**LABORATORIO:**  
EPIs obligatorias señalizadas y al alcance



**ACERÍA:**  
Modificación ergonómica de la planchada para sacar escoria





# Mantenimiento y mejora de las 6 S's : Ejemplos S: Disciplina y hábito



## PANELES 6S's

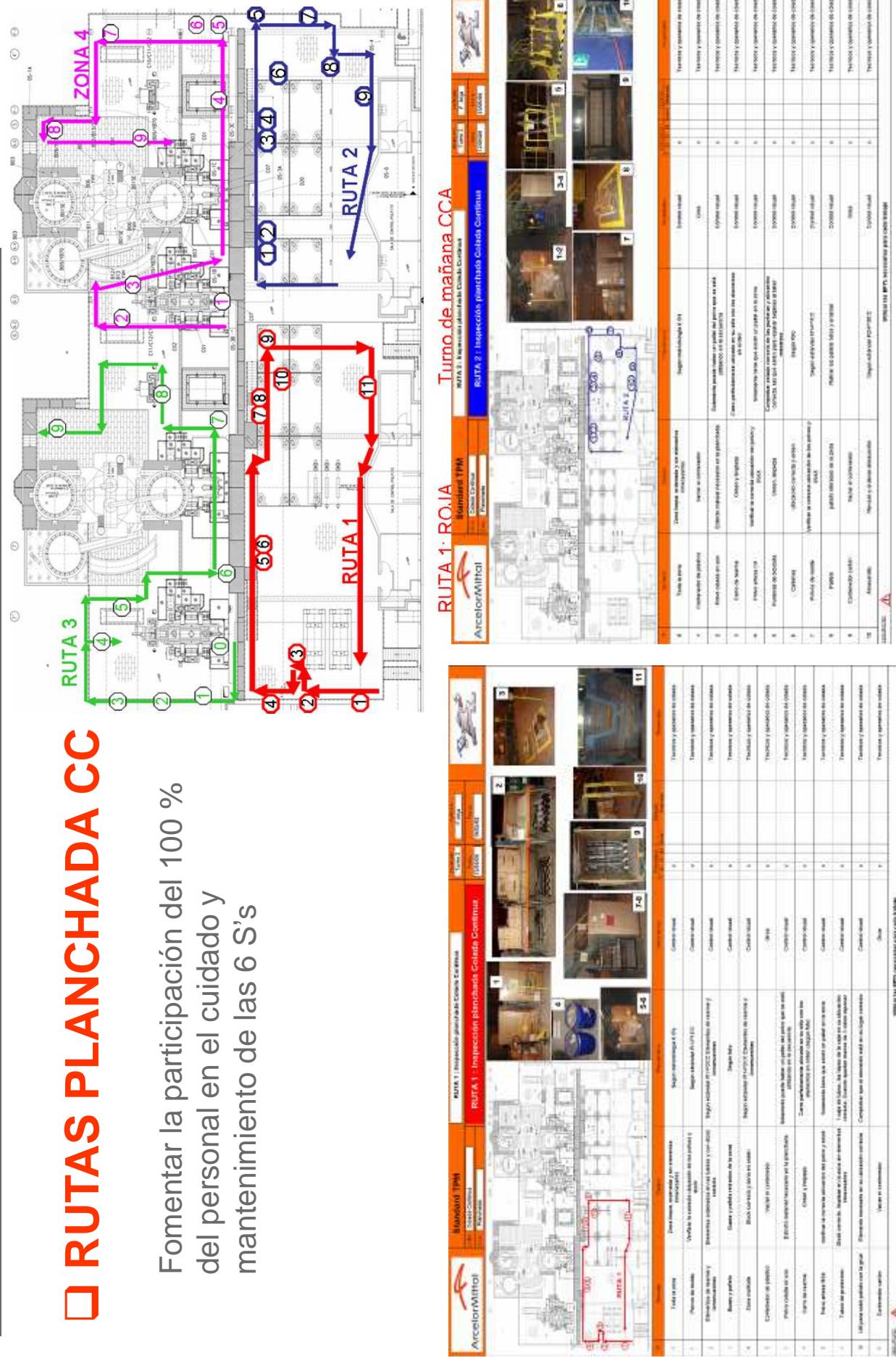
### **PANELES 6S's DISTRIBUIDOS POR AM SESTAO:**

