



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DEL ESTADO DEL SISTEMA DE
MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA
HOFMANN S.L. Y ESTUDIO DE LA MEJORA
DEL MISMO MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN
DE UN SISTEMA GMAO (GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO ASISTIDO POR
ORDENADOR)**

AUTOR: MIGUEL CARRAMIÑANA ELBAILE

TUTOR: CONRADO ENRIQUE CARRASCOSA LOPEZ

Curso Académico: 2019-20

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mejorar el sistema de mantenimiento de la empresa Hofmann S.L. (empresa dedicada a la fabricación y venta de álbumes de fotos y otros objetos personalizados) a través de la implementación de la filosofía TPM (total productive maintenance) asistido por ordenador (GMAO) que permitirá registrar datos relativos a los mantenimientos para la elaboración de KPIs que permitan una medida de la eficiencia del sistema y la programación de mantenimientos preventivos.

Palabras Clave: mantenimiento, GMAO, TPM

ABSTRACT

The objective of this work is to improve the maintenance system of the company Hofmann S.L. through the implementation of the TPM (total productive maintenance) computer-assisted (GMAO) philosophy that will allow recording data related to maintenance for the development of KPIs that allow a measure of the system's efficiency and the scheduling of preventive maintenance plans.

Keywords: maintenance, CMMS, TPM

MEMORIA

Índice de la memoria

1. Introducción	1
1.1 Justificación del proyecto	4
1.2 Objetivo	4
1.3 Alcance de proyecto	4
1.4 Evolución y tipos de mantenimiento	5
1.4.1 Historia y evolución del mantenimiento	5
1.4.2 Objetivos del mantenimiento	6
1.4.3 Tipos de mantenimiento	7
2. Análisis de la situación actual y descripción del sistema de mantenimiento	9
3. Literatura académica de las herramientas utilizadas	19
3.1 Las 5S	19
3.2 TPM	21
3.3 GMAO	23
3.3.1 ¿Qué es un GMAO?	23
3.3.2 Características de un GMAO	24
3.3.3 Ventajas e inconvenientes de la implementación de un GMAO	25
3.3.4 Objetivos de la implantación de un GMAO	26
3.3.5 Etapas de la implementación de un GMAO	26
4. Propuestas de mejora	29
4.1 Nuevo taller y nuevo almacén de mantenimiento	29
4.1.1 Almacén de mantenimiento	29
4.1.2 Taller de mantenimiento	32
4.2 Organización del departamento	34
4.3 Sistema GMAO	34
4.3.1 Selección del software	34
4.3.2 Especificaciones del sistema GMAO elegido	37
4.3.3 Carga de datos en el sistema	38
5. Resultados de las propuestas	59
6. Presupuesto y justificación económica del proyecto	62
6.1 Presupuesto del proyecto	62
6.2 Ahorros de costes	63
6.3 Valoración de la inversión	65
7. Conclusiones	66
8. Referencias	67

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Logos de las marcas del grupo PhotoBox.....	1
Ilustración 2. Situación de las empresas del grupo en Europa.	1
Ilustración 3. Organigrama de la empresa Hofmann S.L.....	2
Ilustración 4. Localización de la empresa Hofmann.....	2
Ilustración 5. Situación de la empresa en el polígono Fuente del Jarro.	3
Ilustración 6. Fotos de productos de la empresa.....	3
Ilustración 7. Cronograma de la evolución del mantenimiento.....	5
Ilustración 8. Objetivos principales del mantenimiento.	6
Ilustración 9. Pasos en un mantenimiento correctivo.	8
Ilustración 10. Diagrama de Ishikawa.	10
Ilustración 11. Esquema del layout inicial del taller y almacén de mantenimiento.	11
Ilustración 12. Layout inicial de máquinas de mantenimiento en planta.....	12
Ilustración 13. Situación inicial, estantería 3.	13
Ilustración 14. Situación inicial, estantería 1.	14
Ilustración 15. Histograma de medidas de tiempo. Situación inicial.	16
Ilustración 16. Esquema distribución inicial estanterías.....	17
Ilustración 17. Organigrama del departamento de mantenimiento.....	18
Ilustración 18. Las 5S.....	19
Ilustración 19. Pilares del TPM.....	22
Ilustración 20. Características principales de un GMAO.	25
Ilustración 21. Pasos a seguir para la implementación de un GMAO.	28
Ilustración 22. Vistas de las nuevas estanterías.....	29
Ilustración 23. Nuevas estanterías.	30
Ilustración 24. Comparación entre el sistema de estanterías antiguo y el nuevo.....	31
Ilustración 25. Ejemplo de codificación de huecos en estanterías.	32
Ilustración 26. Situación inicial del taller y almacén de mantenimiento.	33
Ilustración 27. Solución propuesta de taller y almacén de mantenimiento.....	33
Ilustración 28. Logo del software Blazar.	34
Ilustración 29. Logo del software Linx.....	34
Ilustración 30. Logo del software Valuekeep.	34
Ilustración 31. Creación de entidad.	39
Ilustración 32. Vista de un usuario en la pestaña user management.	41
Ilustración 33. Esquema de localizaciones.....	42
Ilustración 34. Creación de una localización.	42
Ilustración 35. Creación de nivel de acceso.	44
Ilustración 36. Creación de centro de trabajo.....	45
Ilustración 37. Creación marcas y modelos.....	46
Ilustración 38. Creación de característica.	47
Ilustración 39. Asignación de las características a las marcas o modelos.....	47
Ilustración 40. Creación de activo.	49
Ilustración 41. Explorador de activos.....	50
Ilustración 42. Creación de tarea.	52
Ilustración 43. Creación de tipo de plan de mantenimiento.	52
Ilustración 44. Creación de tipo de orden de trabajo.	53
Ilustración 45. Creación de plan de mantenimiento.....	54
Ilustración 46. Creación de plan de mantenimiento preventivo.	55

Ilustración 47. Creación artículo.	56
Ilustración 48. Creación de entrada de stock. Valuekeep (2020).	56
Ilustración 49. Creación de plantilla de email.	57
Ilustración 50. Creación notificación.	57
Ilustración 51. Diagrama de flujo de estado de las incidencias.	58
Ilustración 52. Diagrama de flujo de estado de las órdenes de trabajo.	59

Índice de tablas

Tabla 1. Medidas de tiempo para encontrar recambios. Situación inicial.....	14
Tabla 2. Estadística descriptiva. Situación inicial.	15
Tabla 3. Tabla de frecuencias de tiempo para encontrar recambio. Situación inicial.	16
Tabla 4. Escala para comparaciones pareadas.....	35
Tabla 5. Tabla de comparación pareada entre criterios.	35
Tabla 6. Normalización de la matriz.	35
Tabla 7. Matriz de comparación pareada del criterio 1 y su vector propio.....	36
Tabla 8. Matriz de comparación pareada del criterio 2 y su vector propio.....	36
Tabla 9. Matriz de comparación pareada del criterio 3 y su vector propio.....	36
Tabla 10. Entidades creadas para personal en el sistema GMAO.....	40
Tabla 11. Localizaciones y códigos de localizaciones.	43
Tabla 12. Relación personas asociadas a centros de trabajo.....	44
Tabla 13. Tabla de familias de activos.....	50
Tabla 14. Medidas de tiempo para encontrar recambios en las nuevas estanterías.	60
Tabla 15. Estadística descriptiva. Nuevas estanterías.....	61
Tabla 16. Tabla de frecuencias de tiempo para encontrar recambio. Nuevas estanterías.	61
Tabla 17. Histograma de medidas de tiempo. Nuevas estanterías.....	62
Tabla 18. Presupuesto del proyecto.....	63
Tabla 19. Cálculo de salarios mensual.....	63
Tabla 20. Cálculo del coste salarial horario.....	64
Tabla 21. Número de máquinas por zona y tiempos de parada no programada.	64
Tabla 22. Ahorro de costes del proyecto.	65
Tabla 23. Flujos de caja del proyecto.	65
Tabla 24. Flujos de caja actualizados.	66
Tabla 25. Resumen del análisis de la inversión.	67

1. Introducción

La empresa Hofmann S.L. es una empresa dedicada a la fabricación y venta de álbumes digitales y productos personalizados con fotografías. La empresa fue creada en el año 1923. En sus comienzos estaba dedicada a la producción de libros litúrgicos, sobre todo biblias, y álbumes de fotos de manera artesanal. A través de los años ha ido actualizando su gama de productos llegando a fabricar por ejemplo marcos de fotos entre otros.

En el año 2005 la empresa comienza la fabricación de álbumes de fotos digitales y rápidamente se consolida como líder en el sector en este tipo de productos. Actualmente sigue siendo la empresa líder de este producto en el sector.

En el año 2014 Hofmann S.L. fue comprada por el grupo Photobox Group con el objetivo de reforzar la posición del grupo en España. Hofmann S.L. sufre a partir de este momento un aumento de volumen de fabricación considerable al tener que fabricar nuevos productos determinados por el grupo Photobox y tener que dar apoyo a otras fábricas del grupo en Europa. Hofmann ofrece así al grupo PhotoBox un mejor posicionamiento en el mercado europeo álbumes digitales y de productos personalizados varios gracias a sus bajos costes de producción, su elevada capacidad de producción y su ejemplar servicio de entrega al cliente.

Ilustración 1. Logos de las marcas del grupo PhotoBox.



Fuente: Photobox (2020)

Ilustración 2. Situación de las empresas del grupo en Europa.



Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad la empresa Hofmann cuenta con unas ciento veinte personas en plantilla fija, que abarcan a todo el personal de producción, mantenimiento, almacén y oficinas. Dada la gran

estacionalidad de la producción, en la temporada alta esta plantilla se llega casi a multiplicar por cuatro contando los tres turnos de producción.

En cuanto a la cifra de negocio de la empresa, esta tuvo unas ventas de 40 millones de euros en el año 2018 con un beneficio después de impuestos de alrededor de 9 millones de euros.

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

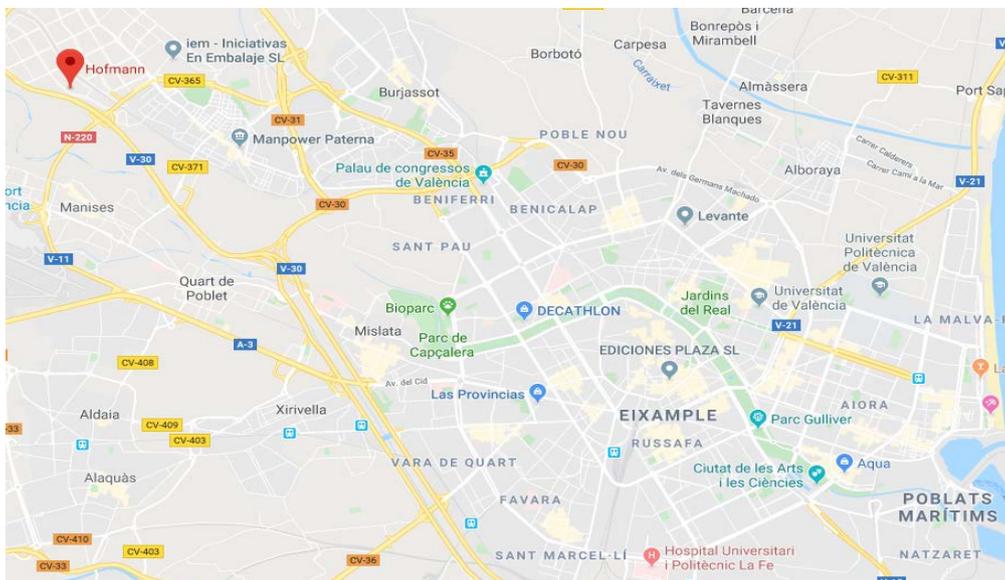
Ilustración 3. Organigrama de la empresa Hofmann S.L.



Fuente: Elaboración propia.

La empresa Hofmann S.L. está localizada en el polígono Industrial Fuente del Jarro, en el municipio de Paterna, a unos veinte kilómetros de Valencia.

Ilustración 4. Localización de la empresa Hofmann.



Fuente: Google maps (2020).

La nave industrial tiene una superficie de aproximadamente 10.000 metros cuadrados de extensión. Se pueden distinguir las siguientes zonas:

- Área de producción (planta)
- Oficinas

- Almacén de materias primas
- Almacén de producto acabado

Ilustración 5. Situación de la empresa en el polígono Fuente del Jarro.



Fuente: Google maps (2020).

La empresa se dedica a la impresión y revelado de fotografía digital en distintos formatos y objetos.

La producción de la empresa tiene un marcado carácter estacional. Durante los meses desde octubre hasta febrero la producción alcanza sus máximos, trabajando a tres turnos y con un gran aumento de plantilla. Destacan especialmente los días próximos a Navidad, los días más críticos para la empresa debido a la gran cantidad de pedidos. El resto del año, por el contrario, la demanda es muchísimo menor y se trabaja a dos turnos y contando con mucho menos personal.

La planta de producción está dividida claramente en secciones en función del tipo de producto a fabricar, a excepción de la zona de álbumes y libros de foto en la que la distribución de las líneas de fabricación ha sido diseñada para que sean capaces de fabricar distintas referencias en función de las necesidades.

Producción de Hofmann por áreas:

- Lienzos
- Calendarios
- Posters y agendas

Ilustración 6. Fotos de productos de la empresa.



- Tazas



- Cojines/Textil



- Fotos decoración

- Libros de fotos



- Álbum digital



- Cuentos

Fuente: Hofmann (2020).

1.1 Justificación del proyecto

Como se comentará con más detalle en esta memoria en el apartado de análisis de la situación inicial, se han detectado ciertos problemas en el sistema de mantenimiento que varían desde tiempos de parada de máquina largos hasta los elevados gastos del departamento y su pésima organización.

1.2 Objetivo

El objetivo de este Trabajo de Fin de Máster es el de intentar solventar los problemas detectados en el departamento de mantenimiento. Más concretamente: mejorar y remodelar el sistema de mantenimiento de la empresa para dar un mejor servicio, permitir la toma de datos para que posteriormente se puedan tomar decisiones basadas en datos y reducir los costes del departamento de mantenimiento y los tiempos de parada de máquina.

1.3 Alcance de proyecto

El alcance de este proyecto será el siguiente:

- Análisis y descripción del sistema actual del mantenimiento en la empresa y su gestión.
- Mejoras necesarias previas a la implantación de sistemas.
- Implantación de un sistema GMAO (cuya necesidad viene derivada de las carencias observadas en el análisis anterior).

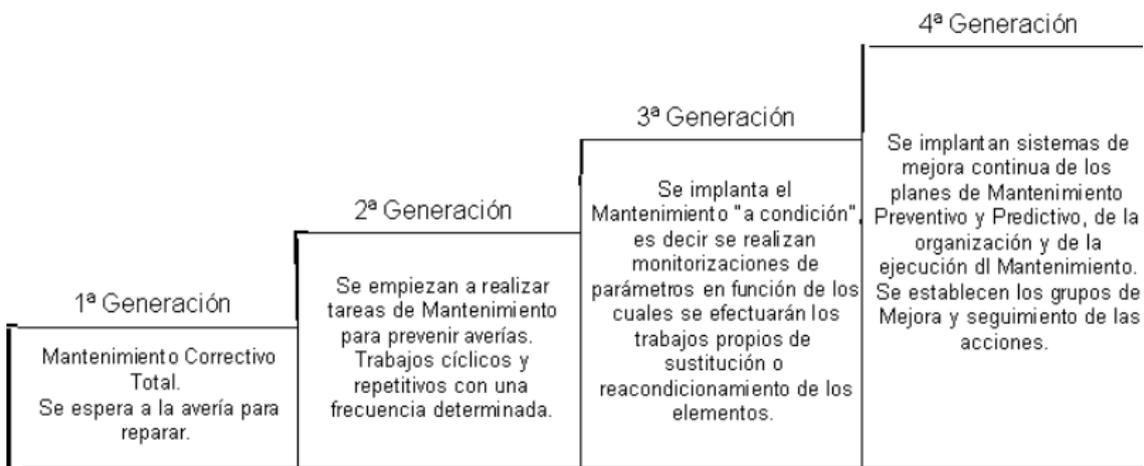
1.4 Evolución y tipos de mantenimiento

Se define el mantenimiento industrial como el control de las instalaciones y sus componentes mediante una serie de trabajos de revisiones e intervenciones de reparación y ajuste necesarios para garantizar el estado adecuado para el correcto funcionamiento del sistema de producción.

1.4.1 Historia y evolución del mantenimiento

La evolución que ha sufrido el mantenimiento se puede dividir en cuatro etapas o generaciones definidas. Aunque estas etapas no tienen unos límites temporales claros, sí que se encuentran claramente delimitadas por las nuevas técnicas y sistemas de gestión que se han ido desarrollando.

Ilustración 7. Cronograma de la evolución del mantenimiento.



Fuente: Adalberto, J. (2011).

La primera generación de mantenimiento era la más básica, las cosas se arreglan cuando se estropean. Esta es la etapa en la que se encuentra la empresa Hofmann en el análisis inicial.

La segunda generación de mantenimiento ya introduce la planificación de los trabajos de mantenimiento y los mantenimientos preventivos de las máquinas (Molina J., 2006).

En la tercera generación ya se centra en la digitalización de la gestión del mantenimiento, subcontratación de ciertas operaciones de mantenimiento y, en última instancia, en el mantenimiento predictivo de las máquinas para prevenir fallos.

Así pues, los objetivos que se persiguen en un sistema de mantenimiento de la tercera generación son los siguientes:

- Minimizar los costes del mantenimiento:
 - Ser capaces de mantener la máxima productividad de las máquinas.
 - Reducir al mínimo posible los mantenimientos correctivos.
 - Reducir al mínimo el stock de recambios y materiales para el mantenimiento y tener el stock controlado.
 - Hacer que la vida útil de las máquinas sea la máxima posible.
- Garantizar la calidad del producto:

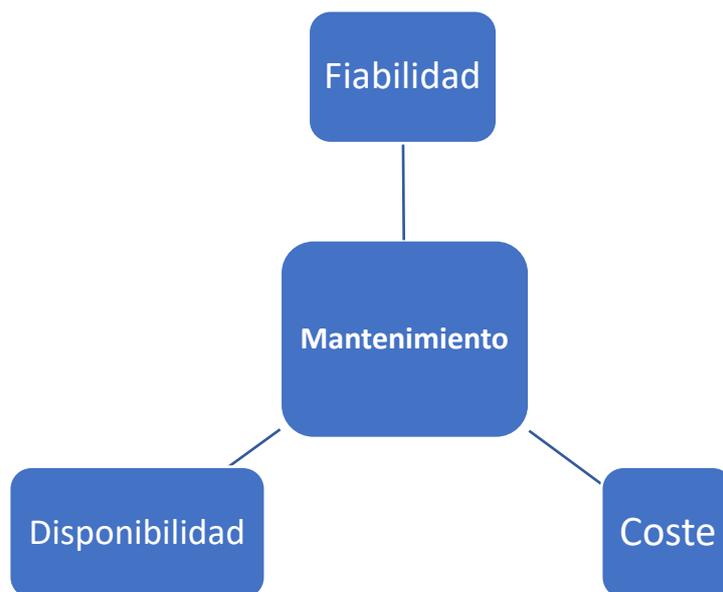
- Eliminar cualquier error de las máquinas en los procesos de fabricación para que no afecten negativamente a la calidad de los productos.
- Seguridad y prevención de accidentes:
 - Hacer que la operación de las máquinas sea lo más segura posible, tanto para los operarios como para los técnicos de mantenimiento. Con este fin, la maquinaria debe cumplir ciertos puntos de la normativa actual. Sólo así estará homologada para su funcionamiento.
- Máxima productividad de las máquinas:
 - Reducir el tiempo de indisponibilidad por averías de las máquinas.
 - Para el departamento de mantenimiento un buen indicador para este valor sería la disponibilidad de las máquinas.

En la cuarta se implantan sistemas de mejora continua en los planes de mantenimiento.

1.4.2 Objetivos del mantenimiento

El mantenimiento tiene tres objetivos básicos que son: la disponibilidad, la fiabilidad y el coste. (Molina, J. (2006)).

Ilustración 8. Objetivos principales del mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

- Disponibilidad: La disponibilidad de una máquina o de una instalación hace referencia al tiempo en que dicha máquina/instalación está en condiciones adecuadas y disponible para producir, independientemente de que se esté produciendo o no en ese momento.

Para calcular la disponibilidad se deben tener en consideración los siguientes factores:

- Número de horas totales de producción

- Número de horas en las que la máquina no está disponible para producir contando con intervenciones de mantenimiento preventivo programadas e intervenciones de mantenimiento correctivo no programadas.

Se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Disponibilidad} = \frac{\textit{Horas Totales} - \textit{Horas parada por mantenimiento}}{\textit{Horas Totales}}$$

- **Fiabilidad:** La fiabilidad de un equipo mide la capacidad que tiene el equipo de cumplir con la planificación establecida. Es como la disponibilidad del equipo, pero únicamente teniendo en cuenta las paradas por mantenimiento correctivo no programado.

Se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\textit{Fiabilidad} = \frac{\textit{Horas totales} - \textit{Horas parada mantenimiento no programado}}{\textit{Horas totales}}$$

- **Costo:** Como en cualquier aspecto en una empresa, un objetivo fundamental es el del costo. Se ha de ajustar el presupuesto de manera adecuada. Si se dedica al mantenimiento un presupuesto inferior al requerido, esto conllevará unos peores resultados de producción que, con toda seguridad, no merecerá la pena. Por el contrario, si se dedica un presupuesto excesivo al mantenimiento se reducirá el beneficio de la empresa.