- **ACERÍA:** Sala de Control
- **U. COMPACTA:**
  - Colada Continua
  - Horno Túnel
  - Bobinadora
- **DECAPADO:** Zona de Proceso
- **OFICINAS:**
  - Entrada Oficinas Generales
  - Entrada Área Industrial
  - Sala Fotocopiadora / café
- **CONTRATISTAS:**
  - Torre de Control de Chatarras
  - Taller de Artesas y Cuchillas
  - Taller de Moldes y Segmentos
  - Taller de Cilindros
- **Planta Regeneración de Ácido**





## Mantenimiento y mejora de las 6 S's :

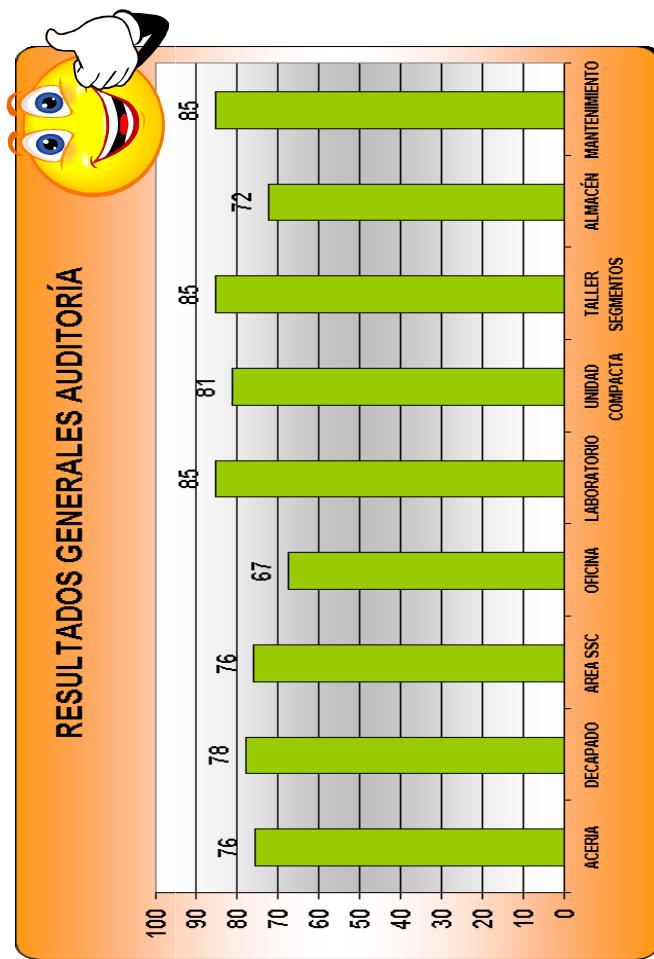




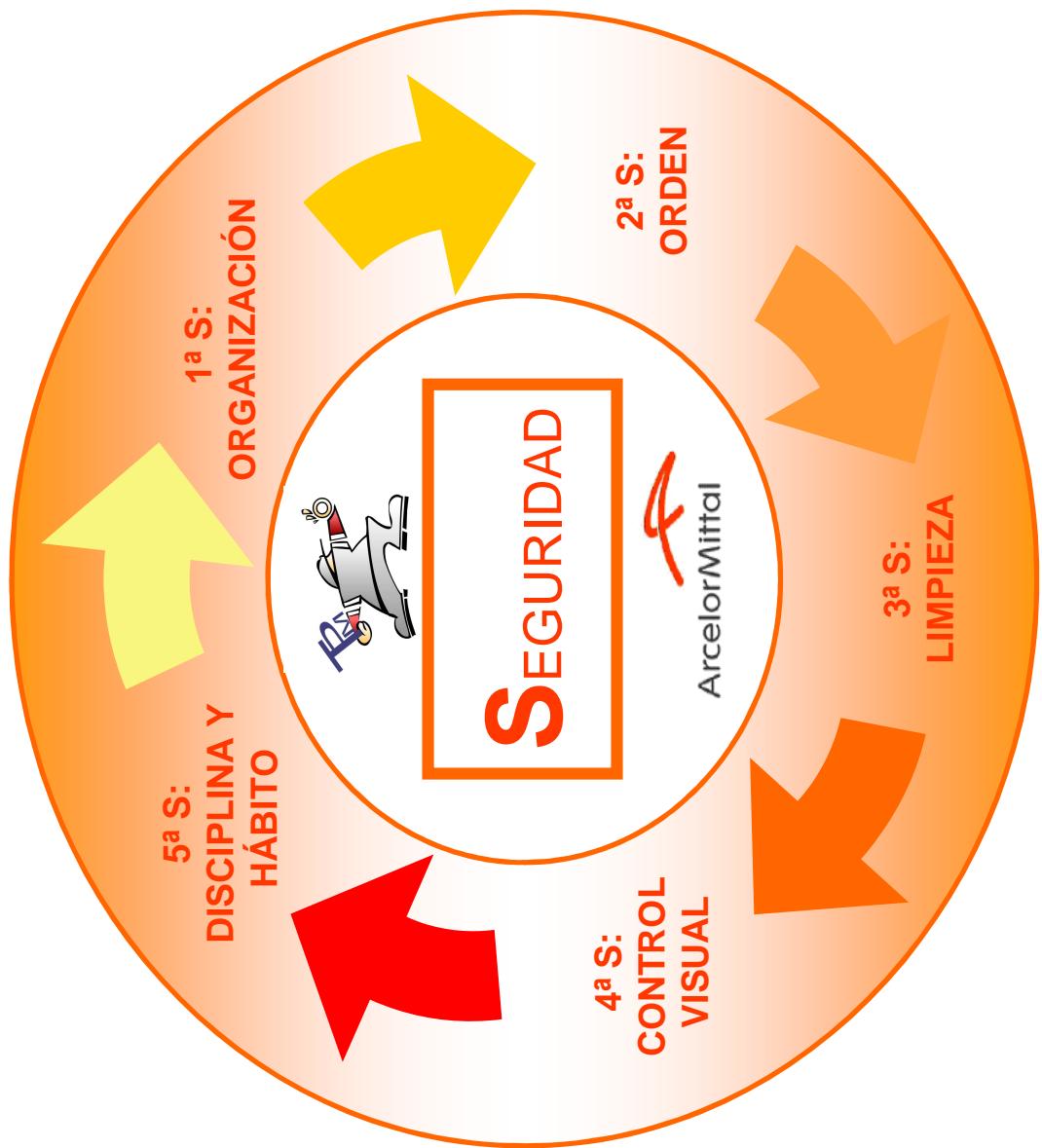
## Mantenimiento y mejora de las 6 S's :

### ❑ Auditoría Externa Euskalit Mayo 2008

Los días 27 y 28 de Mayo de 2008, coordinado por **EUSKALIT**, tuvo lugar en las instalaciones de ArcelorMittal Sestao una auditoría externa de la metodología 6S's .



El promedio de las 9 áreas auditadas ha sido de 78 puntos, un resultado muy positivo



**Muchas gracias**



## 4.2 Guía de entrenamiento para coordinadores

## **Mantenimiento Autónomo y Desarrollo Organizacional**

**Por: Humberto Álvarez Laverde**  
**Director ceroaverias.com**  
**www.ceroaverias.com**

El mantenimiento autónomo se debe considerar como un instrumento para intervenir una organización, esto significa, transformar su cultura, creencias y formas de actuar. En empresas que poseen procesos avanzados de mantenimiento autónomo, se pueden identificar las tres siguientes etapas de desarrollo de la organización:

***Etapa 1.*** Mejora de la efectividad de los equipos. Las actividades de mantenimiento autónomo se dirigen a eliminar las pérdidas de los equipos con la participación del personal.

***Etapa 2.*** Mejora de las habilidades y capacidades personales para realizar intervenciones superiores. Se crea un sentido de colaboración superior y alto compromiso del trabajador para mantener niveles de eficiencia sobresalientes en el sistema productivo

***Etapa 3.*** Mejora del funcionamiento de la organización. Se crea una visión del trabajo autónomo, donde los ciclos de reflexión y aprendizaje se aplican a la mejora del funcionamiento de toda la empresa.

Estas etapas tienen propósitos diferentes pero el principio es uno solo: la empresa observada como una *organización que aprende*. Una organización se transforma en la medida en que adquiere más conocimiento y este se aplica en la mejora de los procesos. El mantenimiento autónomo tiene como propósito que en las áreas operativas se realicen acciones de aprendizaje a partir de la observación y análisis permanente del proceso productivo. El sistema de trabajo de mantenimiento autónomo utiliza procesos de creación, transferencia y utilización del conocimiento, producido durante el trabajo operativo, el cual se traduce en acciones de mejora del sistema productivo.

Cuando el mantenimiento autónomo se introduce en una empresa, el operario se prepara y desarrolla habilidades para mejorar las condiciones básicas de los equipos a través de acciones individuales y rutinarias de inspección, lubricación, limpieza, verificación de ajustes y precisión, reparaciones livianas, identificación de situaciones anormales de su propio equipo, con el propósito de lograr mantener las condiciones básicas de las instalaciones. Pero además de estas habilidades técnicas, el trabajador desarrolla otro tipo

de competencias como: trabajo en equipo, análisis de problemas, capacidad de observación, organización del trabajo, formulación de metas personales y gestión de la rutina diaria. En forma paralela, los supervisores encargados de los equipos humanos, también progresan en la forma de realizar su trabajo, liderazgo, delegación y transferencia de responsabilidades a los operarios (empowerment). En etapas avanzadas y debido a la formación permanente, el trabajador está en capacidad de diseñar estándares de trabajo, realizar diagnósticos de calidad, analizar y estudiar mejoras al flujo del proceso, controlar la entrega a almacenes y otras acciones administrativas. En estas etapas avanzadas, los supervisores asumirán nuevas responsabilidades de entrenamiento y tutoría de sus equipos de personas asignadas. El Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) propone desarrollar el mantenimiento autónomo en siete pasos que se implantan progresivamente siguiendo un proceso lógico de crecimiento del personal. Estos pasos permiten estructurar en forma ordenada, tanto el crecimiento técnico, como humano de los pequeños equipos de trabajadores.

### **Factores clave para el desarrollo del mantenimiento autónomo**

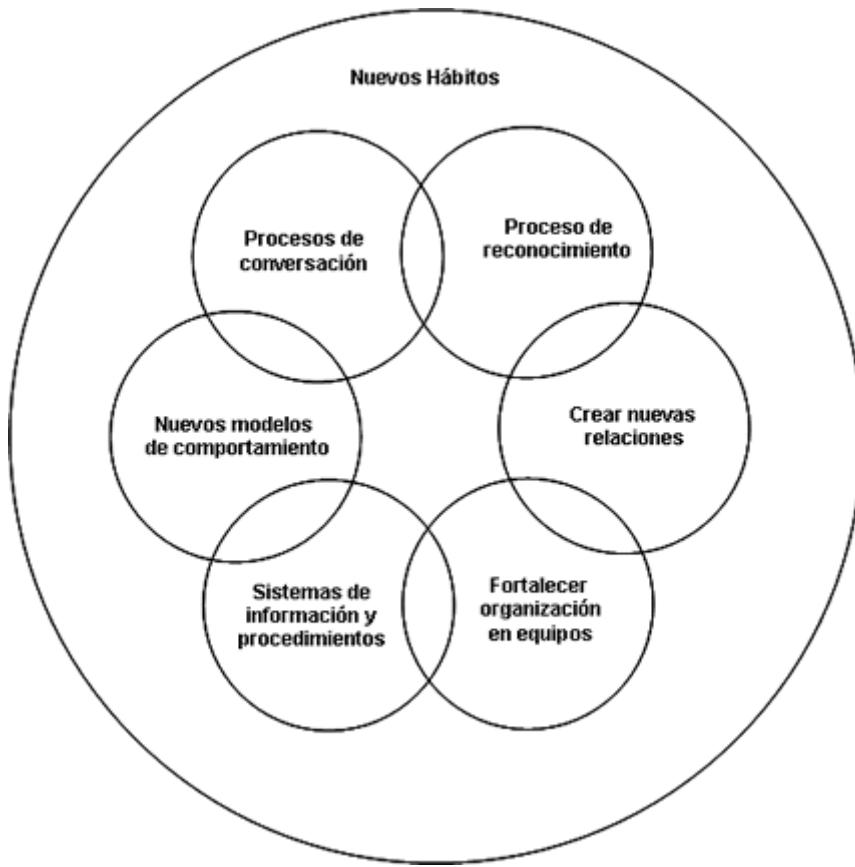
Los factores clave para lograr crear una verdadera cultura de trabajo autónomo son entre otros:

- Identificar e involucrar a las personas clave que pueden potenciar el proceso
- Modelo de formación continua
- Práctica del conocimiento adquirido
- Asignación de responsabilidades individuales
- Organización que respalde el proceso de cambio
- Un fuerte liderazgo de los diferentes niveles de dirección
- Reconocimiento
- Participación efectiva del personal para lograr los objetivos

La cultura o “la forma como realizamos las actividades” es potenciada por una serie de factores de comportamiento instintivo y la parte más profunda de esto, es la forma como el cerebro toma decisiones. Los rasgos de una cultura de mantenimiento autónomo son:

- Responsabilidad individual
- Participación
- Sentido de cooperación con los compañeros
- Sensibilidad por las pérdidas
- Curiosidad y capacidad de observación
- Diálogo y conversación como una forma de trabajo
- Disciplina y respeto por los estándares y normas
- Sensibilidad ante actos inseguros
- Sentido de urgencia por aprender
- Importancia del valor de la información
- Compromiso con los retos -emprender-
- Ver la utilidad de técnicas y metodología de trabajo

Lo importante en un proceso de transformación de la cultura de una fábrica, consiste en identificar los promotores o impulsores de la cultura. La figura 1 muestra los factores sobre los que se debe actuar para ayudar a promover una cultura de mantenimiento autónomo.



**Figura 1. Factores a intervenir para crear una cultura de MA**

#### *Nuevos modelos de comportamiento*

Es muy importante entender los comportamientos deseados en un integrante de un pequeño equipo de trabajo autónomo. Posiblemente el más importante de estos nuevos comportamiento es el de asumir “la iniciativa y responsabilidad” de realizar un trabajo en forma autónoma. Esto exige establecer una visión clara conjunta con el trabajador sobre lo que se pretende lograr, establecer “reglas del juego”, documentar con procedimientos o buenas prácticas el trabajo sistemático que deben realizar en forma autónoma y establecer métricas y medidas que faciliten el autocontrol.

#### *Procesos de conversación*

El principal instrumento de trabajo y de interacción de los individuos en los pequeños equipos de mantenimiento autónomo es el diálogo. Los procesos de conversación permiten

compartir conocimiento, asumir compromisos, analizar situaciones en estudio, aprender y realizar control de las acciones emprendidas. Por este motivo, es fundamental que los trabajadores tengan posibilidades de realizar en forma rutinaria acciones de conversación y rutinas de diálogo, como parte de su trabajo de mantenimiento autónomo. Estas sesiones de diálogo deben ser estructuradas y apoyadas con sistemas de gestión visual, como gráficos, fotografías, marcas y señalización de los sitios de trabajo.

#### *Proceso de reconocimiento*

El proceso de reconocimiento del personal por los logros alcanzados, ayuda a mejorar la satisfacción personal por el trabajo y contribución realizada. Es frecuente en las empresas que practican mantenimiento autónomo con éxito, contar dentro de los tablones de gestión visual, un sitio para indicar la forma como se ha asignado el trabajo autónomo por zonas, los logros de cada persona en su zona, información que destaca que un determinado grupo ha alcanzado los puntos necesarios de una auditoria de mantenimiento autónomo, que le permitirá avanzar al siguiente paso, etc. Existen numerosas posibilidades para destacar y reconocer el trabajo de un equipo o persona que ha realizado una excelente contribución a la mejora del área de trabajo.

#### *Crear nuevas relaciones*

Los sistemas tradicionales de supervisión han establecido una forma de coordinación del trabajo, donde es el supervisor mantiene las barreras funcionales y es quien integra las relaciones con otros departamentos como mantenimiento, logística, calidad, formación, personal, etc. El trabajo en actividades autónomas, el trabajador asume una estructura de poder diferente, en comparación con los sistemas tradicionales. El “empowerment” o entrega de poder al personal operativo, implica un manejo de relaciones diferentes, ya que es el trabajador el que coordina directamente algunas actividades asignadas y por las que es responsable.

#### *Organización orientada a equipos*

El TPM implica pensar en una estructura “informal” que solapa la estructura funcional de la empresa. Las estructuras informales no se pueden apreciar en un organigrama, están presentes y son el verdadero sistema nervioso de una firma. La organización en equipos es una estructura informal poderosa para integrar departamentos, resolver problemas producidos en la “frontera” de estas áreas funcionales. Por ejemplo, la pérdida de tiempo en la preparación de una máquina, puede ser producida por la falta de coordinación de las áreas involucradas. El trabajo en equipo permite mejorar la comunicación y entender los intereses de cada área y conciliarlos, para lograr los mejores resultados para la empresa.