1.4.3 Tipos de mantenimiento

Según la norma EN-13360 (Norma UNE (2018)) que expone las distintas definiciones de fallos, causas de fallo, estados de fallo y tipos de mantenimiento y estrategias de mantenimiento, el mantenimiento se puede dividir principalmente en dos grupos: preventivo y correctivo. A su vez, el mantenimiento preventivo se puede dividir en otros dos tipos: mantenimiento predictivo y mantenimiento predeterminado o sistemático. El mantenimiento correctivo también se puede dividir en dos tipos: diferido o urgente.

Según la norma AFNOR NFX 60_010(Norma AFNOR (2001)) existen tres tipos de mantenimiento que son: correctivo, preventivo y predictivo. Según esta norma el mantenimiento preventivo se divide a su vez en mantenimiento sistemático y mantenimiento condicional y el mantenimiento correctivo se divide también en dos tipos: mantenimiento previsible o mantenimiento imprevisible.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo es aquel en el cual se realiza una intervención de mantenimiento en una máquina después de que se haya producido una avería en la misma (Molina J. 2006).

Los pasos para la realización de un mantenimiento preventivo en un caso habitual son los siguientes:

Ilustración 9. Pasos en un mantenimiento correctivo.



Fuente: Elaboración propia.

Con este método de mantenimiento no se puede saber nunca cuándo va a ocurrir el fallo, y puede ser que este ocurra en el momento más inoportuno. De este modo, si la avería ocurre en un momento crítico esto supone un alto coste por la consiguiente parada de producción durante un tiempo desconocido hasta que no se sabe cuál es el problema y se resuelve.

Para realizar la gestión del mantenimiento correctivo de la forma más eficiente posible es necesario lo siguiente:

- Disponer de un sistema de comunicación en tiempo real entre personal de mantenimiento y encargados de producción y operarios.
- Tener definidos una serie de diagramas de flujo para la resolución de averías en las máquinas.
- Formación del personal de mantenimiento en todas las máquinas para ser capaces de resolver la mayoría de los problemas con eficacia.
- Realizar un análisis de fallos y causas para determinar cuál ha sido la causa raíz del problema cada vez que se produce una nueva avería y crear un plan de acción para resolver dicha avería.

Mantenimiento preventivo

Según Molina J. (2006), el mantenimiento preventivo es un tipo de mantenimiento que se usa para reducir la probabilidad de fallo de una máquina. Como puede intuirse por el nombre, estas tareas se realizan antes de que tenga lugar el fallo en la máquina.

Para usar de forma efectiva los mantenimientos preventivos es necesario mantener un registro de averías e intervenciones en las máquinas para realizar las paradas programadas de las mismas. Para realizar la programación de dichas paradas se debe de tener en cuenta, entre otros factores, el nivel de producción de la fábrica para que el impacto sea mínimo.

Los objetivos y ventajas de realizar mantenimientos preventivos en vez de mantenimientos correctivos son los siguientes:

- Reducción de la probabilidad de fallo de las máquinas.
- Reducción de costes asociados a paradas en máquinas.

Para la ideal implementación de un sistema de mantenimiento preventivo hace falta cumplir con los siguientes requisitos:

- Disponer de la documentación necesaria del fabricante de la máquina:

- Manuales de mantenimiento de la máquina, incluyendo las operaciones de mantenimiento explicadas con todo lujo de detalles y la frecuencia en la que se debe de realizar cada una de ellas.
- Lista de recambios completa, despieces, planos eléctricos...
- Realizar una clasificación de las máquinas según su criticidad en el proceso de producción:
 - Alto riesgo: la producción queda completamente parada
 - Medio riesgo: se puede seguir produciendo, pero hay que estar permanentemente atento para que la producción esté bajo control.
 - Bajo riesgo: no afecta a la producción.

Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo es el más avanzado de todos y se basa en recabar datos mediante inspecciones visuales, datos de funcionamiento de las máquinas y otras técnicas de prueba no intrusiva para intentar hacer una predicción más o menos acertada de cuando y dónde se producirá la siguiente avería en dicha máquina.

Entre otras, las técnicas que se pueden utilizar para recabar datos para este tipo de mantenimiento son las siguientes:

- Análisis de:
 - Vibraciones
 - Ultrasonidos
- Corriente eléctrica
- Desgastes mecánicos de piezas clave
- Micro fracturas

Mediante el uso de estas técnicas para recabar información se pueden tomar datos que permitan evaluar el estado de los equipos sin necesidad de tener que dejar a las máquinas fuera de servicio.

Una de las mayores ventajas que aporta este tipo de mantenimiento es la de poder predecir con una mayor precisión los ciclos de vida de los componentes claves de las máquinas, o aquellos que puedan ser más susceptibles al desgaste o deterioro.

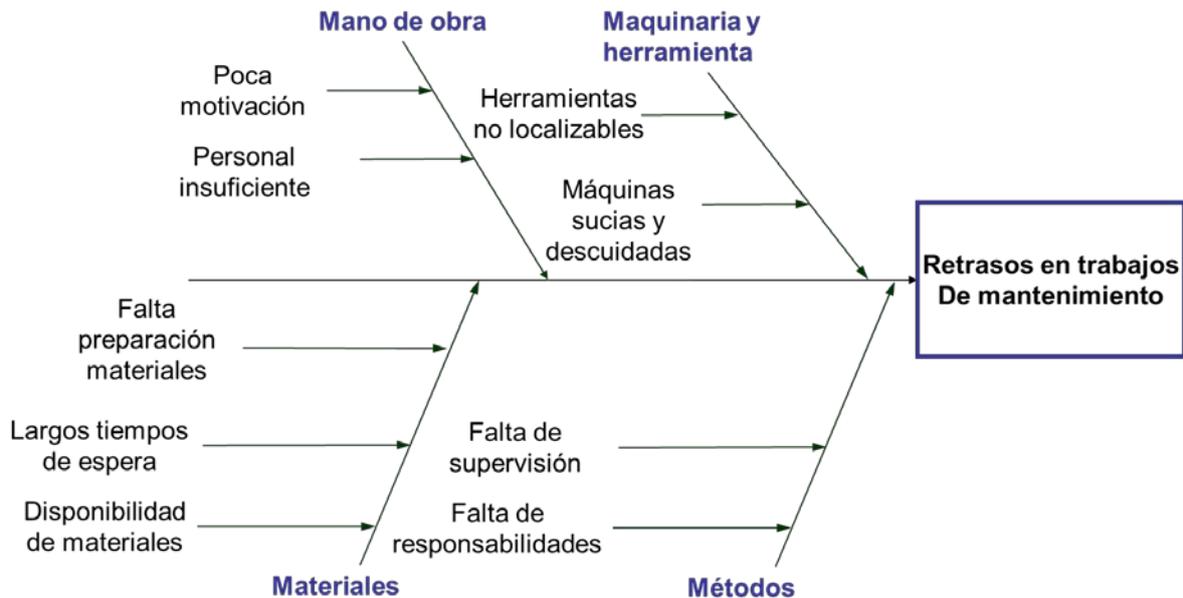
2. Análisis de la situación actual y descripción del sistema de mantenimiento

En la actualidad, la empresa tiene una plantilla fija para el departamento de mantenimiento de seis técnicos de mantenimiento, aunque en la época de mayor producción se suele contratar a algún refuerzo temporal.

Con el aumento de volumen de producción y la mayor diversificación de productos que trajo consigo la entrada en el grupo PhotoBox, la falta de organización del departamento de mantenimiento se ha visto reflejada en un peor servicio a todos los niveles.

Para analizar las causas raíces de los problemas del departamento de mantenimiento se decidió hacer un diagrama de Ishikawa (Doggett, A. M. (2005)).

Ilustración 10. Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se explican algunos de los problemas más representativos encontrados:

El uso del mantenimiento correctivo como único tipo de mantenimiento en la fábrica. Al no realizar nunca un mantenimiento preventivo de las máquinas, los técnicos del departamento de mantenimiento trabajan a contrarreloj cuando hay una avería mientras que el resto del tiempo están ociosos.

A esto hay que sumar que, aunque el mantenimiento correctivo es el único que se usa en la fábrica, este no se gestiona de la mejor manera posible:

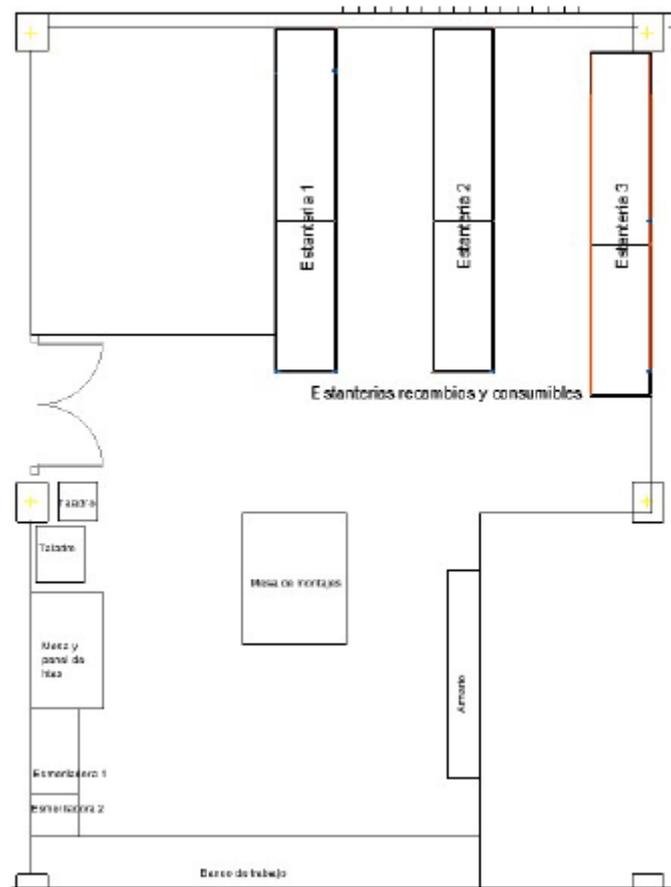
- No se realiza un análisis de causa y fallo cuando hay una avería en las máquinas.
- No hay ningún procedimiento por escrito.
- No se forma a los técnicos en las máquinas, sino que van aprendiendo a lo largo del tiempo.

Esta forma de trabajar hace que el tiempo requerido para reparar una avería sea mayor y también genera una dependencia de los técnicos de mantenimiento más experimentados, pues son aquellos los únicos que tienen un mayor conocimiento de las máquinas. La generación de documentación para la resolución de averías facilitaría enormemente la labor de aquellos menos experimentados.

A todo esto, se puede unir que la distribución del almacén y del taller de mantenimiento están claramente mal organizados. Esto repercute en los tiempos de búsqueda de material, y en frustraciones del personal y en el tiempo para realizar los trabajos como se verá más adelante.

A continuación, se muestra el layout inicial del taller/almacén de mantenimiento:

Ilustración 11. Esquema del layout inicial del taller y almacén de mantenimiento.

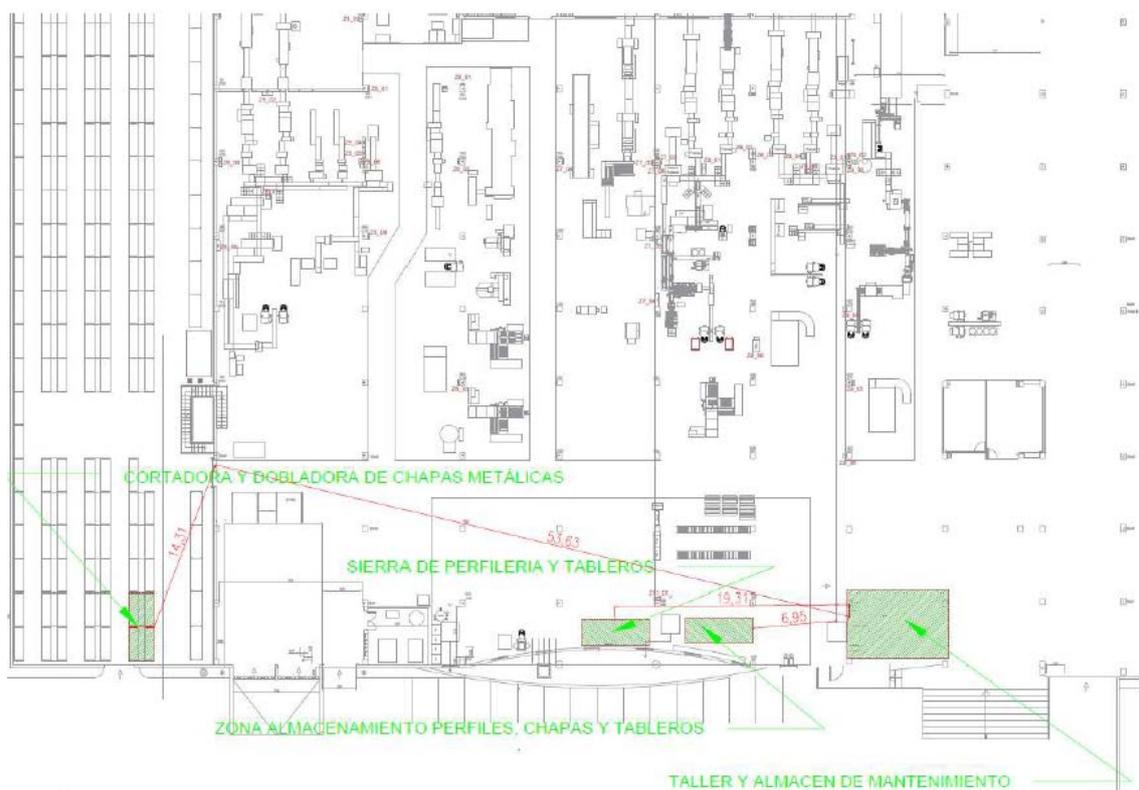


Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que, debido al espacio reducido de esta sala era imposible tener toda la maquinaria usada por el equipo de mantenimiento en el mismo lugar. En consecuencia, la maquinaria estaba repartida en distintas partes de la planta de producción. Esto obviamente hacía que los tiempos de trabajos de los técnicos de mantenimiento estuviesen muy lejos de ser los óptimos ya que en ocasiones debían realizar desplazamientos de hasta 70 metros para poder trabajar en varias máquinas.

A continuación, se puede ver la distribución inicial de la maquinaria de mantenimiento en las diversas zonas de la planta de producción:

Ilustración 12. Layout inicial de máquinas de mantenimiento en planta.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la imagen anterior, en el escenario más desfavorable el técnico llegaba a desplazarse hasta 70 metros desde el taller/almacén de mantenimiento hasta las máquinas usadas para cortar y doblar chapas metálicas, situadas en el almacén de materias primas (en el cual no debería de haber máquinas de trabajo de este tipo puesto que no es la función del almacén). Además de los desplazamientos excesivamente largos se encuentra el problema añadido del material, ya que se debía tener los materiales necesarios cerca de dichas máquinas. El resultado era que había material de mantenimiento distribuido a lo largo de la fábrica.

En cuanto al almacén de mantenimiento, este estaba compuesto, como puede apreciarse en la ilustración 11 por tres estanterías.

Se puede observar también en la misma ilustración que el espacio de los pasillos y el espacio de las estanterías en el almacén son prácticamente idénticos, por lo que el aprovechamiento del espacio podría no ser muy bueno.

Por ello, el espacio ofrecido resultaba ser insuficiente para mantener un orden como se puede ver en las siguientes ilustraciones de material en las estanterías.

Ilustración 13. Situación inicial, estantería 3.



Fuente: Elaboración propia.

Materiales y recambios apilados unos encima de otros y ausencia de zonas definidas para cada cosa. En parte culpa de la falta de espacio en las tres estanterías disponibles y también culpa de la falta de concienciación por parte de los técnicos del departamento.

Además, se puede afirmar que no había ningún tipo de supervisión para asegurar que los técnicos tuvieran todo el material organizado.

Este desorden derivaba en mucha pérdida de tiempo a la hora de buscar materiales por parte de los técnicos e impedía también llevar a cabo un control del stock de materiales y recambios. Según los propios técnicos del departamento de mantenimiento, en muchas ocasiones se pedían recambios porque “no había” cuando, en realidad, sí que había, pero no se habían encontrado. Los problemas eran obvios: descontrol total de costes, dificultades para encontrar los materiales y recambios y compras de material cuando no hace falta.

También cabe destacar que las estanterías no siguen un cierto orden en concreto, sino que se habían ido llenando según las necesidades en cada momento.

Se trató de cuantificar de alguna manera el problema de la compra innecesaria de recambios por no haber encontrado los que ya había en ese momento. Por el propio desorden fue imposible saber si un repuesto se había pedido de forma innecesaria o no.

Ilustración 14. Situación inicial, estantería 1.



Fuente: Elaboración propia.

Para tratar de cuantificar el desorden se llevó a cabo una serie de mediciones del tiempo que tardaban los técnicos de mantenimiento para encontrar los recambios o materiales necesarios para realizar la intervención necesaria.

Las mediciones fueron tomadas para distintos tipos de averías de forma aleatoria y durante el espacio de un mes en condiciones normales en la fábrica. Si se detectaba la entrada al almacén de uno de los técnicos para buscar un recambio se iniciaba el cronómetro. El cronómetro se paraba en cuanto el técnico encontraba lo que necesitaba (no se paraba el cronómetro cuando salía del almacén ya que, en numerosas ocasiones, los técnicos no encontraban lo que querían y debían ir a preguntar a los demás técnicos o ir a buscar cosas por otras zonas de la fábrica en las que dichas cosas no deberían estar).

A continuación, se muestra una tabla con dichas mediciones:

Tabla 1. Medidas de tiempo para encontrar recambios. Situación inicial.

Medida	Tiempo (min)
1	16
2	2
3	1
4	30
5	3
6	3
7	1

8	15
9	35
10	5
11	32
12	23
13	12
14	1
15	1
16	2
17	4
18	1
19	1
20	5
21	13
22	2
23	1
24	27
25	2
26	1
27	5
28	8
29	1
30	2

Fuente: Elaboración propia.

La media de los tiempos necesarios para encontrar un recambio según las observaciones realizadas fue de 8,5 minutos, siendo el máximo tiempo de las medidas 35 minutos. También se puede observar que la desviación típica tiene un valor de 10,5.

Tabla 2. Estadística descriptiva. Situación inicial.

Media	8,5
Error típico	1,93
Mediana	3
Moda	1
Desviación estándar	10,56
Varianza de la muestra	111,57
Rango	34
Mínimo	1
Máximo	35
Suma	255
Cuenta	30
Mayor (1)	35
Menor(1)	1
Nivel de confianza(95,0%)	3,94

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla de frecuencias y su correspondiente histograma.

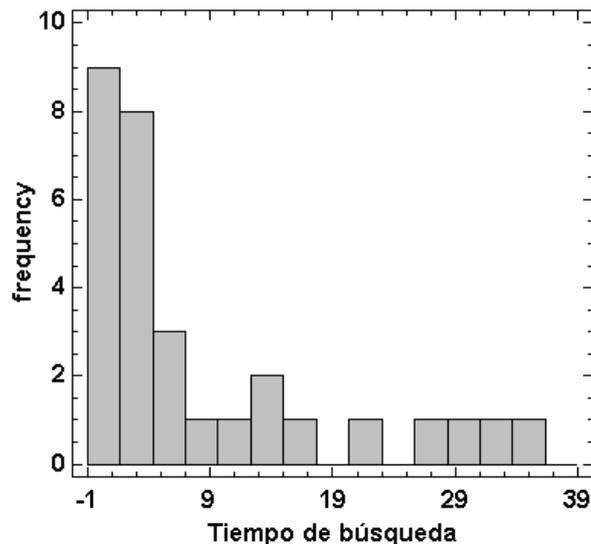
Tabla 3. Tabla de frecuencias de tiempo para encontrar recambio. Situación inicial.

Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
	at or below	-1,0		0	0,0000	0	0,0000
1	-1,0	1,66667	0,333333	9	0,3000	9	0,3000
2	1,66667	4,33333	3,0	8	0,2667	17	0,5667
3	4,33333	7,0	5,66667	3	0,1000	20	0,6667
4	7,0	9,66667	8,33333	1	0,0333	21	0,7000
5	9,66667	12,3333	11,0	1	0,0333	22	0,7333
6	12,3333	15,0	13,6667	2	0,0667	24	0,8000
7	15,0	17,6667	16,3333	1	0,0333	25	0,8333
8	17,6667	20,3333	19,0	0	0,0000	25	0,8333
9	20,3333	23,0	21,6667	1	0,0333	26	0,8667
10	23,0	25,6667	24,3333	0	0,0000	26	0,8667
11	25,6667	28,3333	27,0	1	0,0333	27	0,9000
12	28,3333	31,0	29,6667	1	0,0333	28	0,9333
13	31,0	33,6667	32,3333	1	0,0333	29	0,9667
14	33,6667	36,3333	35,0	1	0,0333	30	1,0000
15	36,3333	39,0	37,6667	0	0,0000	30	1,0000
	above	39,0		0	0,0000	30	1,0000

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar en la tabla que un 30% de las mediciones realizadas superan los 9,67 minutos.

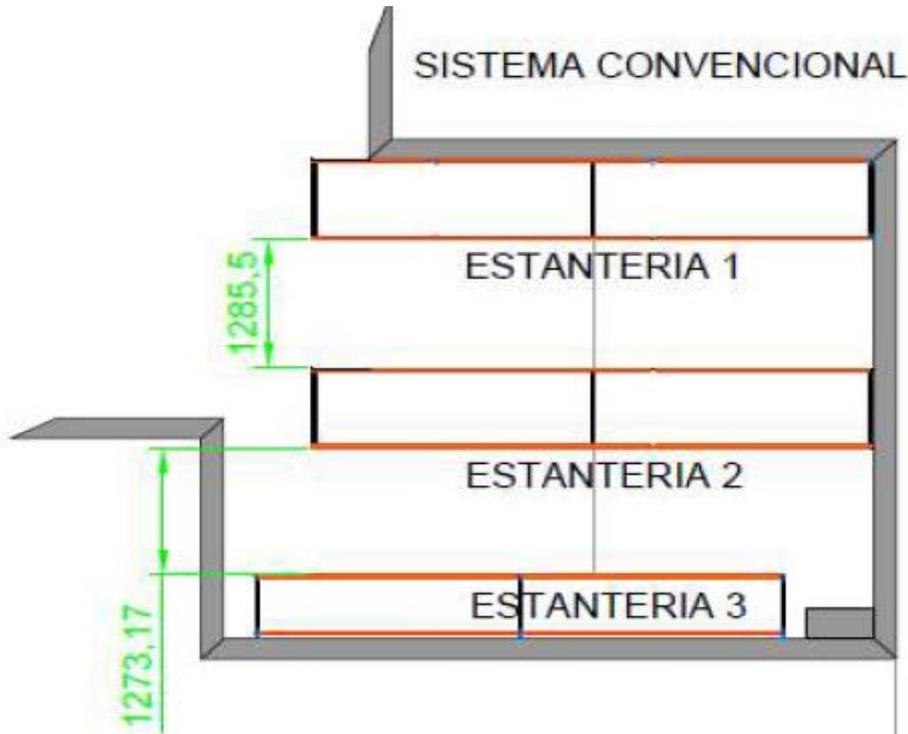
Ilustración 15. Histograma de medidas de tiempo. Situación inicial.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra un esquema de la disposición inicial de las estanterías dentro del taller de mantenimiento con las mediciones de los espacios de pasillos:

Ilustración 16. Esquema distribución inicial estanterías.



Fuente: Elaboración propia.

Estas tres estanterías presentaban las siguientes características:

- 2 módulos por estantería
- Longitud módulo: 2m
- Ancho módulo: 0,8m
- N° de alturas: 3

Para calcular la capacidad de almacenaje que presentaban estas estanterías se decidió usar como medida la superficie de baldas disponible. Esta área se calculó siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Área almacenaje} = n^{\circ} \text{ módulos} * l. \text{ módulo} * a. \text{ módulo} * n^{\circ} \text{ alturas} = 28,8 \text{ m}^2$$

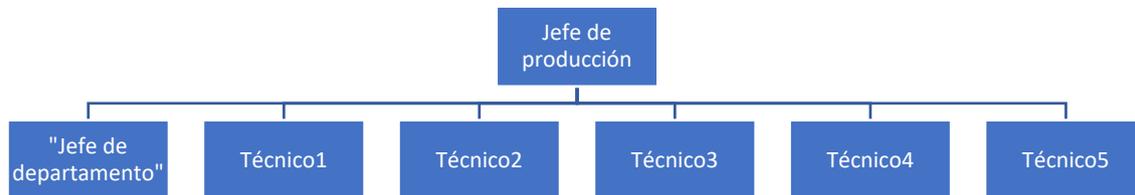
Para cuantificar el aprovechamiento del espacio en el almacén de mantenimiento se decidió usar el área que ocupan las estanterías en planta comparado con el área total del almacén de mantenimiento. Para ello se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje del espacio aprovechado} = \frac{\text{Área de estanterías}}{\text{Área total}} = 34 \%$$

Por otro lado, se analizó la organización del departamento. Aunque existe una jerarquía como tal en el departamento, no hay tareas específicas para cada uno de los técnicos, a excepción del "jefe" del departamento cuyas funciones son las de pedir los recambios (únicamente de las máquinas en las que él mismo realiza trabajos, los demás piden recambios ellos mismos o a otra persona del departamento de producción) y hacer a su vez de técnico. Aun así, el sobre el jefe no recae la responsabilidad del departamento, cada uno es responsable de su propio trabajo,

por lo que se podría decir que es una falsa jerarquía. A continuación, se muestra el organigrama del departamento de mantenimiento.

Ilustración 17. Organigrama del departamento de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la gestión de los trabajos de mantenimiento, procedimientos operativos y mantenimiento de las máquinas en general, no existe ningún procedimiento escrito ni documentación al respecto a parte de los partes de trabajo que escriben los técnicos cuando acaban su turno.

Estos partes de trabajo son la única fuente de información disponible actualmente y no se puede considerar del todo fiables ya que faltan muchos detalles (qué se ha hecho y cómo, que materiales han sido empleados, etc.) y cabe la posibilidad de que los técnicos no se acuerden de escribir todos y cada uno de los numerosos trabajos que realizan todos los días. Por lo tanto, queda patente que es necesaria una manera más fiable y completa de obtener información. Esta ausencia de información imposibilita además el establecimiento de unos KPIs necesarios para sacar estadísticas y evaluar la eficiencia del departamento, así como de cada técnico individual correctamente.

Por otra parte, los trabajos de mantenimiento han sido siempre de tipo correctivo, siendo los mantenimientos preventivos de las máquinas totalmente inexistentes. Esta forma de trabajar conlleva unos mayores costes, un aumento del tiempo de paradas de máquinas no programadas (las únicas paradas de máquinas programadas que existen en la actualidad son las revisiones anuales por parte de técnicos de empresas externas para la puesta a punto de las máquinas antes de la temporada alta) y un deterioro de las condiciones de trabajo de los técnicos, pues están trabajando en situaciones de estrés ya que siempre deben resolver las incidencias de forma inmediata, sabiendo que la producción está parada hasta que terminen.

Antes de implementar cualquier sistema de gestión del mantenimiento se decidió realizar el trabajo previo de solventar los problemas mencionados anteriormente de layout y de organización en el almacén. Estos trabajos en sí ya suponen una mejora sustancial del sistema de mantenimiento y son absolutamente necesarios para que las mejoras implementadas posteriormente tengan el efecto deseado.

De los problemas detectados en este análisis de la situación inicial de la empresa se desprende la justificación de este proyecto.

3. Literatura académica de las herramientas utilizadas

3.1 Las 5S

La metodología de las 5S es una metodología de organización del espacio de trabajo de origen japonés. Esta metodología muestra las pautas necesarias para organizar el espacio de trabajo con el fin de conseguir una mayor eficiencia.

Ilustración 18. Las 5S.



Fuente: Heflo (2020).

Cada una de las 5S tiene su función en un aspecto concreto que afecta directamente a la organización dentro del entorno de trabajo (Sacristán, F. R. (2005)).

1. Sort – Organización – Se trata de quitar todo aquello que no sea útil del espacio de trabajo.
 - Hay más espacio quitando todo aquello que no vale.
 - Se descubren objetos y materiales que no se sabía que estaban.
 - Se reducen las pérdidas de tiempo porque es más fácil encontrar las cosas.
 - Se evitan compras innecesarias. En este caso este era un problema bastante recurrente.
 - Se eliminan recambios de máquinas que ya no existen en la fábrica.
2. Set in order – Orden – Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz. “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.
 - Optimiza el tiempo para encontrar las cosas, lo que conlleva unas paradas de línea de menor duración.
 - Facilita el acceso a los objetos y la información.
 - Facilita el control de stock.

- Es más visual.

Posteriormente se explicará cómo se ha establecido el orden de los recambios y materiales en las diversas estanterías.

3. Shine – Limpieza – Mejorar el nivel de limpieza de los lugares:

- Mejora el ambiente de trabajo de los técnicos.
- Reduce la tasa de fallo de las máquinas al estar los repuestos en buenas condiciones.
- Previene accidentes y otros problemas.
- Facilita la detección de problemas a simple vista.

4. Standardize – Estandarización – Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden dentro del almacén:

- Establece procedimientos y asegura la que las primeras 3S se cumplen periódicamente.
- Mejora la calidad del servicio.
- Ayuda a reducir errores.
- Aumenta la productividad.
- Es un pilar para la mejora continua.

5. Self discipline– Disciplina – Fomentar los esfuerzos en ese sentido:

- Mejora la participación de los técnicos.
- Mejora la calidad del ambiente de trabajo.
- Mejora la satisfacción de los empleados.
- Se realizan auditorías periódicas para comprobar que se están siguiendo los estándares establecidos y se toman medidas de actuación en caso contrario.
- Se implementan mejoras que proponen los integrantes del departamento.

La aplicación de las 5S en este proyecto se centró en el almacén de mantenimiento, teniendo los siguientes objetivos principales:

- Un mayor nivel de seguridad: apilando materiales y recambios unos encima de otros las caídas de material eran muy frecuentes.
- Reducción de operaciones sin valor añadido: estar buscando una pieza no es una operación que añada valor en el departamento de mantenimiento.
- Tener más espacio: es necesario para conseguir alguno de los otros objetivos.
- Incremento de la productividad del departamento de mantenimiento.
- Incremento de la calidad del departamento de mantenimiento.
- Incremento de la disponibilidad de las máquinas.
- Tiempos de respuesta más cortos en las incidencias.
- Generar una cultura de organización dentro del departamento.
- Una mejora de las condiciones de trabajo de los técnicos y mejores relaciones y trabajo de equipo entre ellos.

3.2 TPM

El TPM es una herramienta del lean manufacturing que tiene como finalidad reducir al mínimo posible las pérdidas de producción debidas al estado inadecuado de las máquinas. Se trata pues, de mantener los equipos en perfecto estado para la producción con la calidad adecuada sin que haya paradas no programadas.

El TPM tiene sus orígenes en Japón, después de la segunda guerra mundial.

Los objetivos teóricos son tener cero averías, cero tiempos muertos, cero defectos de producción por culpa del mal estado de los equipos y que no haya pérdidas de capacidad de producción o de rendimiento de los equipos (Wireman, T. (2004)).

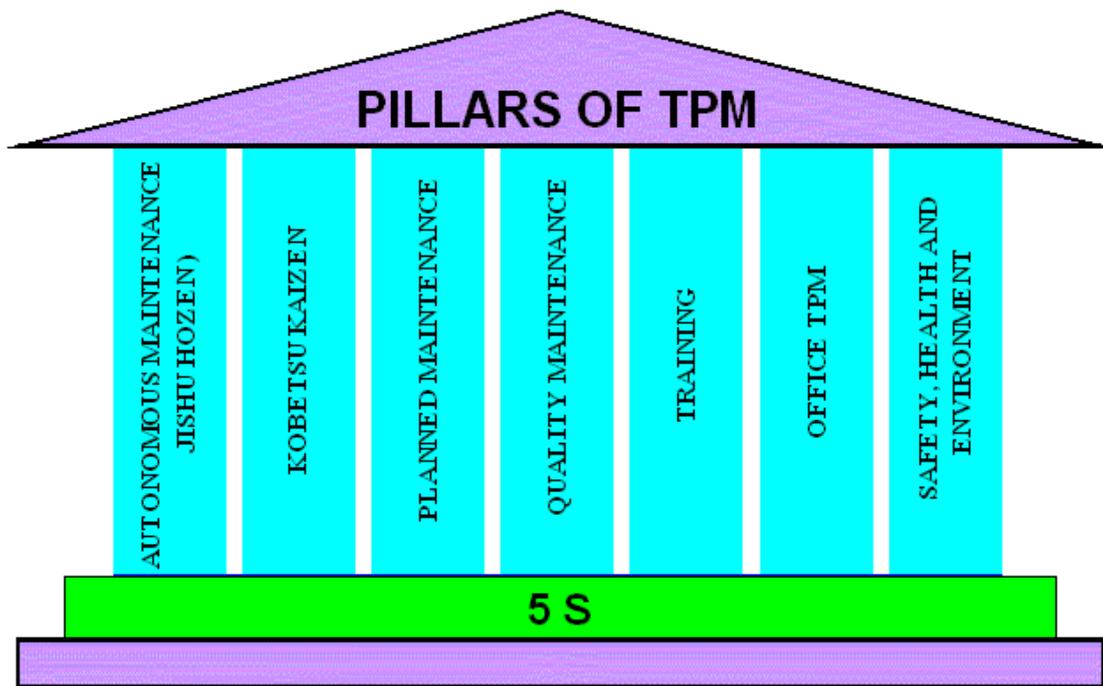
Se pueden distinguir cinco tipos de pérdidas en este sentido:

- Paradas no programadas: surgen cuando hay un fallo inesperado en un equipo.
- Puesta a punto y ajustes: son las pérdidas de tiempo que se dan al hacer un cambio de lote.
- Tiempos muertos y microparadas: son pequeñas pérdidas de tiempo que se producen en la operación normal por ejemplo por pequeñas obstrucciones.
- Velocidad de operación: que la máquina esté produciendo por debajo de su velocidad se considera una pérdida productiva.
- Reprocesado de productos: tener que fabricar los productos más de una vez es una de las mayores pérdidas ya que no sólo implica una pérdida de tiempo, sino también de material.

Características del TPM

- Persigue la obtención del máximo rendimiento de la producción.
- Tiene como objetivo aumentar la vida útil de los equipos y de las máquinas e instalaciones.
- Pretende evitar averías en las máquinas y fallos en las instalaciones, así como productos defectuosos.
- Involucra a todo el personal en el cuidado y la conservación de los equipos y máquinas.

Ilustración 19. Pilares del TPM.



Fuente: Venkatesh, J. (2015).

Los 7 Pilares del TPM

1 Kaizen

El kaizen se basa en seguir un método de mejora continua bastante parecido al usado en los procesos de control de la calidad mediante el uso de herramientas y técnicas de mantenimiento tanto correctivo y preventivo como predictivo. En el caso de que la empresa ya tenga procesos de mejora continua ya implementados en la empresa, estos nuevos se podrán añadir a ellos.

2 Mantenimiento autónomo

El mantenimiento autónomo hace referencia a una serie de tareas que los operarios (no los técnicos de mantenimiento) deben de realizar de forma periódica en las máquinas en las cuales trabajan con el objetivo de mantener dichas máquinas en el mejor estado de funcionamiento posible.

Como objetivos del mantenimiento autónomo se pueden destacar los siguientes puntos:

- El desarrollo de nuevos métodos y técnicas para el análisis y resolución de problemas y la creación de equipos de trabajo.
- Evitar el deterioro prematuro de los equipos.
- Conseguir que el equipo funcione sin averías que ocasionen paradas no programadas.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.
- Involucrar más al trabajador, aumentando su sensación de pertenencia y responsabilidad.

3 Mantenimiento planificado

El propósito del mantenimiento planificado es llegar a tener 0 paradas no programadas en las máquinas en la planta.

4 Formación de los operarios

La formación comprende todas las acciones que se deben realizar para que los operarios mejoren sus habilidades. Se debe formar a los operarios en técnicas mencionadas anteriormente en el mantenimiento autónomo y en las herramientas básicas de la calidad.

5 Prevención del mantenimiento

Cuando una empresa se dispone a adquirir un nuevo equipo puede usar su experiencia del comportamiento de las máquinas similares que posee con el objetivo de identificar posibles mejoras en el diseño que la hagan menos proclive a las averías.

6 Mantenimiento de la calidad

Se basa en establecer las condiciones o parámetros de funcionamiento de las máquinas para que estas produzcan con cero defectos. Para ello se deben medir y establecer dichas condiciones y, posteriormente, rectificar y restablecer las condiciones de funcionamiento ideal de la máquina si se encuentra algún defecto en los parámetros establecidos inicialmente.

7 Gestión seguridad, salud y del medio ambiente

Este es otro de los pilares del TPM. Se basa en el uso de metodologías para prevenir riesgos que afectan tanto a la seguridad de los operarios y la seguridad de las máquinas como riesgos varios al medio ambiente.

Basándose en el TPM, la nueva gestión del mantenimiento contemplará el uso de mantenimientos correctivos como único tipo de mantenimiento en ciertos casos, en equipos que no sean críticos para la producción. Es decir, en aquellos en los que una avería no suponga una parada de producción significativa. En la mayor parte de los equipos se aplicarán mantenimientos preventivos y se tenderá poco a poco a extender estos mantenimientos preventivos a todas las máquinas. Además, se establecerán los parámetros de funcionamiento de las máquinas para que estas produzcan sin defectos y se formará a los operarios para que utilicen dichos parámetros establecidos.

Por razones obvias el mantenimiento correctivo no se puede llegar a eliminar del todo y se aplicará en todos los casos en los que haya una avería.

En el resto de las máquinas se aplicarán mantenimientos preventivos.

3.3 GMAO

3.3.1 ¿Qué es un GMAO?

Un GMAO es un sistema de gestión del mantenimiento asistido por ordenador. Los objetivos de un GMAO son, entre otros, los siguientes: administrar, informar y controlar el sistema de gestión del departamento de mantenimiento, tomar datos y medir los objetivos y si son alcanzados o no.

Los sistemas GMAO tienen su origen en las grandes empresas evolucionando los sistemas de mantenimientos preventivos tradicionales. La gran cantidad de órdenes de trabajo y partes y la

gran cantidad de referencias de repuestos de las máquinas empujaron a las empresas a realizar un sistema para tener un mejor control sobre estos aspectos (Mather, D. (2002)).

Los sistemas GMAO habitualmente se deben relacionar con otros sistemas y bases de datos como pueden ser las bases de datos del departamento de contabilidad o la del almacén. En nuestro caso no se conectará con la del almacén porque, como se verá más adelante, la aplicación ya tiene una base de datos propia para los recambios/materiales del departamento de mantenimiento.

En la actualidad nos podemos encontrar con una oferta muy variada en sistemas de gestión de mantenimiento asistido por ordenador. Se ofrecen sistemas muy variados, aparentemente flexibles y altamente configurables para dar servicio a todo tipo de empresas. Así, la tendencia actual es que el sistema informático se adapte al sistema de mantenimiento de cada empresa y no al revés, como podía suceder en los primeros desarrollos de este tipo de sistemas.

Además de la flexibilidad y adaptabilidad, otro de los requisitos indispensables para cualquier GMAO es el de tener una interfaz “user friendly”, es decir, una interfaz sencilla de usar y muy visual e intuitiva. Esto es así porque los usuarios del programa (técnicos del departamento de mantenimiento, encargados de producción, etc.) serán quienes introducirán los datos en el programa. Si la interfaz no fuera sencilla e intuitiva esta herramienta se convertiría en una complicación y no en una ayuda.

3.3.2 Características de un GMAO

Órdenes y partes de trabajo

Son el pilar de este tipo de sistemas. El sistema debe ser capaz de generar órdenes de trabajo y asignarlas al activo/máquina correspondiente y al técnico/operario que debe realizar la intervención. También deberá ser capaz de permitir que los usuarios rellenen los partes de trabajo de manera que se pueda saber en todo momento que órdenes se han cumplido y cuales están pendientes de ser resueltas.

Planificación de las intervenciones

El sistema debe de poder ser configurado con la planificación diseñada de mantenimientos preventivos y deberá crear las órdenes de trabajo que correspondan a esos mantenimientos preventivos de forma automática.

Gestión de almacén/inventario

El programa debe de ser capaz de llevar una gestión del inventario de recambios y materiales. Debe de permitir actualizar los stocks de forma sencilla y avisar a la persona responsable de petición de recambios cuando alguna referencia se encuentre por debajo del stock mínimo establecido.

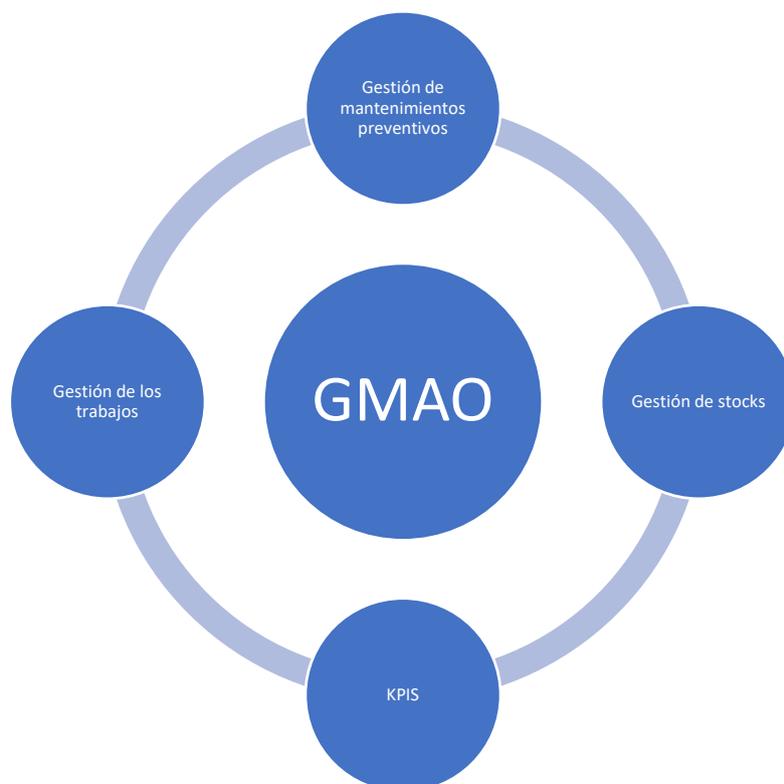
Gestión de contratos

El sistema debe de poder incorporar contratos de mantenimiento con proveedores.