*Sistemas de información y procedimientos*

La forma de trabajo autónoma debe ser establecida previamente en procedimientos, estándares de trabajo, buenas prácticas o manuales de trabajo. Desde hace décadas los expertos que estudian la forma de crear buenos hábitos en las personas, han considerado que el establecimiento de las denominadas “reglas del juego”, son fundamentales para crear nuevos comportamientos y forma de actuación personal. Por este motivo, es necesario establecer por escrito, entrenar y realizar un seguimiento, para verificar que los hábitos esperados se consolidan progresivamente en los individuos.

Referencia:

Manual de entrenamiento para coordinadores TPM

Humberto Álvarez Laverde.

Editado por: AMS, Ltda.

1996



## 4.3 Indicaciones para los premios a la Excelencia

## TPM Awards ¿IMPLEMENTAMOS EL TPM O EL tpm?

(ARTÍCULO DEDICADO A LOS QUE CREEN, PIENSAN O SIENTEN CURIOSIDAD POR EL TPM. TAMBIÉN PARA LOS QUE LEEN LA LÍNEA PRECEDENTE EN PASADO).

LUIS FELIPE SEXTO  
Management Consultant

[Quality.Creation@gmail.com](mailto:Quality.Creation@gmail.com) / <http://luisfeligesexto.blogia.com>

**E**s conocido, cuan maltrecho queda el concepto de **Mantenimiento Productivo Total**, cuando se le pretende reducir a sólo uno de sus pilares. La evidencia apunta a desestimular la idea de una implementación robusta y definitiva del TPM, toda vez que, hacerlo seriamente, significa quizás cambiar la estructura organizativa, el modo de gestionar y los estilos de dirección en nuestra empresa. Esto más que un estímulo, representa una franca amenaza a la posición y al orden tradicional de hacer las cosas.

**La gran contradicción viene dada por el hecho que un grupo importante de dirigentes empresariales desean y declaran la necesidad de mejorar e incrementar la productividad y obtener resultados sin precedentes... siempre y cuando no cambien mucho las cosas.** Sin embargo, al menos se necesita hacer referencia a una metodología con alta apariencia innovadora y con resultados demostrados en otras organizaciones, para validar las intenciones previamente declaradas ante un consejo de dirección (por ejemplo). **Apliquemos el TPM siempre que el TPM no se aplique esencialmente, parece ser el mecanismo actuante. Es decir, mientras no remueva los cimientos.**

¿Que entendemos por aplicación esencial del TPM? En este punto tendríamos que decir, que al menos se necesita satisfacer los siguientes cuatro puntos:

1. *Constancia de propósito.*
2. *Implementación evolutiva y planificada.*
3. *Dominio y aplicación de TODOS los pilares.*
4. *Participación de TODAS las áreas y de TODO el personal de la empresa en la implementación.*

Estos cuatro aspectos parecen críticos y absolutos, ya que no es posible llegar a resultados meritorios o esperados si no se satisface cada uno de ellos. Hay un detalle que parece inofensivo pero que apenas se pretende la implementación comienzan las sospechas de que será muy complejo llegar al final. El detalle es el requisito de participación de todo el personal y de todas las áreas.

Aquí la contradicción viene relacionada con las estructuras verticales, fragmentadas y poco participativas que presentan un gran número de empresas. **¿Cómo hacer participar a todos si mi estructura organizativa es esencialmente contraria a la participación?** **¿Con consignas y arengas?** ¿Cómo lograr la participación entusiasta de la gente en el mantenimiento autónomo si están habituados y condicionados a mantenerse en posición pasiva y esperar órdenes de los mandos, porque allí, la motivación, las iniciativas y el sentido de pertenencia no se consideran aspectos relevantes a inculcar?