Obtención de KPIS

El sistema debe ser capaz de recoger toda la información necesaria para calcular los distintos indicadores para poder realizar un análisis con datos de la situación actual del departamento de mantenimiento y tomar acciones y realizar planes en consecuencia.

Ilustración 20. Características principales de un GMAO.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Ventajas e inconvenientes de la implementación de un GMAO

Entre las ventajas más destacadas de informatizar el sistema de gestión de mantenimiento cabe mencionar las siguientes:

- Mejor control del mantenimiento correctivo
- Mejor gestión del mantenimiento preventivo
- Mejor control sobre los costes derivados del mantenimiento
- Facilita, o habilita en algunos casos, la consulta de históricos de intervenciones en las máquinas.
- Facilita la obtención de datos y, por consiguiente, el desarrollo de ratios e indicadores (KPIs).

Aunque es cierto que estos sistemas tienen muchas ventajas también pueden presentar ciertas desventajas. A continuación, se exponen algunos de los principales inconvenientes de la implementación de estos sistemas que es necesario tener en cuenta para evaluar si la empresa va a ser capaz de sacarle el máximo rendimiento al sistema:

- En ocasiones puede suponer una inversión alta para la empresa, dependiendo del software elegido, si hay que comprar equipos informáticos y sobre todo depende si la implementación del software se subcontrata a la propia empresa que vende el software o si se configura y se pone en marcha por cuenta propia.
- El sistema de mantenimiento puede perder agilidad, ya que se burocratiza. Cuando antes únicamente se llama a los técnicos y estos ejecutaban la orden de trabajo ahora

es necesario, para que quede constancia de todo, crear una orden de trabajo y rellenar un pequeño informe al realizar la orden.

- Las personas que están acostumbradas a realizar sus tareas de una forma determinada pueden ofrecer resistencia al cambio. La implementación de un sistema de este tipo puede alterar su forma de trabajo y se pueden mostrar reacios al mismo. En casos extremos pueden hacer un mal uso del software y hacer que la información recabada por el sistema no sea fiable, por lo que podría hasta ser perjudicial.

Haciendo un balance entre las ventajas y desventajas que presenta este tipo de sistema se ha considerado que en esta empresa las ventajas tienen más peso que los inconvenientes. Se ha convencido desde la alta dirección hasta los técnicos y operarios para que haya un consenso y se acepte la implementación de este sistema.

3.3.4 Objetivos de la implantación de un GMAO

A continuación, se exponen los objetivos principales que se buscan al realizar la implantación de un GMAO:

- Menores tiempos de parada de máquina:
Este es sin duda alguna uno de los objetivos más importantes de la instalación de un sistema GMAO. De esta manera mejorará la productividad de la fábrica.
- Mejora de la fiabilidad de las máquinas:
Al realizar los mantenimientos preventivos se mejora en este aspecto.
- Obtener información acerca de los historiales de averías/repificaciones de las máquinas:
Fechas, problemas observados, tiempos de parada, quien ha realizado la intervención, etc. Esto permite analizar posteriormente la información y realizar investigaciones de mayor profundidad y tomar decisiones más adecuadas basadas en datos.
- Control del inventario
El control del inventario de recambios y materiales de mantenimiento es otra de las prioridades de cualquier sistema GMAO. Evita la falta de materiales en momentos críticos y ayuda a controlar los gastos del departamento de mantenimiento.
- Agiliza el procesado de la documentación y elimina el papel.

3.3.5 Etapas de la implementación de un GMAO

En la siguiente imagen se puede ver los pasos a seguir para conseguir la correcta implementación de un sistema GMAO:

La primera fase para la implementación de un GMAO es la codificación de las máquinas que forman parte del sistema, que se denominan activos. Se crea una estructura arbórea en la que se incluyen todos los activos y todas las relaciones entre ellos. También se definen distintas zonas y localizaciones, familias de activos, marcas, modelos, etc.

Una vez se ha recabado toda esta información se procede a cargarla en el sistema. Se ha de introducir además al personal de mantenimiento en el sistema, incluyendo todos los datos relevantes para el mantenimiento y los privilegios que tendrán dentro del programa en función de las tareas que desempeñen dentro del departamento. Así se puede controlar a qué tiene acceso cada uno de los usuarios.

La segunda fase es la de la codificación de las tareas y los planes de mantenimiento preventivo. Los planes de mantenimiento y sus tareas se deben hacer siguiendo una metodología TPM (total productive maintenance).

La tercera fase es la codificación de los repuestos. Se crea un sistema de codificación de recambios y materiales para su posteriormente introducirlos en el programa.

El siguiente paso es el de elaborar el calendario con los mantenimientos preventivos y programar cada uno acorde con su periodicidad determinada. Dichas frecuencias serán establecidas siguiendo los siguientes criterios:

- Recomendaciones del fabricante en el manual de la máquina.
- La experiencia de los técnicos de mantenimiento.
- Requisitos legales

Ilustración 21. Pasos a seguir para la implementación de un GMAO.



Fuente: Elaboración propia.

4. Propuestas de mejora

4.1 Nuevo taller y nuevo almacén de mantenimiento

Se ha decidido hacer una separación entre taller y almacén de mantenimiento para que todas las máquinas necesarias para el departamento estuviesen en una misma área. La zona antigua del taller de mantenimiento se dedica a otras operaciones y la zona de almacén sigue siendo la misma, pero con unas modificaciones que se explicarán a continuación.

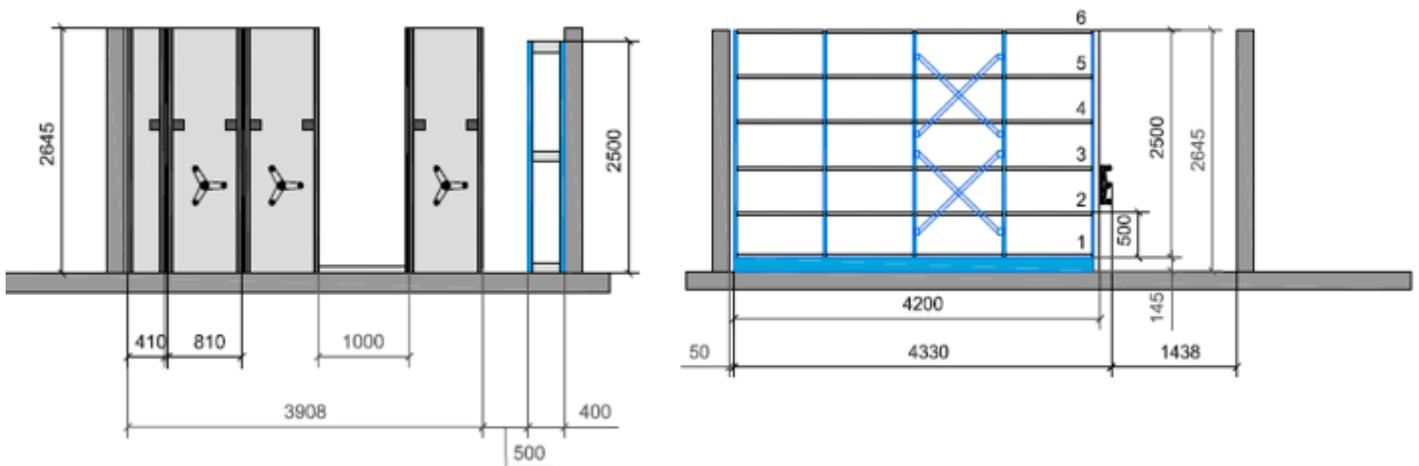
4.1.1 Almacén de mantenimiento

Para aumentar el espacio disponible para el almacenamiento se decidió poner unas estanterías de tipo móviles en vez de las estanterías convencionales que había. Estas estanterías ofrecen una capacidad de almacenamiento muy superior ocupando el mismo espacio que las antiguas.

Se seleccionaron unas estanterías del modelo Movilblock de la marca Mecalux. A continuación, se indican sus características:

- Carga máxima por posición/hueco: 60kg
- Accionamiento: Manual-mecánico
- Carga máxima por armario: 2400kg
- Longitud de módulo: 995 mm
- Ancho de módulo: 400 mm
- Alturas: 5
- Número de módulos: 32

Ilustración 22. Vistas de las nuevas estanterías.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 23. Nuevas estanterías.



Fuente: Elaboración propia.

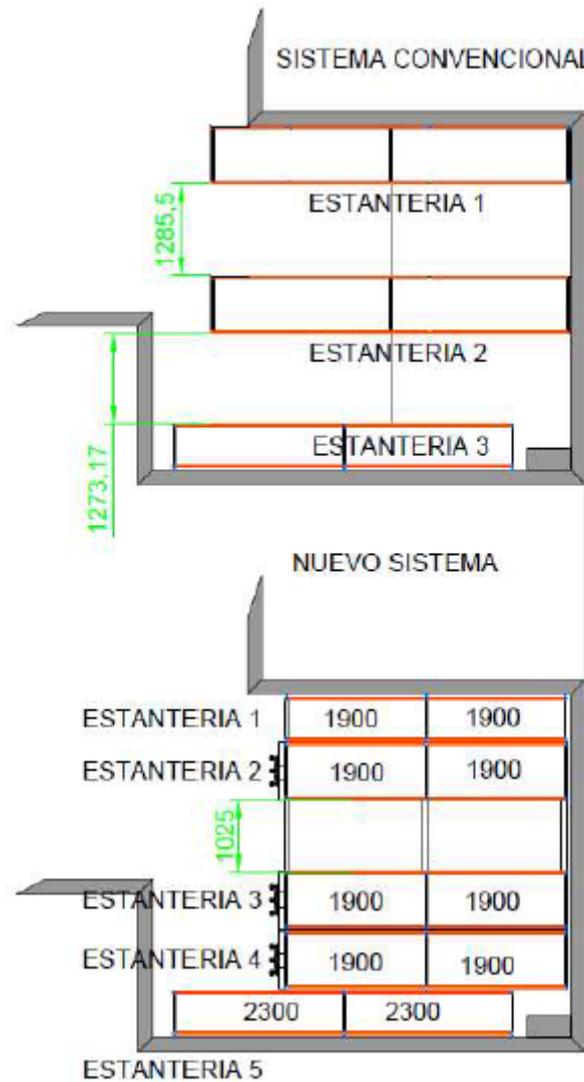
Este sistema de estanterías está compuesto por un sistema de bases sobre las cuales se montan las estructuras de las estanterías. Estas estructuras se deslizan sobre carriles para permitir crear un pasillo entre dos estanterías, quedando las demás juntas.

Para que los usuarios puedan realizar el desplazamiento de las estanterías con el mínimo esfuerzo las estanterías disponen de una reductora y unas ruedas motrices y unas ruedas conducidas. Las ruedas conducidas se construyen de forma compacta, así no es necesario realizar ningún mantenimiento de las mismas.

Las ruedas conducidas están montadas sobre unos rodamientos autolubricados y se desplazan sobre los carriles mencionados anteriormente.

A continuación, se muestra la comparativa entre el sistema propuesto de estanterías móviles y el antiguo sistema de estanterías fijas:

Ilustración 24. Comparación entre el sistema de estanterías antiguo y el nuevo.



Fuente: Elaboración propia.

Con este sistema se obtiene un aprovechamiento de la superficie útil mucho mayor comparado con el que es posible obtener usando un sistema de estanterías convencional que necesitan pasillos fijos. Además, como se puede observar, al disponer de 5 alturas en las estanterías respecto a las 3 alturas de las viejas, es posible aprovechar el espacio en altura mucho mejor sin apilar las cosas unas encima de otras.

Además de todo esto, tener espacio suficiente en las nuevas estanterías permite poner un orden en la estantería asignando tipos de recambios o recambios para máquinas específicas en distintas baldas. Como se explicará posteriormente en el apartado de las 5S, se designará cada hueco de las estanterías mediante un código y así quedarán perfectamente definidas las posiciones de los recambios.

Otra importante ventaja de poder organizar todos los recambios y materiales es que, de esta manera, es mucho más fácil llevar un control de la cantidad de recambios disponibles de cada tipo en un momento dado.

La situación habitual, según los encargados de producción, es la de los retrasos en las intervenciones en máquinas paradas porque el técnico se ha demorado bastante antes de acudir a la avería. La explicación que daban habitualmente los técnicos era que sufrían retrasos porque no encontraban el material que necesitaban con rapidez.

Para intentar de reducir este problema al mínimo se ha seguido un criterio para que cada hueco de la estantería esté ocupado únicamente por un tipo de repuesto o repuestos de una máquina específica. En la parte exterior de las estanterías se colocará un listado con los contenidos de cada hueco de la misma. Esto facilita la búsqueda de los repuestos y la identificación de las estanterías y de los huecos.

Para designar de forma inequívoca los huecos de cada estantería por su número de estantería, la cara de la misma, el módulo y la altura de la balda se ha creado la siguiente nomenclatura:

E3A.M4.3 → E3 (corresponde a la estantería número 3) – A (corresponde a la cara A de la estantería) – M4 (corresponde al módulo 4 de la estantería) – 3 (corresponde a la tercera altura de la estantería).

Ilustración 25. Ejemplo de codificación de huecos en estanterías.

PARED	E4A.M4.6	E4A.M3.6	E4A.M2.6	E4A.M1.6	
	E4A.M4.5	E4A.M3.5	E4A.M2.5	E4A.M1.5	
	E4A.M4.4	E4A.M3.4	E4A.M2.4	E4A.M1.4	
	TRILAT HORIZON	PELICULADORAS	LIENZOS	FOTOGRAFICO	
	E4A.M4.3	E4A.M3.3	E4A.M2.3	E4A.M1.3	
	HORIZON BQ/HT	ROLLEM	FAST FRAME + LIENZOS	KOLBUS	
	E4A.M4.2	E4A.M3.2	E4A.M2.2	E4A.M1.2	
	CUCHILLAS HORIZON		FAST FRAME	KOLBUS	
	E4A.M4.1	E4A.M3.1	E4A.M2.1	E4A.M1.1	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, así queda delimitado perfectamente cada uno de los huecos de las estanterías.

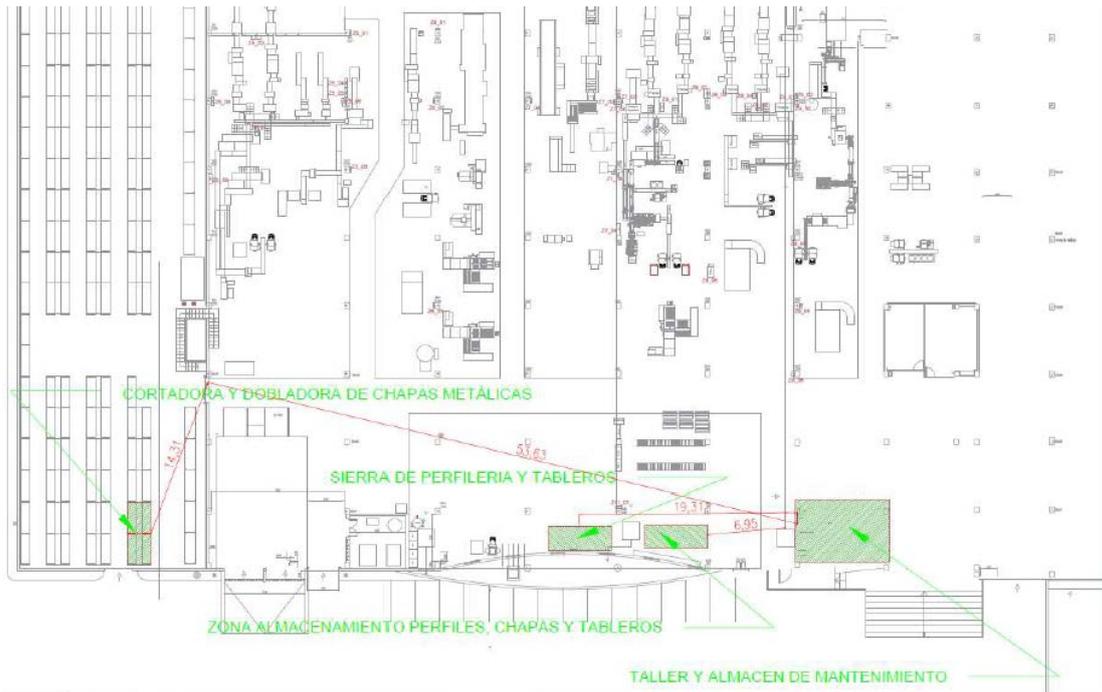
Para asegurar que se cumple la organización y limpieza, se crean una serie de estándares y normas y unas inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las mismas.

El documento se puede encontrar en el anexo 01.

4.1.2 Taller de mantenimiento

Para el nuevo taller de mantenimiento se ha habilitado una zona antes desaprovechada de la fábrica y se ha dispuesto en esa zona todas las máquinas que necesita el departamento de mantenimiento.

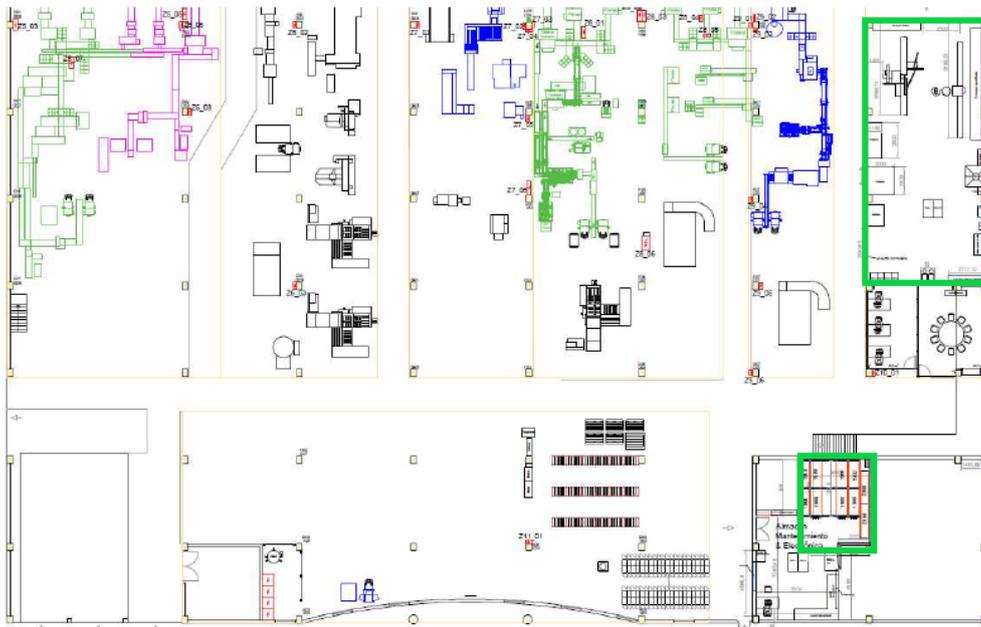
Ilustración 26. Situación inicial del taller y almacén de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se puede observar una comparativa entre la distribución inicial del taller de mantenimiento y la solución que se ha propuesto.

Ilustración 27. Solución propuesta de taller y almacén de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

La ventaja que más salta a la vista es la de los recorridos. Al estar toda la maquinaria en una misma estancia se reducen al mínimo los recorridos que tienen que realizar los técnicos para ir de una máquina a otra.

4.2. Organización del departamento

Se pretende solucionar el problema de desorganización dentro del departamento creando una jerarquía real en el mismo y repartiendo responsabilidades a distintas personas.

Primero, sobre el jefe del departamento recaerá la responsabilidad de supervisar el trabajo de los técnicos y de distribuir el trabajo entre ellos como crea conveniente. Además, será el encargado de pedir todos los repuestos para el departamento. Además, sobre uno de los técnicos caerá la responsabilidad de realizar el inventario del almacén de mantenimiento de forma periódica para evitar, en gran parte, los problemas de desabastecimiento de recambios que se detectaron en el análisis de la situación inicial.

4.3 Sistema GMAO

4.3.1. Selección del software

En la actualidad, hay una gran cantidad de softwares de sistemas de gestión del mantenimiento en el mercado. Para la selección del sistema hay que tener en cuenta los siguientes criterios principalmente:

- Compatibilidad del sistema con los equipos informáticos (ordenadores y teléfonos móviles).
- Coste de licencias del sistema.
- Coste de implementación del sistema.
- Posibilidad de interconexión con otros sistemas y bases de datos.
- Facilidad de manejo del sistema.

Tras las visitas comerciales de tres empresas de software GMAO se decidió hacer la selección mediante el método AHP (Aznar, J. (2009)).

Los criterios seleccionados para evaluar las distintas alternativas fueron:

- Criterio 1. Precio.
- Criterio 2. Utilidades del software.
- Criterio 3. Facilidad de implementación y de uso.

Las tres alternativas (empresas) fueron las siguientes:

Ilustración 28. Logo del software Blazar.

- Blazar  *Fuente: Blazar (2020).*

Ilustración 29. Logo del software Linx.

- GMAO Linx  *Fuente: Linx (2020).*

Ilustración 30. Logo del software Valuekeep.

- Valuekeep  *Fuente: Valuekeep (2020).*

La escala usada para realizar las comparaciones pareadas entre los criterios y alternativas fue la siguiente:

Tabla 4. Escala para comparaciones pareadas.

Igual	Mod. mayor	Fuerte	Muy fuerte	Extrema
1	3	5	7	9

Fuente: Elaboración propia.

El jefe de producción y el jefe de ingeniería de la empresa se pusieron de acuerdo para realizar la ponderación de los distintos criterios, dando lugar a la siguiente tabla de comparación pareada de criterios:

Tabla 5. Tabla de comparación pareada entre criterios.

Criterios	Precio	Utilidades	Implementación
Precio	1,00	3,00	5,00
Utilidades	0,33	1,00	3,00
Implementación	0,20	0,33	1,00

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla, en esta empresa se tiene muy en cuenta el precio a la hora de tomar decisiones.

Una vez conseguida la matriz de comparación pareada entre los criterios se debe comprobar la consistencia de dicha matriz (Aznar, J. (2009). Se comienza normalizando dicha matriz:

Tabla 6. Normalización de la matriz.

Matriz normalizada			Suma filas	Promedio
0,6522	0,6923	0,5556	1,9000	0,6333
0,2174	0,2308	0,3333	0,7815	0,2605
0,1304	0,0769	0,1111	0,3185	0,1062

Fuente: Elaboración propia.

Se calcula el vector fila total:

$$\text{vector fila total} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/3 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,6333 \\ 0,2605 \\ 0,1062 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,9456 \\ 0,7901 \\ 0,3197 \end{pmatrix}$$

Haciendo la división término por término entre el vector fila total y el vector promedio y realizando el promedio se obtiene la λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = \frac{\left(\frac{1,9456}{0,6333} + \frac{0,7901}{0,2605} + \frac{0,3197}{0,1062}\right)}{3} = 3,0387$$

A partir de λ_{\max} se calcula el índice de consistencia CI, que es igual a λ_{\max} menos el rango de la matriz todo ello dividido por dos:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - 3}{2} = 0,0194$$

Finalmente se calcula la ratio de consistencia CR. Que es el cociente entre CI y ICA (que en este caso es 0,52 al tratarse de una matriz de tamaño 3):

$$CR = \frac{0,0194}{0,52} = 0,0372 = 3,72\% < 5\%(\text{Matriz } 3 \times 3)$$

Después de comprobar la consistencia de la matriz se calcula el vector propio de la matriz, que es el siguiente:

$$\begin{pmatrix} 0,6370 \\ 0,2583 \\ 0,1047 \end{pmatrix}$$

Seguidamente, se ponderan las distintas alternativas para cada uno de los criterios expuestos creando las matrices de comparación pareada de los criterios y se calcula el vector propio de cada una de ellas. Se muestran los resultados en forma de tablas:

Tabla 7. Matriz de comparación pareada del criterio 1 y su vector propio.

Crit 1	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Vp
Alt 1	1,00	0,33	0,20	0,1047
Alt 2	3,00	1,00	0,33	0,2583
Alt 3	5,00	3,00	1,00	0,6370

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Matriz de comparación pareada del criterio 2 y su vector propio.

Crit 2	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Vp
Alt 1	1,00	0,33	0,33	0,1429
Alt 2	3,00	1,00	1,00	0,4286
Alt 3	3,00	1,00	1,00	0,4286

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Matriz de comparación pareada del criterio 3 y su vector propio.

Crit 3	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Vp
Alt 1	1,00	5,00	3,00	0,6370
Alt 2	0,20	1,00	0,33	0,1047
Alt 3	0,33	3,00	1,00	0,2583

Fuente: Elaboración propia.

Multiplicando la matriz formada por los vectores propios de las comparaciones pareadas de las alternativas para cada criterio por el vector propio de la matriz de comparación pareada de los criterios se obtiene el resultado final (la puntuación que ha obtenido cada una de las alternativas evaluadas).

$$\begin{pmatrix} 0,1047 & 0,1429 & 0,6370 \\ 0,2583 & 0,4286 & 0,1047 \\ 0,6370 & 0,4286 & 0,2583 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,6397 \\ 0,2573 \\ 0,1030 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,1694 \\ 0,2863 \\ 0,5443 \end{pmatrix}$$

En este caso la alternativa con mayor "puntuación" es la tercera, por lo que fue seleccionado el software de Valuekeep.

A continuación, se exponen las principales características del sistema GMAO de Valuekeep:

- Datos en la nube. La seguridad de los datos queda garantizada de esta manera, cualquier cambio queda registrado automáticamente y se pueden recuperar fácilmente.
- Aplicación móvil. Permite realizar casi todas las funciones de un sistema GMAO desde dispositivos móviles. Esto será especialmente interesante para los informes de las órdenes de trabajo de los técnicos y las notificaciones en tiempo real de las distintas órdenes de trabajo.
- Web API. Posibilita la conexión del sistema con otros sistemas como pueden ser el ERP de la fábrica o con un SCADA.

4.3.2. Especificaciones del sistema GMAO elegido

A continuación, se exponen los requisitos de hardware del sistema Valuekeep y sus funcionalidades:

Requisitos de hardware del sistema:

- Para PC:
 - Sistema operativo Windows 7 o posterior.
 - 2GB de memoria RAM
 - 1GB libre de disco duro
 - Navegadores: Internet explorer o Mozilla Firefox
- Para teléfono móvil:
 - Sistema operativo: Windows 10, Android 4.4 o posterior, iOS iphone 5 o posterior.
 - 2GB de memoria RAM
 - 1GB libre de almacenamiento
 - Conexión Wifi

Funcionalidades del sistema:

- Gestión de activos: permite el cambio de localización de los activos, dar de baja activos, cambiar propiedades de los activos...
- Gestión de órdenes de trabajo: generación de órdenes de trabajo, asignación de órdenes de trabajo a los técnicos y generación de informes.
- Gestión de almacén e inventario: control del stock disponible de recambios y materiales con sus correspondientes entradas y salidas.
- Gestión de recursos humanos: centros de trabajo y empleados con sus respectivas habilidades/conocimientos.

- Planificación de mantenimientos: el sistema permite planificar y programar los mantenimientos preventivos en el calendario y crear y enviar las órdenes de trabajo correspondientes.

4.3.3 Carga de datos en el sistema

La configuración de cualquier software de GMAO puede ser más o menos compleja dependiendo de las necesidades del cliente y del nivel de detalle que se quiera introducir en forma de datos. Hay una serie de datos que deben ser introducidos de forma obligatoria para que el sistema realice sus funciones básicas:

Datos maestros de la base de datos:

- Trabajadores de mantenimiento
- Los distintos niveles de acceso que se quieren configurar en el sistema
- Los centros de trabajo
- Niveles de prioridad de los trabajos
- Localizaciones
- Máquinas y equipos, también denominados como activos

En cuanto al mantenimiento correctivo se deben introducir:

- Tareas individuales
- Tipos de planes de mantenimiento
- Planes de mantenimiento, que están formados por un conjunto de tareas
- Tipos de orden de trabajo, para diferenciar entre acciones (por ejemplo, entre mantenimiento correctivo y preventivo)

Mantenimiento preventivo:

- Tareas (como en el apartado anterior)
- Tipos de planes de mantenimiento (como en el apartado anterior)
- Planes de mantenimiento (como en el apartado anterior)
- Tipos de orden de trabajo (como en el apartado anterior)
- Mantenimiento preventivo. A diferencia de los planes de mantenimiento correctivo, a los planes de mantenimiento preventivo hay que asignarles una planificación temporal

Incidencias

- Tipos y motivos de incidencias
- Incidencias

Datos maestros

Se comenzó a configurar el sistema empezando por las tablas de configuración obligatorias, empezando por los datos maestros:

Personal

Se metió en el sistema a las personas que debían tener acceso a la aplicación y se separaron en función a los roles que desempeñarían a la hora de usar el sistema para aplicar las diferentes configuraciones.

El personal del departamento de mantenimiento está formado por un jefe del departamento de mantenimiento (experto en sistemas fotográficos), tres mecánicos, un electromecánico y un electrónico. Además del departamento de mantenimiento deberán ser capaces de acceder el jefe de ingeniería (para controlar los KPIS y comunicarle al jefe de mantenimiento si debe llevar a cabo alguna acción), los dos encargados de planta y los operarios “líderes de grupo” para que puedan mandar una orden de trabajo a los mecánicos en caso de que haya una avería.

Para configurar al personal o a proveedores en el programa se debe de crear una entidad. Esa entidad lleva asociados una serie de datos obligatorios que son:

- Código de entidad (Es el código interno con el que el programa identifica la entidad)
- Término de búsqueda
- Nombre
- Caracterización de la entidad. Define el rol de la entidad. Puede ser:
 - Cliente
 - Proveedor
 - Trabajador
 - Institución bancaria
 - Vendedor
 - Potencial cliente

A parte de dichos datos obligatorios se pueden añadir más como serían direcciones y contactos de dicha entidad.

En la siguiente imagen se muestra la pantalla del programa que se usa para crear una nueva entidad.

Ilustración 31. Creación de entidad.

Fuente: Valuekeep (2020).

En la siguiente tabla se muestra la relación entre las personas que tendrán acceso a la aplicación, su cargo y el código asociado a su entidad en el sistema.

Tabla 10. Entidades creadas para personal en el sistema GMAO.

Nombre	Cargo	Código de entidad
Ismael Mampel	Jefe del departamento de mantenimiento	5051
Alejandro Iglesias	Electromecánico	5052
Daniel Ganado	Mecánico	5053
Eugenio López	Mecánico	5054
Juanjo Pérez	Mecánico	5055
Alberto Saiz	Electrónico	5056
Miguel Ángel Rodríguez	Jefe del departamento de ingeniería	5057
Miguel Sabater	Encargado de producción	5058
Vicente Dalmau	Encargado de producción	5059
Operario 1	Jefe de grupo	5060
Operario 2	Jefe de grupo	5061
Operario 3	Jefe de grupo	5062
Operario 4	Jefe de grupo	5063
Operario 5	Jefe de grupo	5064

Fuente: Elaboración propia.

Rol de usuario

El rol de usuario define qué funciones puede usar el usuario dentro de la aplicación.

Se definieron tres roles de usuario para la aplicación, uno para realizar peticiones de trabajo, otro para realizar informes y ejecutar las órdenes de trabajo y otro último para poder configurar el sistema y tener el control sobre el mismo:

- Administrador – Está habilitado para crear o modificar activos, localizaciones, trabajadores, órdenes de trabajo ect. Así como para modificar la configuración del propio sistema (notificaciones, cambios de estado de las incidencias y órdenes de trabajo...). Tiene acceso a todo el sistema.
Este nivel de acceso está reservado al jefe de ingeniería y al jefe de mantenimiento, y son ellos los que se encargarán de configurar el sistema.
- Trabajador de mantenimiento – Este rol de usuario permite acceder a las órdenes de trabajo que se le hayan asignado al usuario y crear informes en ellas o modificarlas. También permite la creación de incidencias.
Este nivel de acceso está configurado para los trabajadores de mantenimiento, excluyendo al jefe de mantenimiento.
- Peticionario – Este último rol únicamente permite crear una incidencia que les llegue a los técnicos.
Este nivel de acceso se aplica a los encargados de producción y a los operarios que sean jefes de zona o grupo.

Para modificar el rol de usuario el administrador debe de acceder a una nueva pestaña (user management) como la que se muestra en la imagen inferior. El administrador debe además dar de alta a los usuarios, cambiando el valor de status a activo.

Ilustración 32. Vista de un usuario en la pestaña user management.

User	Roles	Add-ons	E-learning	Status
 Victor Alapont (victor.alapont)	Maintenance Request			active Edit user

User Management | Edit User

First Name * **Last Name ***

Username * **User Roles ***

Organization

Status * Inactive Active

Solution Language

No access to solution

* Required fields

Fuente: Valuekeep (2020).

Localizaciones

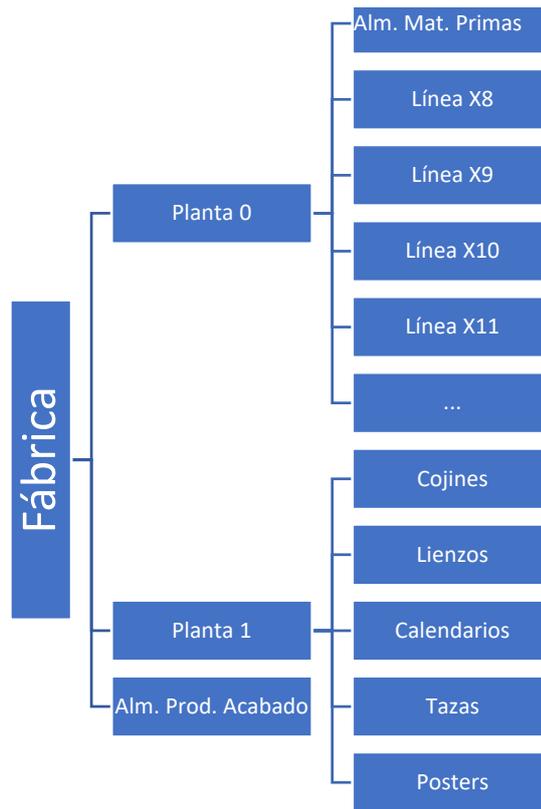
Después de meter a las personas implicadas en el sistema de mantenimiento, se realiza la división de la fábrica en distintas secciones o zonas, a las que a partir de ahora se referirá como localizaciones.

Para realizar la división de las localizaciones se comenzó definiendo una localización general, que tiene el nombre de Hofmann, de la que cuelgan el resto de localizaciones de forma ramificada.

La división de dichas zonas se realizó por líneas o zonas de fabricación o por zonas con otras funciones, por ejemplo, almacenes y sala de bombas.

En la siguiente imagen se pueden ver las localizaciones en las que se ha dividido la planta de producción:

Ilustración 33. Esquema de localizaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Para configurar dichas localizaciones dentro del sistema es necesario introducir una serie de datos. En este caso, como datos obligatorios únicamente es necesario definir un nombre para la localización y asignarle un código dentro del sistema. El código lo asigna el sistema automáticamente y para las localizaciones sigue el siguiente formato: LXXXX donde XXXX representan números que se van asignando progresivamente en aumento cuando se van creando nuevas localizaciones.

Ilustración 34. Creación de una localización.

Fuente: Valuekeep (2020).

Se puede completar la información de la localización con el resto de campos de información disponibles que se pueden ver en la siguiente imagen.

Para crear la estructura arbórea que se puede observar en la ilustración 34 se debe asignar a las localizaciones que corresponda una localización padre, que será la localización que la contenga.

En la siguiente tabla se muestra la asignación de localizaciones con sus códigos del sistema y su relación (localización - localización padre).

Tabla 11. Localizaciones y códigos de localizaciones.

Código de localización	Nombre localización	Código localización padre
L0001	Hofmann	
L0002	Fábrica	L0001
L0003	Planta 0	L0002
L0004	Planta 1	L0002
L0005	Alm. Mat. Primas	L0003
L0006	Alm. Prod. Acabado	L0002
L0007	Azotea Edificio	L0002
L0008	Sala Bombas PCI	L0001
L0009	Centro Transformación	L0001
L0010	Línea X8	L0003
L0011	Línea X9	L0003
L0012	Línea X10	L0003
L0013	Sala Fotográfico	L0003
L0014	Línea Fotográfico 1	L0003
L0015	Línea Fotográfico 2	L0003
L0016	Línea ADAF	L0003
L0017	Línea X11	L0003
L0018	Línea X12	L0003
L0019	Línea X13	L0003
L0020	Línea HP5	L0003
L0021	Línea HP6	L0003
L0022	Línea HP8	L0003
L0023	Cojines	L0004
L0024	Lienzos	L0004
L0025	Tazas	L0004
L0026	Pósters	L0004
L0027	Calendarios	L0004

Fuente: Elaboración propia.

Niveles de acceso

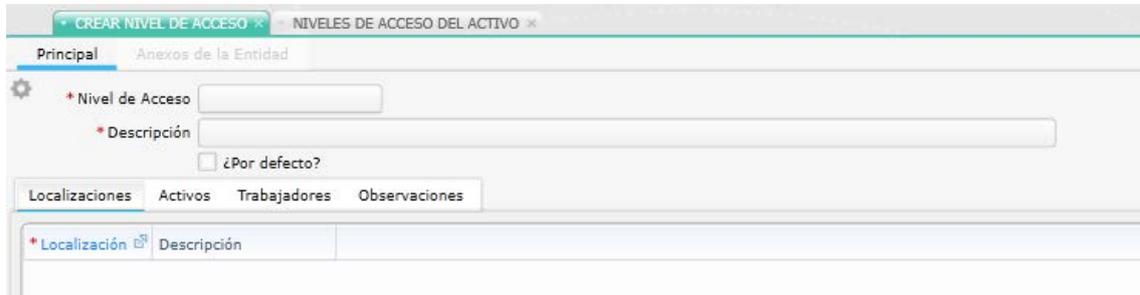
Los niveles de acceso en la aplicación Valuekeep permiten a los usuarios, como su nombre indica, poder visualizar en el software ciertos activos o localizaciones.

En nuestro caso se quería permitir el acceso completo a todos los activos y localizaciones a cualquiera de las personas configuradas en la aplicación por lo que sólo hizo falta configurar un único nivel de acceso.

En la pestaña de creación de nivel de acceso hay que introducir únicamente un nombre y una descripción del nivel para comenzar. Posteriormente se deben asociar tanto localizaciones como

activos y trabajadores a dicho nivel de acceso. La pestaña de creación de un nivel de acceso se muestra en la siguiente imagen.

Ilustración 35. Creación de nivel de acceso.



Fuente: Valuekeep (2020).

Centros de trabajo

Los centros de trabajo en este sistema de gestión del mantenimiento representan una forma de organizar grupos de trabajo por área, para poder crear operaciones de imputación de costes a las órdenes de trabajo.

También sirven para realizar la asignación automática de las órdenes de trabajo a los técnicos que correspondan. Por lo tanto, se configuraron tantos centros de trabajo como personas a las que tendrían que llegar las órdenes de trabajo. Estas personas son:

- Los mecánicos
- El jefe de mantenimiento
- El jefe de ingeniería

El resto de personas mencionadas anteriormente en el apartado de personal no necesitan un centro de trabajo ya que únicamente deben de crear incidencias y órdenes de trabajo.

En la siguiente tabla se puede ver la correspondencia entre los centros de trabajo creados y las personas asociadas a dichos centros.

Tabla 12. Relación personas asociadas a centros de trabajo.

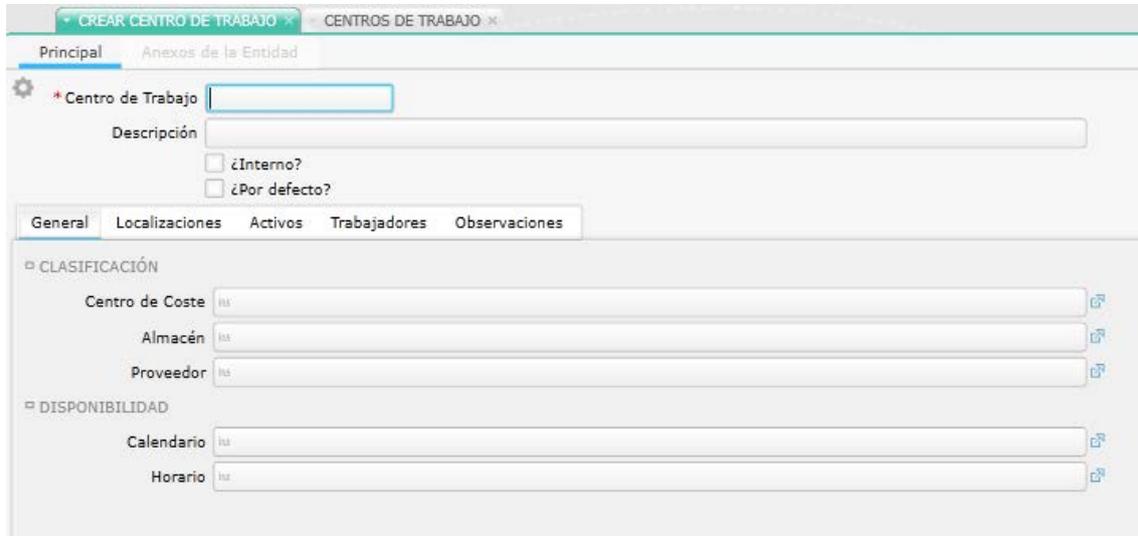
Persona	Centro de trabajo
Alberto Saiz	Automática central
Alejandro Iglesias	Electromecánica central
Daniel Ganado	Mecánica A
Eugenio López	Mecánica B
Juanjo Pérez	Mecánica Central
Ismael Mampel	Mantenimiento
Miguel Ángel Rodríguez	Hofmann

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente imagen muestra la pestaña de creación de un centro de trabajo en Valuekeep. El único campo obligatorio aquí es el código del centro de trabajo.

Es necesario asignar a cada uno de los centros de trabajo creados las localizaciones y los activos.

Ilustración 36. Creación de centro de trabajo.



Fuente: Valuekeep (2020).

Para terminar de crear correctamente los centros de trabajo hay que asignar a cada uno de los centros de trabajo los trabajadores que están asociados a ellos y también asignar un responsable. Con esta asignación de trabajadores y responsables se permitirá posteriormente realizar la asignación de las órdenes de trabajo y envío de las notificaciones de las mismas de manera automática. Más adelante se explicará el proceso de asignación de las órdenes de trabajo y las distintas configuraciones de notificaciones del programa.

Marcas y modelos

Aunque técnicamente no es necesario para la base de datos asignar una marca y un modelo a un activo para crearlo, para una mejor identificación de las distintas máquinas se tomó nota de todos y cada uno de los modelos y marcas y se metieron en la base de datos del sistema para poder ser asignados posteriormente a sus respectivos activos.

Para crear las marcas y los modelos en el programa se rellenaron los campos que se muestran en la siguiente imagen. Como es lógico, se pueden asignar varios modelos a una misma marca.