**Si la iniciativa es seria, entonces hay que revisar la estructura y la preparación y disposición al cambio de la dirección.** De otra parte, **sin constancia de propósito esta asegurado que no se llegara a ninguna parte.** Por ello, después de un tiempo los directivos que no poseen esta visión inician a pensar en introducir **otra metodología** ya que el TPM “no ha dado los resultados esperados” y de consecuencia “estamos pensando en

implementar"... otra cosa. **Esa otra cosa** la podemos dejar a la imaginación del lector. Se puede hacer una lista grande de posibles esperanzas inútiles de sustitución del TPM. La raíz del asunto es que no se concibe el cambio estructural, organizativo y de dirección que sería coherente con la pretensión de implementar un sistema de gestión como el TPM que impacta transversalmente en toda la empresa. Se recurre entonces a las tecnologías menos agresivas al status quo o que actúan solo a nivel localizado, pero que igualmente, por las mismas razones, no dan los resultados esperados y así se continúa creando esperanzas con técnicas, metodologías o etiquetas de moda. La moda siempre regresa disfrazada.

**El aspecto más degradante e irrespetuoso que ha tenido que sufrir el TPM esta relacionado con sus pilares.** El hecho de pretender hacer pasar "gato por liebre". Es decir, afirmar, asegurar y hasta jurar, que la fórmula Mantenimiento Autónomo es igual a TPM, es correcta. O peor aún ¡¡¡que 5S=TPM!!! Es este quizás la incoherencia mayor a la ética y naturaleza sistémica que esta a la raíz y la práctica del TPM.

A todo esto bastaría una pregunta: ey, alta dirección! ¿Qué dicen ustedes del resto de los pilares, cómo y cuando los piensan implementar? ¿no se piensa iniciar a desmontar el sistema actual que llevó al convencimiento que había que hacer algo y cambiar? ¿Se puede creer seriamente que haciendo un tentativo de introducir el Mantenimiento Autónomo aisladamente y forzando la estructura verticalista se pueden obtener los resultados potenciales del Mantenimiento Autónomo? ¿Y los demás pilares no hacen falta? ¿Para qué están? ¿Será que no tienen sentido o que no cuadran con el modo que funciona la empresa? **El TPM es un sistema articulado y coherente, si le faltan pedazos ya no será más TPM.** No sabemos que será, pero al menos podemos saber lo que no es. **La estructura organizativa determina y condiciona el comportamiento de la gente.**

**El TPM nació como un modo de entender la empresa en su conjunto y para crear valor, y no se puede acomodar ni violentar a que trabaje en un encuadramiento incompatible con sus principios.** El TPM no se adapta a nuestra estructura, el TPM requiere e impone un tipo de estructura que si no coincide con la nuestra, y tampoco estamos dispuestos a cambiarla, todavía menos podremos aspirar a los resultados y potencialidades de lo que es capaz. Si no se está dispuesto a aceptar el cambio mental que entraña el TPM, no se insista con el TPM.

**EL Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)**, otorga anualmente el **Premio TPM**, en sus diversas categorías, a las **empresas extranjeras** que logren demostrar niveles de resultados y organización relevantes gracias a la aplicación consecuente del **Mantenimiento Productivo Total**. Como evidencian los **resultados del 2007**, hay un notable desempeño en empresas que operan en Latinoamérica, particularmente en Brasil, México, Argentina, Colombia junto a otros países de economías emergentes y en expansión. La evidencia indica que aquel pretexto de "no somos japoneses" o "no es nuestra cultura", no se sostiene más ante el hecho que empresas no japonesas con personal latinoamericano, de nuestra cultura, han logrado los resultados esperados en desempeño e implementaciones exitosas.

**El aspecto curioso, es la presencia minoritaria de empresas ganadoras ubicadas en los países tradicionalmente etiquetados como más desarrollados.** Este hecho puede tener una respuesta compleja que meritaría un análisis independiente en otro trabajo. Pero todo parece indicar que para estos últimos, la tradición está resultando más que un aliado, la barrera principal que obstaculiza el avance de las PYMES hacia la empresa flexible y sostenible.

Utilizando los criterios de evaluación y verificación del JIMP (**checklist**), como mínimo, son necesarios los siguientes puntajes para cada categoría de premio, y así poder superar la Primera y la Segunda evaluación en busca del reconocimiento:

**1) Premio a la Excelencia en el TPM, Categoría A:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 70 puntos sobre 100 puntos del **checklist C**.

**2) Premio a la Excelencia en el TPM, Categoría B:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 70 puntos sobre 100 puntos del **checklist C**.

**3) Premio a la Excelencia en el compromiso consistente con el TPM:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 80 puntos sobre 100 puntos del **checklist C**.