Ilustración 37. Creación marcas y modelos.

The screenshot shows a web application interface for creating brands and models. At the top, there are two tabs: 'CREAR MARCA' (active) and 'MARCAS'. Below the tabs, there are three sub-tabs: 'Principal', 'Características', and 'Anexos de la Entidad'. The 'Principal' sub-tab is selected. On the left side, there is a gear icon. The main area contains a form with two input fields: 'Marca' (with a red asterisk) and 'Descripción'. Below the form, there is a section titled 'MODELOS' containing a table with two columns: 'Modelo' (with a red asterisk) and 'Descripción'. The table is currently empty. At the bottom of the table area, there is a link that says 'Haga clic aquí para añadir una nueva fila'.

Fuente: Valuekeep (2020).

En la pestaña de características que se muestra en la imagen anterior, se pueden añadir características comunes a todas las máquinas de la marca o a modelos concretos de la marca con el fin de que la base de datos transmita esas características a los activos que se creen y sean asociados a dicha marca o modelo.

Para llevar a cabo la asignación de dichas características hay que configurar una serie de tablas en la base de datos como son:

- Tipos de características
- Características
- Unidades

Por ejemplo, para el tipo de características **Eléctricas** se le han configurado tres características (potencia, intensidad, voltaje), y cada una de estas características tendrá sus valores expresados en unidades que se han definido en otra tabla distinta (en este caso kW, A, V).

La siguiente imagen muestra la pestaña del programa para la creación de características de marcas, modelos o activos (ya que se pueden usar en todos indistintamente).

Ilustración 38. Creación de característica.

CREAR CARACTERÍSTICA MARCA (BELCA) CREAR MARCA MARCAS

* Característica

Descripción

* Tipo de Característica

* Tipo de Valor: Número

Unidad

Entidad

Fuente: Valuekeep (2020).

Ilustración 39. Asignación de las características a las marcas o modelos.

MARCA (BELCA) CREAR MARCA MARCAS

Principal Características Anexos de la Entidad

* Característica	Descripción	Tipo de Valor	Valor	Unidad	Entidad	Descripción	Heredado De	Permitir Copia
Haga clic aquí para añadir una nueva fila								

^ MODELOS

Cargar Modelos

Modelo	* Característica	Descripción	Tipo de Valor	Valor	Unidad	Entidad	Descripción	Permitir Copia
Haga clic aquí para añadir una nueva fila								

Fuente: Valuekeep (2020).

Puesto que la mayoría de las máquinas que se encuentran en la fábrica están repetidas se configuraron las características de los modelos de esta manera para no tener que repetir el proceso posteriormente en cada uno de los activos.

Activos

Para completar los datos maestros se introdujeron los activos en el sistema. Para ello fue necesario hacer un inventariado de las máquinas de la fábrica, hasta el momento inexistente. Se tomó nota de las siguientes características de los equipos:

- Nombre del activo dado por los técnicos de mantenimiento (descripción) - Para asignarles el mismo nombre en la descripción del activo en el programa, ya que son ellos los que van a usar el programa y deben de saber con facilidad a qué máquina se está haciendo referencia.
- Localización – Dónde está ubicada la máquina.
- Marca
- Modelo
- Nº de serie – Puesto que hay algunas máquinas repetidas varias veces, con el número de serie se pueden diferenciar sin duda alguna.
- Activo padre – Si se debe subdividir la máquina en dos o más para diferenciarla correctamente.

Una vez tomados todos estos datos de los 596 activos identificados en la fábrica, se procedió a introducir los datos en el sistema. Para ello se rellenaron los campos correspondientes en la pestaña que se muestra en la próxima imagen. Como siempre, el programa asigna automáticamente un código a cada activo. En este caso los códigos de los activos toman la forma A-XXXX.

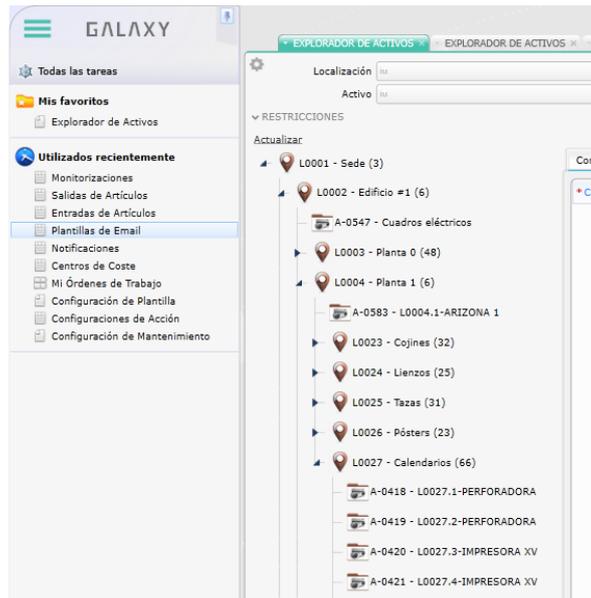
Ilustración 40. Creación de activo.

Fuente: Valuekeep (2020).

La tabla completa todos los activos y sus respectivos códigos y características se puede encontrar en el anexo 02.

Una vez creados los activos, estos se pueden explorar dentro de las localizaciones en una lista desplegable para facilitar su búsqueda. A continuación, se muestra dicho explorador de activos y localizaciones:

Ilustración 41.Explorador de activos.



Fuente: Valuekeep (2020).

Familias de activos

Como complemento a los activos, y para que estos estén mejor definidos, se puede añadir la familia de activos (tipo de máquina) a la que pertenecen. Las familias de activos sirven principalmente para agrupar los activos por grupos y poder extraer así información sobre dichos grupos.

La siguiente tabla muestra las distintas familias de activos configuradas.

Tabla 13. Tabla de familias de activos.

Código de familia	Descripción
AHF_001	Impresoras
AHF_002	Barnizadoras
AHF_003	Climatización
AHF_004	Prensa
AHF_005	Dobladoras
AHF_006	Cortadoras
AHF_007	Encoladores
AHF_008	Bombas
AHF_009	Motores
AHF_010	Químicos
AHF_011	Transportadores
AHF_012	Baja Tensión
AHF_013	Media Tensión
AHF_014	Instalaciones Generales
AHF_015	Equipos a Presión
AHF_016	Sistema Contra Incendios
AHF_017	Peliculadoras
AHF_018	Embolsadoras

AHF_019	Textil
AHF_020	Resistencias Tazas
AHF_021	Apiladores
AHF_022	Procesadoras
AHF_023	Plegadoras
AHF_024	Encuadernadoras
AHF_025	Entapadora
AHF_026	Máquinas de coser
AHF_027	Remalladoras
AHF_028	Volteadoras
AHF_029	Calandras
AHF_030	Perforadoras
AHF_031	Anilladoras
AHF_032	Enmarcadoras
AHF_033	Alimentadores
AHF_034	Etiquetadoras
AHF_035	Perforadoras
AHF_036	Refrigeradoras
AHF_037	Lectores
AHF_038	Flejadoras
AHF_039	Puestos de lectura
AHF_040	Enfriadores evaporativos
AHF_041	Elevadores

Fuente: Elaboración propia.

Mantenimiento correctivo

Una vez configurados los datos maestros, se procedió a configurar el mantenimiento correctivo.

Tareas

Las tareas en esta base de datos son comunes tanto para los mantenimientos correctivos como para los mantenimientos preventivos. Es decir, se pueden asociar a cualquiera de los dos indistintamente.

Se configuró por defecto para los mantenimientos correctivos una tarea de “actuar en concordancia” ya que las órdenes de trabajo deben de llevar asociadas un plan de mantenimiento de forma obligatoria y estos planes de mantenimiento deben de llevar a su vez, de forma obligatoria también, al menos una tarea.

Con el tiempo y la experiencia se podrán añadir más tareas para fallos concretos en máquinas.

En la siguiente imagen se muestra la pestaña de creación de tareas:

Ilustración 42. Creación de tarea.

The screenshot shows a web-based form for creating a task. At the top, there are two tabs: 'CREAR TAREA' (active) and 'TAREAS'. Below the tabs, the form is divided into two sections: 'Principal' and 'Anexos de la Entidad'. In the 'Principal' section, there is a gear icon, a 'Tarea' field with the value 'T - 000005', a 'Descripción' field, a 'Comprobación' checkbox, a 'Tipo de Validación' dropdown menu with 'isa' selected, and an 'Informe' checkbox which is checked. Below this section are four tabs: 'Artículos', 'Herramientas', 'Mano de obra', and 'Observaciones'. The 'Artículos' tab is selected, displaying a table with the following columns: 'Artículo', 'Descripción', 'Cantidad', 'Unidad', 'Almacén', and 'Descripción'. The table is currently empty.

Fuente: Valuekeep (2020).

Tipos de plan de mantenimiento

Con los tipos de plan de mantenimiento ocurre una cosa similar al de las tareas. Los tipos de plan de mantenimiento son comunes en la base de datos para ambos mantenimientos correctivo y preventivo.

En este caso, aunque los distintos tipos de plan de mantenimiento se puedan asociar a ambos tipos de mantenimiento, los tipos de plan de mantenimiento están bien definidos pues existen sólo tres tipos y estos son:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Inspección por OCA

Así no hay ninguna confusión posible a la hora de crear un plan de mantenimiento.

En la siguiente imagen se muestra la pestaña de creación de un tipo de plan de mantenimiento en la aplicación.

Ilustración 43. Creación de tipo de plan de mantenimiento.

The screenshot shows a web-based form for creating a maintenance plan type. At the top, there are three tabs: 'CREAR TIPO DE PLAN DE MANTENIMIENTO' (active), 'TIPOS DE PLAN DE MANTENIMIENTO', and 'TIPOS DE ORDEN DE TRAB'. Below the tabs, the form is divided into two sections: 'Principal' and 'Anexos de la Entidad'. In the 'Principal' section, there is a gear icon, a 'Tipo de Plan de Mantenimiento' field, and a 'Descripción' field. Below this section is a tab for 'Observaciones'.

Fuente: Valuekeep (2020).

Tipos de orden de trabajo

Para diferenciar a la hora de realizar un trabajo y poder así sacar información para realizar estadísticas como puede ser el porcentaje de mantenimientos correctivos frente al porcentaje de mantenimientos preventivos se crean distintos tipos de orden de trabajo.

Además de para las estadísticas, los tipos de orden de trabajo también son necesarias para configurar si se asigna y a quién se asigna la orden de trabajo.

Se crearon cuatro tipos de órdenes de trabajo:

- Correctivo
- Preventivo
- Mejora
- Cambio de Lay Out

Los tipos correctivo y preventivo se crearon como se comentó anteriormente para calcular las estadísticas y ver si se alcanza el objetivo establecido en cuanto a la proporción de mantenimientos correctivos y preventivos.

Además, se crearon los tipos de orden de trabajo de mejora y cambio de lay-out porque no coinciden con ninguna definición de mantenimiento correctivo o preventivo y sin ellos no sería posible reflejar todos los trabajos realizados por los mecánicos, que era otro de los objetivos de la implantación del GMAO en la empresa.

La siguiente imagen muestra la pestaña de creación de tipos de orden de trabajo en el software:

Ilustración 44. Creación de tipo de orden de trabajo.

The screenshot shows a software window titled "CREAR TIPO DE LA ORDEN DE TRABAJO". The interface includes the following elements:

- Navigation tabs: "Principal" (selected) and "Anexos de la Entidad".
- Form fields:
 - "Tipo de Orden de Trabajo": A text input field.
 - "Descripción": A larger text input field.
 - "¿Por defecto?": A checkbox.
 - "Plan de Mantenimiento por Defecto": A text input field with a dropdown arrow.
- Checkboxes:
 - Under "CONSUMO DE LA ORDEN DE TRABAJO": "No debe emitir Salida de Stock".
 - Under "ASIGNACIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO": "No Asignar Orden de Trabajo", "Asignar Tareas al Responsable por la OT", "Asignar a los Responsables por el CT", and "Asignar a los Técnicos del CT".
- Bottom section: "Observaciones" with a text area.

Fuente: Valuekeep (2020).

Mantenimiento preventivo

Tareas

Tal y como se comentó en la anterior sección, las tareas se crean de forma común tanto para mantenimientos preventivos, así como correctivos.

Usando la misma pantalla de creación de tareas se cargaron en el programa las tareas correspondientes a los planes de mantenimiento diseñados.

Planes de mantenimiento

Ilustración 45. Creación de plan de mantenimiento.

The screenshot shows a web-based form for creating a maintenance plan. At the top, there are several tabs: 'CREAR PLAN DE MANTENIMIENTO', 'PLANES DE MANTENIMIENTO', 'CREAR ARTÍCULO', 'ARTÍCULOS', 'CREAR FAMILIA', 'FAMILIAS DE ACTIVOS', 'CREAR ACTIVO', 'ACTIVOS', and 'CREAR'. The main form area is titled 'Detalle del Plan de Mantenimiento' and includes the following fields:

- * Plan de Mantenimiento: PM- 000022
- * Descripción: [Empty text box]
- * Tipo: [Empty dropdown menu]
- Centro de Trabajo: [Empty dropdown menu]
- Notificación: [Empty dropdown menu]
- Días de antelación: 1 (with a dropdown arrow)

Below the form fields, there are two sections:

- Tareas**: A table with columns: Tarea, Descripción, Centro de Trabajo, Descripción, Duración, Unidad de Tiempo, Imagen, Observaciones, Tipo de Validación, Comprobación, Informe. A message below the table says 'Haga clic aquí para añadir una nueva fila'.
- Artículos**: A table with columns: Artículo, Descripción, Cantidad, Unidad, Almacén, Descripción.

Fuente: Valuekeep (2020).

Esta es la pantalla de creación de planes de mantenimiento. Como cualquier entidad en esta base de datos se le asigna una referencia. En este caso es MP-XXXXXX.

Para configurar correctamente un plan de mantenimiento se le debe asignar el tipo de plan de mantenimiento (en este caso estamos configurando los mantenimientos preventivos por lo que seleccionaríamos esta opción), una descripción para nombrar el plan de mantenimiento y asignarlo a un centro de trabajo si se desea que las órdenes de trabajo que sean generadas por este plan sean asignadas automáticamente a alguna persona o grupo de personas siempre.

Después se debe asignar al plan de mantenimiento las tareas correspondientes al mismo y los artículos y herramientas que se deben usar para realizar dichas tareas.

Para terminar de configurar un plan de mantenimiento se debe asignar una notificación al mismo y definir el número de días de antelación con el que llegará la notificación al usuario que corresponda.

Una vez cargados todos los planes de mantenimiento en la base de datos se continúa con el siguiente paso, la creación de los planes de mantenimiento preventivo.

Planes de mantenimiento preventivo

Para la creación de estos planes de mantenimiento preventivo se usa la pestaña del programa que se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 46. Creación de plan de mantenimiento preventivo.

Fuente: Valuekeep (2020).

La referencia asignada automáticamente por el programa al crear el plan de mantenimiento preventivo toma la forma de MP XXXXX.

Se debe dar una descripción/nombre del plan de mantenimiento preventivo para identificarlo con mayor facilidad, se debe asignar el plan a un centro de trabajo y se debe asociar sólo un activo o una localización o una ruta de activos o ruta de localizaciones al plan de mantenimiento preventivo. Más tarde se explicarán las rutas de activos y localizaciones, pero, en resumen, se crean para poder asignar a los mantenimientos preventivos varios activos o localizaciones al mismo tiempo. De otra forma se tendría que crear un plan de mantenimiento para cada activo, lo que resultaría realmente tedioso.

Con estos datos ya se tendría la parte básica del mantenimiento preventivo. Ahora se deben rellenar las pestañas general y planes de mantenimiento.

En la pestaña general habrá que asociarle al plan que tipo de órdenes de trabajo creará, el nivel de prioridad de la misma y el centro de coste.

También se ha de asignar un responsable a la orden de trabajo y un proveedor o cliente si corresponden, con sus contratos respectivos.

Se rellenan a continuación el campo de planificación (fija o no fija), el número de días de proyección que determinará hasta cuando el plan de mantenimiento preventivo seguirá en funcionamiento, la fecha de fin de proyección que se calcula automáticamente a partir del número de días de proyección o viceversa y el huso horario en el que nos encontramos (esto es para que el programa envíe las notificaciones a la hora correcta). También se le debe asignar a la orden de trabajo un estado inicial.

Con todo esto se tiene lista la carga de datos esenciales para el funcionamiento básico del programa. Para completar la carga de datos se realizó el inventariado de repuestos y recambios de las máquinas.

Configuración y carga del inventario

Tras llevar a cabo la agotadora tarea de realizar el inventariado de repuestos y recambios de las máquinas se debe de carga el mismo en el sistema.

Primero se debe crear un almacén en el sistema. Después, se crean los recambios, que el programa determina como artículos. Para ello se usa la pantalla que se puede ver en la siguiente imagen:

Ilustración 47. Creación artículo.

Fuente: Valuekeep (2020).

Seguidamente, se deben asociar los recambios al almacén creado. En nuestro caso se asociaron todos los recambios al mismo almacén ya que sólo hay un almacén para mantenimiento.

Para terminar, se debe realizar la carga de stock inicial de cada referencia. Para ello se usa la pantalla de entrada de stock que se puede ver en la siguiente imagen:

Ilustración 48. Creación de entrada de stock. Valuekeep (2020).

Se selecciona en el campo “tipo” la opción SI (Stock Inicial) y se añaden los distintos artículos con sus cantidades correspondientes.

Esta misma pantalla se puede usar para realizar las entradas y salidas de stock simplemente seleccionando la opción correspondiente en el campo “tipo”.

Con esto ya estaría configurado el inventario en el sistema.

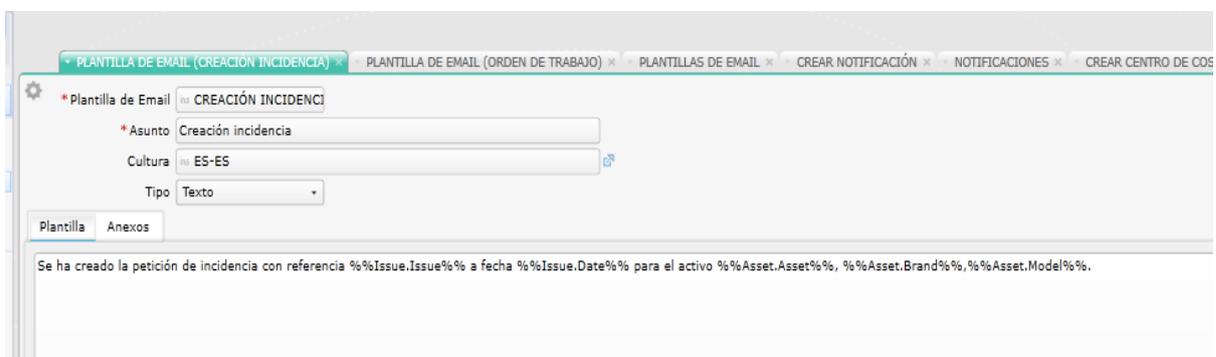
A continuación, se configuraron las notificaciones y, finalmente se establecieron el resto de configuraciones del sistema.

Notificaciones

Para que los usuarios reciban una notificación y/o un email se deben primero crear las plantillas de dichos correos/notificaciones a enviar.

En la siguiente ilustración se puede ver la pantalla de configuración de una plantilla de email.

Ilustración 49. Creación de plantilla de email.



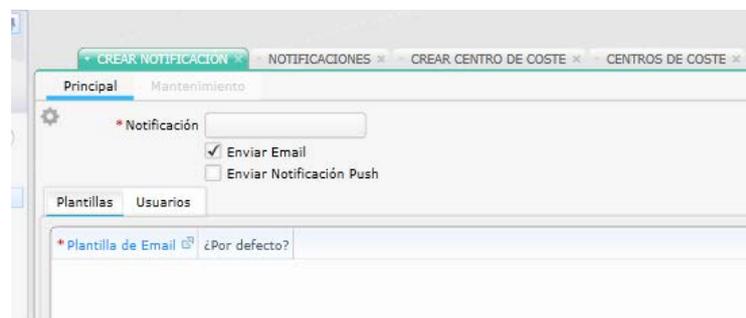
Destacar que el programa permite mediante el uso de códigos como “%%Issue.Issue%%”, que

Fuente: Valuekeep (2020).

se puede ver en la ilustración anterior, meter en el mensaje de forma automática información referente a la entidad sobre la que trata. Así, por ejemplo, se puede configurar la plantilla para que envíe la referencia de activo sobre la que hay que realizar una actuación y no es necesario que el usuario se meta dentro de la aplicación para que vea a qué máquina tiene que desplazarse.

Una vez configuradas las plantillas de email para las notificaciones se deben configurar las propias notificaciones.

Ilustración 50. Creación notificación.



Fuente: Valuekeep (2020).

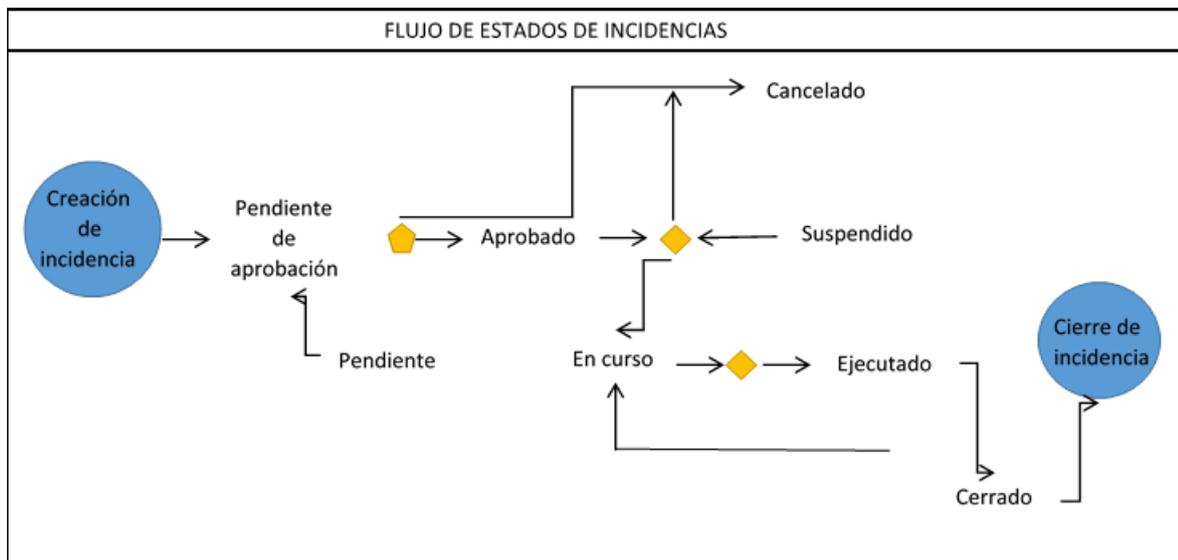
Se le da un nombre a la notificación, se le asigna una plantilla de email como la que se pudo ver anteriormente y se elige si se quiere que la notificación sea por email o una notificación push en el móvil, o ambas.

A continuación, se configuran las notificaciones de las distintas acciones (planes de mantenimiento, mantenimiento preventivo, incidencias, órdenes de trabajo...). Estas acciones tienen 5 estados posibles:

- Pendiente de aprobación
- Aprobado
- Pendiente
- Ejecutado
- Cancelado

En los siguientes diagramas de flujo se pueden observar los estados de las órdenes de trabajo y de las incidencias.

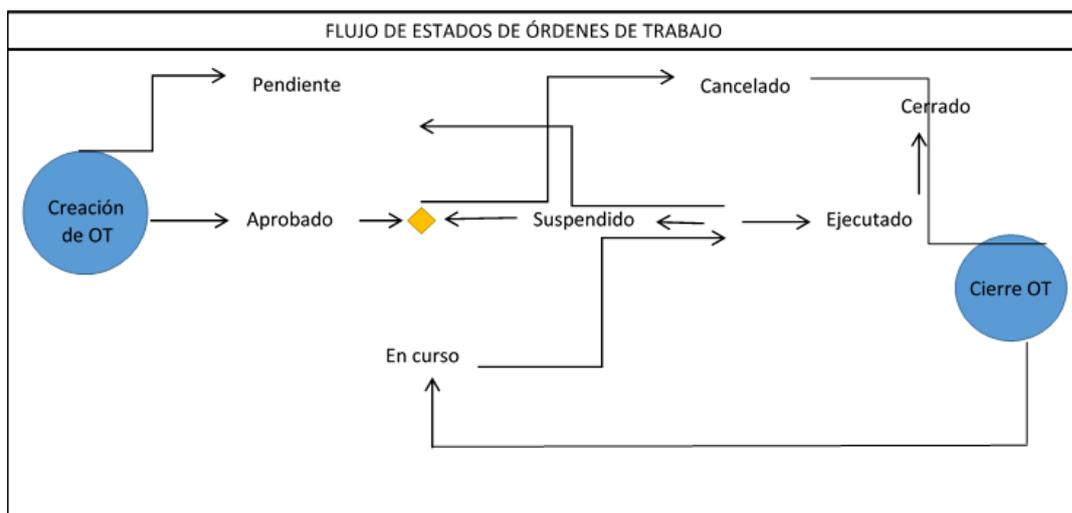
Ilustración 51. Diagrama de flujo de estado de las incidencias.



Fuente: Elaboración propia.

Se pueden configurar las transiciones entre los distintos estados para cada una de las acciones. En el caso de este proyecto se decidió obviar el primer estado (pendiente de aprobación) para agilizar el sistema y que haya menos pérdida de tiempo. Esto permite que las órdenes de trabajo sean aprobadas directamente y consecuentemente enviadas a los técnicos.

Ilustración 52. Diagrama de flujo de estado de las órdenes de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

Cada notificación se asigna a un estado de dicha acción y se envía en el momento de transición al estado designado.

Con esto ya quedaría configurado el sistema y listo para su uso. El siguiente paso a seguir será la formación de los técnicos para el uso del programa y su adaptación al mismo.

Formación y adaptación de los usuarios al sistema

La fase de formación constó de dos etapas distintas. Primero recibieron formación los designados administradores del sistema para poder ayudar y realizar tareas de configuración del sistema e introducción de datos en el mismo. Una vez configurado el sistema se realizó una segunda formación destinada a explicar y el uso de la aplicación móvil.

Tras la segunda formación se crearon una serie de manuales para estandarizar y facilitar el uso de la aplicación a los técnicos. Dichos manuales se pueden encontrar en el anexo 03.

Después de las formaciones comenzó el proceso de adaptación de los técnicos al nuevo sistema. Al principio se encontró cierta resistencia por parte de algunos técnicos, principalmente aquellos de más edad, por el cambio del sistema anterior (llamada cuando hay una avería y no queda nada registrado) al nuevo sistema en el cual todo queda registrado. Pese a dicha resistencia inicial, gracias a que la dirección estaba volcada de lleno en el proyecto y tras hacer alguna formación más a los técnicos para resolver dudas estos se mostraron más colaboradores.

De esta manera, aunque seguramente los usuarios no se adapten por completo al sistema ya estaba siendo usado diariamente por todos ellos y se pudieron extraer los primeros datos al mes siguiente de la implantación del sistema.

5. Resultados de las propuestas

Las mejoras que aportan las nuevas estanterías se pueden cuantificar de la siguiente manera:

- En cuanto a la superficie útil de almacenamiento, con las nuevas estanterías hay una superficie de balda disponible de $76,4 m^2$. Esto supone un aumento de $47,6 m^2$, lo que en porcentaje se traduce en un aumento del 65%.
- En lo referente al aprovechamiento de la superficie del almacén, tenemos que con este sistema tenemos un aprovechamiento de la superficie del 47%, que comparado con el 34% que se tenía anteriormente supone un aumento de un 13%. Además, como se puede apreciar en la imagen anterior, el nuevo sistema dispone de un pasillo lateral más amplio que facilita el tránsito a los técnicos.
- Hablando del tiempo perdido en la búsqueda de repuestos para una avería, se volvió a realizar una serie de mediciones en las mismas condiciones empleadas para las anteriores. La siguiente tabla muestra los resultados de dichas mediciones.

Tabla 14. Medidas de tiempo para encontrar recambios en las nuevas estanterías.

Medida	Tiempo (min)
1	1
2	2
3	1
4	10
5	2
6	5
7	1
8	2
9	2
10	5
11	1
12	1
13	1
14	2
15	2
16	4
17	1
18	3
19	1
20	2
21	15
22	3
23	1
24	1
25	2
26	1
27	2
28	4
29	1
30	1

Fuente: Elaboración propia.

Esta vez la media de las mediciones fue de 2,7 minutos. Comparando con la situación inicial (8,5 minutos) resulta en una reducción del 68% de la media. El nuevo valor máximo fue de 15 minutos cuando antes fue de 35 minutos, una reducción de 20 minutos. También se redujo la desviación típica, de 10,6 a 3, lo que indica que se ha conseguido reducir la variabilidad de los tiempos de búsqueda de recambios.

Tabla 15. Estadística descriptiva. Nuevas estanterías.

Media	2,72
Error típico	0,56
Mediana	2
Moda	1
Desviación estándar	3,03
Varianza de la muestra	9,21
Rango	14
Mínimo	1
Máximo	15
Suma	79
Cuenta	29
Mayor (1)	15
Menor(1)	1
Nivel de confianza(95,0%)	1,15

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla de frecuencias con su correspondiente histograma:

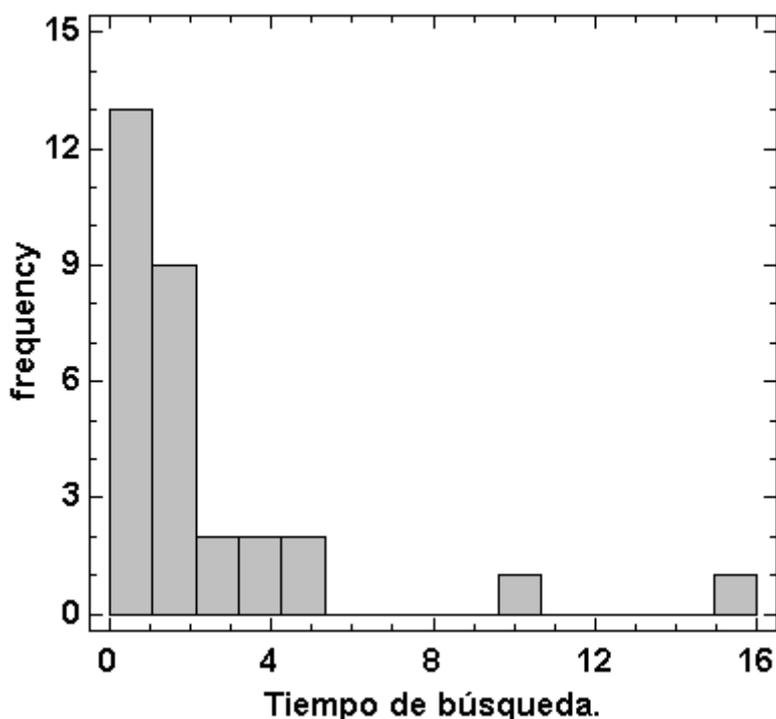
Tabla 16. Tabla de frecuencias de tiempo para encontrar recambio. Nuevas estanterías.

Class	Lower Limit	Upper Limit	Midpoint	Frequency	Relative Frequency	Cumulative Frequency	Cum. Rel. Frequency
	at or below	0		0	0,0000	0	0,0000
1	0	1,06667	0,533333	13	0,4333	13	0,4333
2	1,06667	2,13333	1,6	9	0,3000	22	0,7333
3	2,13333	3,2	2,66667	2	0,0667	24	0,8000
4	3,2	4,26667	3,73333	2	0,0667	26	0,8667
5	4,26667	5,33333	4,8	2	0,0667	28	0,9333
6	5,33333	6,4	5,86667	0	0,0000	28	0,9333
7	6,4	7,46667	6,93333	0	0,0000	28	0,9333
8	7,46667	8,53333	8,0	0	0,0000	28	0,9333
9	8,53333	9,6	9,06667	0	0,0000	28	0,9333
10	9,6	10,6667	10,1333	1	0,0333	29	0,9667
11	10,6667	11,7333	11,2	0	0,0000	29	0,9667
12	11,7333	12,8	12,2667	0	0,0000	29	0,9667
13	12,8	13,8667	13,3333	0	0,0000	29	0,9667
14	13,8667	14,9333	14,4	0	0,0000	29	0,9667
15	14,9333	16,0	15,4667	1	0,0333	30	1,0000
	above	16,0		0	0,0000	30	1,0000

Fuente: Elaboración propia.

En esta ocasión se puede observar que únicamente dos de las mediciones sobrepasaron los 10 minutos, mientras que en la situación inicial se había sobrepasado en 7 ocasiones.

Tabla 17. Histograma de medidas de tiempo. Nuevas estanterías.



Fuente: Elaboración propia.

- Además de estas mejoras cuantificables, también se encuentran otras como son la mejora de la estética al estar todo mucho más ordenado y permitir la limpieza de las estanterías y una mejora de las condiciones y del ambiente de trabajo de los técnicos, ya que se frustrarán con mucha menos frecuencia por no encontrar los materiales que necesiten.

En cuanto a las mejoras que aporta la nueva distribución del taller cabe destacar las siguientes:

- Agiliza las operaciones del departamento. El recorrido máximo, que en la situación inicial llegaba a ser de unos 70 metros aproximadamente, ahora es como mucho de 10 metros.
- Otra ventaja es la de tener el material del departamento concentrado en un único sitio, a diferencia de en la situación inicial, donde se encontraba repartido por toda la fábrica junto a sus máquinas correspondientes.

6. Presupuesto y justificación económica del proyecto

6.1 Presupuesto del proyecto

A continuación, se presenta el presupuesto del proyecto:

Tabla 18. Presupuesto del proyecto.

Código	Actividad	Concepto	Recurso	Unidades	Cantidad	Tasa (€)	Presupuesto (€)
1	5S						951,60
1.1		Ing. Junior	Personal	Horas	20	14,16	283,21
1.2		Ing. Senior	Personal	Horas	12	23,60	283,21
1.3		Técnico Mantenimiento	Personal	Horas	24	16,05	385,17
2	Estanterías						15.545,88
2.1		Ing. Junior	Personal	Horas	120	14,16	1.699,28
2.2		Técnico Mantenimiento	Personal	Horas	320	16,05	5.135,60
2.3		Estanterías Movil Block	Material	Cantidad	1	8.711,00	8.711,00
3	Taller						28.437,42
3.1		Ing. Junior	Personal	Horas	40	14,16	566,43
3.2		Ing. Senior	Personal	Horas	40	23,60	944,04
3.3		Técnico Mantenimiento	Personal	Horas	40	16,05	641,95
3.4		Pintado	Trabajo	Cantidad	1	2.850,00	2.850,00
3.5		PCI	Instalaciones	Cantidad	1	1.800,00	1.800,00
3.6		Instalación eléctrica	Instalaciones	Cantidad	1	2.235,00	2.235,00
3.7		Cerramiento taller	Obra	Cantidad	1	19.400,00	19.400,00
4	GMAO						35.822,94
4.1		Ing. Junior	Personal	Horas	270	14,16	3.823,38
4.2		Ing. Senior	Personal	Horas	848	23,60	20.013,73
4.3		Técnico Mantenimiento	Personal	Horas	366	16,05	5.873,84
4.4		Formación	Formación	Cantidad	1	2.500,00	2.500,00
4.5		Dispositivos móviles	Material	Cantidad	6	100,00	600,00
4.6		Licencias de programa	Licencia	Cantidad	7	430,29	3.012,00
Total (€)							80.757,84

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Ahorros de costes

Cálculo de los costes salariales de los distintos tipos de personal.

Tabla 19. Cálculo de salarios mensual.

Operario			Mecánico		
Base bruto	1287,00	€/mes	Base bruto	1989,00	€/mes
Seg soc	70,79	€/mes	Seg soc	109,40	€/mes
Cont com	303,73	€/mes	Cont com	469,40	€/mes
Total	1661,52	€/mes	Total	2567,80	€/mes
Ing. Junior			Ing.Senior		
Base bruto	1755,00	€/mes	Base bruto	2925,00	€/mes
Seg soc	96,53	€/mes	Seg soc	160,88	€/mes
Cont com	414,18	€/mes	Cont com	690,30	€/mes
Total	2265,71	€/mes	Total	3776,18	€/mes

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta para todos los puestos una jornada de 8 horas y 20 días laborables al mes se tiene el coste horario de cada tipo de trabajador para la empresa:

Tabla 20. Cálculo del coste salarial horario.

Operario	10,38	€/h
Mecánico	16,05	€/h
Ing. Junior	14,16	€/h
Ing.Senior	23,60	€/h

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la reducción de tiempo de parada de máquina se obtiene una reducción de coste de mano de obra directa. Esta reducción de costes se basa en la reducción de horas de mano de obra de operario.

Debido a que la empresa no cuenta con ningún sistema para contabilizar los tiempos de paradas de las máquinas, se ha estimado con ayuda de la experiencia de los responsables de producción y el jefe de mantenimiento que, de media, cada máquina tiene anualmente un tiempo de parada no programada de unas 6 horas. Se pone aquí en manifiesto la necesidad de un sistema como el GMAO para contabilizar los tiempos de parada de las máquinas.

En la siguiente tabla se puede ver la cantidad de máquinas que hay por cada zona de fabricación (divido por familias de producto) y las horas de parada no programada que corresponden a cada zona. El número de máquinas por cada zona se ha sacado de la tabla de activos del anexo 02.

Tabla 21. Número de máquinas por zona y tiempos de parada no programada.

	Libros	Calendarios	Tazas	Posters	Lienzos	Cojines	Total
nº maq.	163	63	45	20	28	33	352
TPNP(h/año)	978	378	270	120	168	198	2112

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza una estimación, de nuevo en base a la experiencia del jefe de mantenimiento, que gracias a la reducción de tiempos de búsqueda de recambios y a la reducción de paradas en la máquina se espera conseguir una reducción del 10% (en el caso más desfavorable, según el jefe de mantenimiento) en el tiempo de parada no programada de las máquinas y multiplicando por el coste horario de operario se obtiene el ahorro de costes de mano de obra directa.

$$\begin{aligned} \text{Ahorro de coste mano de obra directa} &= \text{TPNP} * \text{coste salarial horario de operario} \\ &= \mathbf{2.193,20 \text{ €/año}} \end{aligned}$$

Este proyecto también supone un ahorro de costes de mano de obra indirecta. Debido a la reducción de paradas y tiempos de parada es posible que se pudiese prescindir del técnico de mantenimiento que se contrata como apoyo en la temporada alta de la empresa. Esto supondría un ahorro a la empresa de unos **2.567,80€/mes** (teniendo en cuenta seguridad social, contingencias comunes, etc.). Teniendo en cuenta que se suele contratar a este técnico unos 4 meses cada año el resultado es un ahorro de **10.271,20€/año**. Al ser un ahorro de costes respecto a la situación inicial, se va a considerar como un flujo de caja positivo para el cálculo de los distintos métodos de valoración de las inversiones.

Otro ahorro de costes que genera el proyecto se deriva de la reducción de costes generales, más concretamente de costes de materiales del departamento de mantenimiento y costes en servicios externos de mantenimiento.

Se sabe que el coste del departamento de mantenimiento, sin incluir los costes salariales, tiene una media mensual de 20.000€. Si se estima, basado en la experiencia de los técnicos de mantenimiento y el jefe de mantenimiento, un ahorro del 5% en estos costes se obtiene un ahorro anual de: $20.000 \frac{\text{€}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} * 0.05 = 12.000 \frac{\text{€}}{\text{año}}$

En la siguiente tabla se resumen los ahorros de costes que genera el proyecto:

Tabla 22. Ahorro de costes del proyecto.

Ahorro de costes	
Reducción mano de obra indirecta	10.271,20 €
Reducción mano de obra directa	2.193,20 €
Reducción costes generales	12.000,00 €
Total	24.464,40 €

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Valoración de la inversión

Para realizar la valoración de la inversión se calcularon el plazo de recuperación, y el VAN y la TIR del proyecto.

Los ahorros de costes se consideran como aumentos del flujo de caja. A continuación, se presenta una tabla con los flujos de caja esperados del proyecto en los primeros 5 años:

Tabla 23. Flujos de caja del proyecto.

	Desembolso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ΔFlujos de caja	-80.757,84 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €
Reducción mano de obra indirecta	0,00 €	10.271,20 €	10.271,20 €	10.271,20 €	10.271,20 €	10.271,20 €
Reducción mano de obra directa	0,00 €	2.193,20 €	2.193,20 €	2.193,20 €	2.193,20 €	2.193,20 €
Reducción gastos generales	0,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €
Margen bruto	-80.757,84 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €	24.464,40 €
Margen bruto acumulado	-80.757,84 €	-56.293,44 €	-31.829,04 €	-7.364,64 €	17.099,76 €	41.564,15 €

Fuente: Elaboración propia.

Plazo de recuperación de la inversión. Como se puede apreciar en la tabla 21, el plazo de recuperación de la inversión es de **4 años**.

VAN. Para calcular el VAN se ha supuesto una tasa de actualización k del 10%.

A continuación, se presenta la tabla con los flujos de caja actualizados usados para el cálculo de VAN.

Tabla 24. Flujos de caja actualizados.

Desembolso	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-80.757,84 €	22.240,36 €	20.218,51 €	18.380,46 €	16.709,51 €	15.190,47 €

Fuente: Elaboración propia.

Realizando el cálculo:

$$VAN(k) = -D + \sum_{j=1}^n \frac{FNC_j}{(1+k)^j} = 11.981,48€ > 0$$

Por lo que se concluye que, para el periodo de tiempo considerado, el proyecto es rentable.

TIR

La TIR mide la rentabilidad propia del proyecto expresada en porcentaje. Es la tasa de actualización k que anula el VAN.

$$0 = -D + \frac{FNC_1}{(1+k)} + \frac{FNC_2}{(1+k)^2} + \frac{FNC_3}{(1+k)^3} + \frac{FNC_4}{(1+k)^4} + \frac{FNC_5}{(1+k)^5}$$

Para que esta igualdad sea verdad la tasa de actualización k debe de ser 0,1565. El proyecto por lo tanto tiene una TIR del 15,45%. Al ser la rentabilidad mínima aceptable por la empresa un 10% y ser la TIR 15,45% > 10% la inversión es lo suficientemente rentable para la empresa.

7. Conclusiones

Se detectaron una serie de problemas en el sistema de mantenimiento: organización del almacén de mantenimiento, layout/distribución del taller de mantenimiento, organización del departamento de mantenimiento y falta de información y datos.

Ante estos problemas se han propuesto una serie de soluciones siguiendo una serie de métodos:

- Cambio del layout del taller.
- Cambio del sistema de almacenamiento.
- Implantación de sistema GMAO.
- Implantación de procedimientos y filosofías de 5S y TPM en el departamento de mantenimiento.