**4) Premio Especial por el logro en TPM:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 70 puntos sobre 100-Lista de comprobación **checklist B**.

**5) Premio Especial el logro avanzado en TPM:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 80 puntos sobre 100 puntos del **checklist A**.

**6) Premio al logro TPM de Clase Mundial:**

El solicitante deberá obtener un mínimo de 80 puntos sobre 100 puntos del **checklist S**.

La propuesta es que se analicen las **bases y criterios del TPM Awards** para evaluar a nuestras propias empresas **sobre todo aquellas donde se dice que se está implementando el TPM**. También podría ser útil para los que aun no saben que es el TPM, e inicien a comprender su esencia desde la raíz, desde su fuente principal y más auténtica, el JIMP. Y quizás, en un momento de madurez, optar por el premio que otorga el JIMP.

Para los consultores y mandos de las empresas —que ilusionan, o se ilusionan, o se dejan ilusionar, con la idea que es posible “implementar” el TPM en un área particular de la empresa, para ellos hay muy malas noticias: el JIMP declara que para aspirar a cualquier categoría del premio TPM hay que cumplir al menos con dos condiciones:

1. Podrían aspirar a clasificar solo plantas que tengan introducido el TPM con participación de todos sus miembros y...
2. No son elegibles departamentos independientes o líneas de producción aisladas.

Por ello, El JIMP ha desarrollado los premios y **los criterios de elegibilidad** de los mismos. De ese modo es posible premiar la coherencia y la constancia, y sobre todo, los resultados que se pueden esperar por ser demostrados, durante décadas, en la práctica de muchas empresas en casi todos los confines del mundo.

La elegibilidad, para aspirar a uno de los premios TPM del JIMP, queda determinada como sigue:

1) **El Premio a la Excelencia en TPM, Categoría B:**

- Debe tener aproximadamente 2 años de actividad de progreso después de la introducción del TPM.
- Debe haber desplegado la actividad basada en 5 pilares del TPM y centrada en el lugar de producción (mejoras individuales; mantenimiento autónomo; mantenimiento planificado; educación y desarrollo; seguridad, saneamiento y el control ambiental).
- Debe haber completado el paso 4 para la actividad de mantenimiento autónomo.
- Debe haber completado el desarrollo de la infraestructura para la actividad del TPM, con resultados tanto tangibles como intangibles.

2) **Premio a la Excelencia en TPM, Categoría A:**

- Debe tener aproximadamente 3 años de realización después de la introducción del TPM.
- Debe haber desplegado la actividad basada en 8 pilares de TPM, por todos los miembros del personal de planta (mejoras individuales; mantenimiento autónomo, mantenimiento planificado; Gestión inicial; mantenimiento de calidad; administración y supervisión; educación y desarrollo; seguridad, saneamiento y control ambiental).
- Debe haber completado el paso 4 para la actividad de mantenimiento autónomo .
- Debe haber completado el desarrollo de la infraestructura para la actividad del TPM, con resultados tanto tangibles como intangibles.

3) **Premio a la Excelencia en el compromiso consistente con el TPM:**

- Debe haber recibido el Premio a la Excelencia en TPM (categoría A o B).
- Debe tener aproximadamente 2 años de actividad de progreso después de recibir el Premio a la Excelencia en TPM (categoría A o B).
- Debe estar desplegado la actividad basada en los 8 pilares de TPM, por todos los miembros del personal de planta.

Después de analizar los criterios para clasificar, ¿implementamos el TPM con mayúsculas? ¿Estamos en condiciones de modificar la estructura de nuestras empresas y nuestros modelos mentales para lograr el sistema corporativo orientado a la eliminación de todas las pérdidas y el incremento de la competitividad?

No solo se necesita para responder, hace falta inteligencia, sagacidad y audacia para vencer el pensamiento superado que aun se agita beligerante por las venas de nuestras empresas. ▲

Para referenciar este documento:

Electronic Document: Sexto, Luis Felipe. TPM Awards ¿IMPLEMENTANDO EL TPM O EL tpm? [en línea]. Marzo de 2009. [fecha que se cita xx/xx/20xx]. Disponible en Internet: [www.mantenimientomundial.com](http://www.mantenimientomundial.com) & blog Calidad & Mantenimiento <<http://luisfelipesexto.blogia.com>> .

Se permite la reproducción de este documento, siempre que se refuerce la fuente y no exista ánimo de lucro.