Se obtuvieron las siguientes mejoras:

- Reducción de tiempos de parada no programada.
- Prevención de paradas no programadas mediante el mantenimiento preventivo.
- Reducción de tiempos de búsqueda de materiales.
- Ahorro en costes del departamento de mantenimiento.
- Reducción de desorden en el almacén de mantenimiento.
- Reducción de desplazamientos para el equipo de mantenimiento.
- Posibilidad de obtención y guardado de datos de las máquinas y los mantenimientos realizados en las mismas mediante el sistema GMAO.
- Mejora de las condiciones de trabajo de los técnicos de mantenimiento.
- Aumento del grado de satisfacción de los técnicos de mantenimiento.

Del análisis de la inversión de este proyecto se pueden sacar los siguientes datos y conclusiones:

Tabla 25. Resumen del análisis de la inversión.

Presupuesto	80.757,84 €
Payback	4 años
VAN	11.981,48 €
TIR	15,45%

Fuente: Elaboración propia.

Según lo calculado en el apartado anterior, la inversión de este proyecto se recupera en el cuarto año.

Además del tiempo de payback se realizó el cálculo del VAN del proyecto y, considerando los flujos de caja descritos en el apartado anterior, se concluye que, teniendo en cuenta los flujos de caja actualizados para los 5 años considerados, el proyecto es rentable.

En cuanto a la TIR, como este (15,45%) es mayor que la rentabilidad mínima aceptada por la empresa (10%) se puede concluir que es lo suficientemente rentable a la empresa como para que esta acepte el proyecto.

Se concluye que, además de ser rentable la inversión en el periodo supuesto de 5 años, ésta supone también una mejora tecnológica para la empresa (GMAO). Este sistema puede habilitar la toma de decisiones basadas en datos como, por ejemplo, cuándo realizar la sustitución de una máquina vieja por una nueva o cuándo hay que reemplazar a un técnico de mantenimiento porque su rendimiento sea menor que el exigido por la empresa.

De esta manera el proyecto puede suponer ahorros de costes más allá de los que se han planteado en esta memoria y puede servir para justificar inversiones en maquinaria de forma numérica.

Destacar que a esta fecha no han sido completados todos los trabajos de este proyecto, quedando por completar la implantación del sistema GMAO (se encuentra en fase de prueba). Por este motivo ha sido necesario hacer estimaciones sobre los ahorros de tiempos y costes que conlleva el proyecto.

8. Referencias

Adalberto, J. (2011). Evolución del Mantenimiento. *Generaciones del mantenimiento*.

<http://b.se-todo.com/doc/5838/index.html>

Aznar, J. (2009, 18 de diciembre). *Proceso Analítico Jerárquico. AHP (Analytic Hierarchy Process)* [video]. UPV media. <https://media.upv.es/#/portal/video/26c0e377-91ee-564c-b641-b4ccf1a8a29f>

Aznar, J. (2009, 18 de diciembre). *Cálculo de la consistencia y el vector propio* [video]. UPV media. <https://media.upv.es/#/portal/video/a0bea39b-a33c-ec45-832c-06d3da9694e3>

Doggett, A. M. (2005). Root cause analysis: a framework for tool selection. *Quality Management Journal*, 12(4), 34-45.

Google. (s.f.). *Mapa de Valencia en Google maps*.

<https://www.google.es/maps/place/Valencia/@39.4602604,->

[0.4190971,12.5z/data=!4m5!3m4!1s0xd604f4cf0efb06f:0xb4a351011f7f1d39!8m2!3d39.4699075!4d-0.3762881](https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060338)

Mather, D. (2002). *CMMS: a timesaving implementation process*. CRC Press.

Molina, J. (2006). Mantenimiento y seguridad industrial. *IMU: Ingeniería municipal*, 214, 20-23.

“Norma UNE-EN 13306:2018. Mantenimiento. Terminología del mantenimiento.” *Versión en fecha 2018-07-11*. [Online] <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060338>

“Norma AFNOR NF X 60 010. Maintenance - Concepts et définitions des activités de maintenance.” *Versión fecha 2001-06-20*.

Venkatesh J. (2015). Plant Maintenance Resource Center. *Pilares del TPM*. http://www.plant-maintenance.com/articles/tpm_intro.shtml

Heflo (2020). Plataforma de gestión de procesos de negocio Heflo. *Imagen de las 5S*. <https://www.heflo.com/es/blog/category/calidad/>

Blazar (2020). Portal oficial de Blazar. *Logo de la empresa*. <https://www.blazar40.com/precios-software-gmao/>

Portal oficial de Hofmann S.L. *Imágenes de productos*. <https://www.hofmann.es/>

Linx (2020). Portal oficial de Linx. *Logo del sistema GMAO de LINX*. <https://qualitymant.com/gmao-linx-7-0/>

Photobox (2020). Portal oficial de Photobox. *Logos del grupo*. <https://www.photobox.es/>

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Fc editorial.

Valuekeep (2020). *Página web del sistema GMAO de Valuekeep*. <https://www.valuekeep.com/>

Wireman, T. (2004). *Total productive maintenance*. Industrial Press Inc..

ANEXOS

Índice de los anexos

ANEXO 01. AUDITORIA 5S	1
ANEXO 02. TABLA DE ACTIVOS	7
ANEXO 03. MANUALES DE USO DE LA APLICACIÓN MOVIL.....	37

ANEXO 01. AUDITORIA 5S

Cuestionario

SECCIÓN 1 : ORGANIZACIÓN

CAPÍTULO 1.1 : Sistemas de organización

Revisión de la existencia y efectividad de los sistemas para eliminar los artículos indeseados

Sistema de puntuación	0	No hay orden en ningún sitio	<input type="checkbox"/>	
	1	Algunas evidencias de orden	<input type="checkbox"/>	
	2	Sistema y área de tarjeta roja en el lugar	<input type="checkbox"/>	
	3	Sistema de tarjeta roja y evidencia de uso continuo	<input type="checkbox"/>	
	4	Sistema de verificación de objetos antes de llevarlos al área	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPÍTULO 1.2 : Equipos Máquinas, equipos elevadores, vehículos

El uso de equipos es revisado para asegurar que son necesarios

Sistema de puntuación	0	No existen evidencias de revisión de equipos	<input type="checkbox"/>	
	1	Equipos revisados periódicamente pero sin un sistema formal implantado	<input type="checkbox"/>	
	2	Sistema de revisión implantado pero usado de forma errática	<input type="checkbox"/>	
	3	Equipos revisados mensualmente	<input type="checkbox"/>	
	4	Medida de la utilización de equipos (registrada) + gestión plan de acción	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPÍTULO 1.3 : Herramientas e instrumentos Para ajustes, manipulación, limpieza y medida

Sistema de puntuación	0	Herramientas desordenadas en armarios y cajas	<input type="checkbox"/>	
	1	Alguna evidencia de organización	<input type="checkbox"/>	
	2	Algunos paneles de utilaje	<input type="checkbox"/>	
	3	Algunos paneles utilizados para la mayoría de herramientas/instrumentos	<input checked="" type="checkbox"/>	3
	4	Paneles con ubicación para todas las herramientas/instrumentos	<input type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 1.4 : Equipo de protección individual E.P.I.

Sistema de puntuación	0	E.P.I. Tirados en taquillas o armarios	<input type="checkbox"/>	
	1	E.P.I. Separados del resto de materiales	<input type="checkbox"/>	
	2	E.P.I. Separados y fácilmente accesibles	<input type="checkbox"/>	
	3	E.P.I. Separados, fácilmente accesibles y visibles	<input type="checkbox"/>	
	4	E.P.I. Separados y almacenados en lugares claramente definidos (correctamente usados)	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPÍTULO 1.5 : Materiales, consumibles y desechos

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de orden	<input type="checkbox"/>	
	1	Separación de productos no deseados	<input type="checkbox"/>	
	2	Sólo aquellos materiales requeridos para el proceso actual están en la zona	<input type="checkbox"/>	
	3	Sistema "Pull" (Kanban) utilizado para todos los materiales necesarios	<input checked="" type="checkbox"/>	3
	4	Todo lo anterior + Proceso de minimización de desechos en el lugar	<input type="checkbox"/>	

SECCION 2 : ORDEN

CAPÍTULO 2.1 : Diagrama de flujo

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de cambio de proceso o de layout	<input type="checkbox"/>	2
	1		<input type="checkbox"/>	
	2	Todos los asociados han sido formados en la herramienta de 5S	<input type="checkbox"/>	
	3	Layout actual y mapas de proceso disponibles	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4	Visión de "estado futuro" disponible	<input type="checkbox"/>	
		Evidencia de uso de herramientas de mejora continua para ir del estado actual al futuro	<input type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 2.2 : Herramientas y E.P.I.

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de organización (un lugar para todo y todo en un lugar limpio y listo para su uso)	<input checked="" type="checkbox"/>	0
	1	Los útiles necesarios para llevar a cabo las tareas están identificados	<input type="checkbox"/>	
	2	Los útiles necesarios para llevar a cabo las tareas están identificados y disponibles	<input type="checkbox"/>	
	3	Existe un sistema para colocar los útiles próximos al lugar de utilización	<input type="checkbox"/>	
	4	Revisión de procesos nuevos/modificados para asegurar que los actuales sistemas son adecuados	<input type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 2.3 : Materiales y consumibles

Sistema de puntuación	0	Ningún responsable de consumibles en el departamento	<input type="checkbox"/>	4
	1	Existe un responsable de consumibles en el departamento	<input type="checkbox"/>	
	2	Sistemas Kanban en proceso de implantación	<input type="checkbox"/>	
	3	Sistemas Kanban implantados para al menos el 40% de los artículos	<input type="checkbox"/>	
	4	Sistemas Kanban para todos los artículos	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 2.4 : Líneas de separación

Sistema de puntuación	0	Ninguna línea	<input type="checkbox"/>	4
	1	Algunas líneas en el lugar	<input type="checkbox"/>	
	2	Algunas líneas que separan claramente flujo de personas/materiales/vehículos, etc.	<input type="checkbox"/>	
	3	Todas las líneas del lugar están de acuerdo a los estándares locales	<input type="checkbox"/>	
	4	Todas las líneas del lugar están de acuerdo al estándar europeo de 5S o plan de limpieza en el lugar cuando sea requerido por mantenimiento.	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 2.5 : Herramientas e instrumentos

El almacenamiento de herramientas e instrumentos está claramente etiquetado para facilitar su utilización y almacenaje

Sistema de puntuación	0	Ningún esfuerzo	<input type="checkbox"/>	3
	1	Algunas áreas de almacenaje de herramientas - no etiquetadas	<input type="checkbox"/>	
	2	Algunas áreas de almacenaje de herramientas - etiquetadas	<input type="checkbox"/>	
	3	El número de herramientas e instrumentos necesarios han sido reducidos	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4	Todos las herramientas e instrumentos pueden ser encontrados en 30seg	<input type="checkbox"/>	

SECCION 3 : LIMPIEZA SISTEMÁTICA

CAPITULO 3.1 : Suelo y paredes

Sistema de puntuación	0	Suelo + paredes generalmente sucias	<input checked="" type="checkbox"/>	0
	1	Suelo + paredes parcialmente sucias	<input type="checkbox"/>	
	2	Ningún derrame/madera/papel en el suelo	<input type="checkbox"/>	
	3		<input type="checkbox"/>	
	4	Suelo + paredes limpias de toda suciedad. Tablón rotativo presente y firmado Causa raíz de fugas/derrames identificadas y fijadas	<input type="checkbox"/>	

CAPITULO 3.2 : Máquinas y equipos

Máquinas/equipos y las áreas de alrededor son mantenidas limpias

Sistema de puntuación	0	Máquinas y áreas muy sucias con aceite/producto/otra contaminación	<input type="checkbox"/>	1
	1	Máquinas y áreas sucias en algunas partes	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2	Todas las máquinas y áreas están generalmente limpias	<input type="checkbox"/>	
	3	Máquinas y áreas limpias con tablón de rotación presente y firmado	<input type="checkbox"/>	
	4	Causa raíz de suciedad/derrames identificadas y fijadas	<input type="checkbox"/>	

CAPITULO 3.3 : Control Visual

Cualquier persona que pase por el área debe ser capaz de entender el proceso y el flujo

Sistema de puntuación	0	No existe control visual	<input type="checkbox"/>	2
	1	Algunos artículos están etiquetados, los lugares de almacenamiento están en uso y limpios	<input type="checkbox"/>	
	2	Algunos controles visuales - niveles min/max o señales de kanban	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3	Todos los artículos están etiquetados, son visibles, están limpios y en uso	<input type="checkbox"/>	
	4	Tanto el proceso como el flujo es obvio gracias a un buen control visual	<input type="checkbox"/>	

CAPITULO 3.4 : Herramientas, instrumentos y E.P.I.

0

Sistema de puntuación	0	La mayoría de las herramientas, instrumentos y E.P.I. Están sucios	<input type="checkbox"/>	4
	1	Un estándar adecuado ha sido definido y está disponible	<input type="checkbox"/>	
	2	<3 herramientas, instrumentos y E.P.I. fuera de estándares	<input type="checkbox"/>	
	3	Una o dos herramientas, instrumentos y/o E.P.I. fuera de estándares	<input type="checkbox"/>	
	4	Todas las herramientas, instrumentos y E.P.I. están limpios y colocados en su localización	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPITULO 3.5 : Limpieza de otras áreas en el trabajo - oficinas, taquillas, PCs, áreas de comunicación

Todas las responsabilidades de limpieza están claramente definidas y la gente limpia como parte de su función

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de limpieza	<input type="checkbox"/>	3
	1	Alguna evidencia de limpieza	<input type="checkbox"/>	
	2	Limpieza rutinaria y responsabilidad asignada en un tablón de comunicación	<input type="checkbox"/>	
	3		<input checked="" type="checkbox"/>	
	4	Existe un tablón de limpieza rotativa con claras responsabilidades Existe un tablón de limpieza rotativa con claras responsabilidades, firma y comunicación actualizada	<input type="checkbox"/>	

10

SECCION 4 : ESTANDARIZACION

CAPITULO 4.1 : Almacenamiento desordenado

Son tomadas acciones inmediatas si la zona de almacenamiento está desordenada.

Sistema de puntuación	0	Las zonas de almacenamiento no están claramente definidas	<input type="checkbox"/>	
	1	<75% áreas de almacenamiento desordenadas / desbordadas	<input type="checkbox"/>	
	2	<50% áreas de almacenamiento desordenadas / desbordadas	<input type="checkbox"/>	
	3	<25% áreas de almacenamiento desordenadas / desbordadas	<input type="checkbox"/>	
	4	Ninguna zona de almacenamiento desordenada / desbordada	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPITULO 4.2 : Formación y flexibilidad

Indicación de la habilidad, capacidad y flexibilidad de la fuerza de trabajo

Sistema de puntuación	0	Ninguna indicación de capacidad y rotación	<input type="checkbox"/>	
	1	Matriz de capacidad actualizada y visible	<input type="checkbox"/>	
	2	Rotación de trabajo actual y visible	<input type="checkbox"/>	
	3	Fotografías de todos los miembros del equipo expuestas	<input type="checkbox"/>	
	4	Programa de formación establecido y visible	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPITULO 4.3 : Evitar la producción de desechos/basura

Énfasis focalizado en evitar la acumulación de basura, suciedad y derrames, gestión de la reducción de residuos

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de acción preventiva	<input type="checkbox"/>	
	1	Alguna evidencia pero irregular	<input type="checkbox"/>	
	2	Alguna evidencia informal, área destinada a la segregación de residuos	<input type="checkbox"/>	
	3	Existe un sistema para gestionar los residuos	<input type="checkbox"/>	
	4	Evidencia de progreso a través de un plan de minimización de residuos y revisiones	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPITULO 4.4 : Desorden

No existe ninguna impresión visual de que algo esté fuera de su localización (limpieza visual)

Sistema de puntuación	0	Impresión visual de que más del 50%de los artículos están desordenados	<input type="checkbox"/>	
	1	Impresión visual de que el 50%de los artículos están desordenados	<input type="checkbox"/>	
	2	Impresión visual de que el 25%de los artículos están desordenados	<input type="checkbox"/>	
	3	No existe impresión visual de que algo esté fuera de su sitio	<input type="checkbox"/>	
	4	Evidencia de gestión visual	<input checked="" type="checkbox"/>	4

CAPITULO 4.5 : Las tres primeras "S"

Hay un sistema claramente definido para mantener el orden, la organización y la limpieza

Sistema de puntuación	0	No existe revisión mensual de la puntuación de las 3S	<input type="checkbox"/>	
	1	Plan de acciones correctivas visible	<input type="checkbox"/>	
	2	Reglas y responsabilidades claramente asignadas	<input checked="" type="checkbox"/>	2
	3	El plan 30 días refleja los problemas encontrados en la auditoria mensual	<input type="checkbox"/>	
	4	Demostrada la realización de los planes	<input type="checkbox"/>	

SECCION 5 : DISCIPLINA Y HÁBITO

CAPÍTULO 5.1 : Apoyo 5S

Todo el staff está al corriente del programa y la importancia de las 5S, y las apoya

Sistema de puntuación	0	Ninguna conciencia de 5S en el departamento	<input type="checkbox"/>	4
	1	Panel de comunicación de 5S en el departamento	<input type="checkbox"/>	
	2	Revisión regular de las 5S como parte de las reuniones de los equipos	<input type="checkbox"/>	
	3	Panel de comunicación actualizado con la puntuación de la auditoría y el plan de 30 días actual	<input type="checkbox"/>	
	4	Toda el equipo contribuye positivamente a las 5S a través del plan de 30 días	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 5.2 : Procedimientos e instrucciones de trabajo

Todos los procedimientos e instrucciones de trabajo son conocidos y seguidos

Sistema de puntuación	0	Algunas procedimientos e instrucciones de trabajo seguidos	<input type="checkbox"/>	4
	1	Todos los procedimientos e instrucciones de trabajo seguidos	<input type="checkbox"/>	
	2	P.O.S. Visibles	<input type="checkbox"/>	
	3	P.O.S. Visibles y seguidos	<input type="checkbox"/>	
	4	P.O.S. visibles, seguidos y debidamente actualizados	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 5.3 : KPI's

KPIs para demostrar el progreso del equipo y mostrar mejora continua

Sistema de puntuación	0	Ningún KPI'S identificado	<input type="checkbox"/>	4
	1	Algún KPI'S establecido	<input type="checkbox"/>	
	2	Todos los KPI'S están establecidos	<input type="checkbox"/>	
	3	KPI's establecidos y alguna evidencia de planes de acción	<input type="checkbox"/>	
	4	KPI's establecidos, analizados y evidencia de acciones correctivas	<input checked="" type="checkbox"/>	

CAPÍTULO 5.4 : Mantenimiento preventivo (MP)

0

Sistema de puntuación	0	Ninguna evidencia de MP visible	<input type="checkbox"/>	4
	1	Alguna tarea rutinaria (p.e. Limpieza de filtros) es realizada por el equipo	<input type="checkbox"/>	
	2	El plan comprende frecuencia y ejecución de ciertas tareas	<input type="checkbox"/>	
	3	El plan comprende frecuencia y ejecución a tiempo	<input type="checkbox"/>	
	4	Realización de un completo mantenimiento preventivo en equipos, evidencia de históricos. Revisiones para mejorar procedimientos y frecuencia de intervenciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	

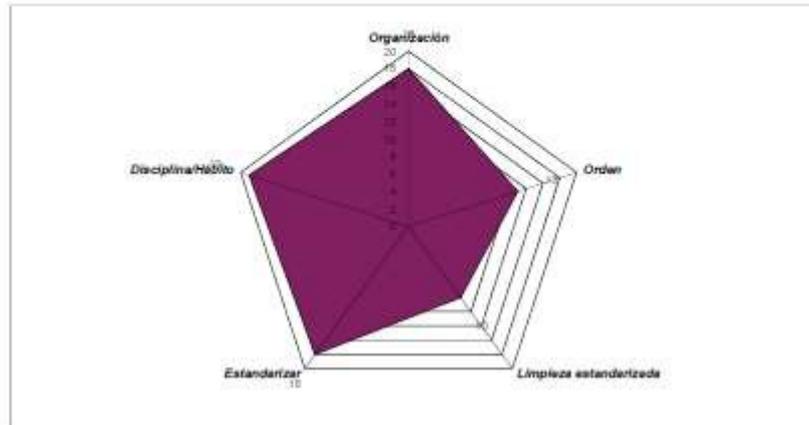
CAPÍTULO 5.5 : Mejora de la puntuación de la auditoría

Sistema de puntuación	0	Puntuación no visible	<input type="checkbox"/>	3
	1	Puntuación visible y auditoría llevada a cabo de forma regular	<input type="checkbox"/>	
	2	Lo anterior + mejora de la puntuación en los 3 últimos meses	<input type="checkbox"/>	
	3	Lo anterior + mejora mes a mes por un período superior a 3 meses	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4	Lo anterior + puntuación por encima de objetivos en los 3 últimos meses	<input type="checkbox"/>	

Gráfico de Resultados



Hoja de Auditoria 5S - Mantenimiento



	00/0/1000	Auditoria anterior	Cambio	% Mejora
Organización	18	20	-2	-10.00%
Orden	13	20	-7	-35.00%
Limpieza estandarizada	10	20	-10	-50.00%
Estandarizar	18	19	-1	-5.26%
Disciplina/Hábito	19	18	1	5.26%
Total	78	97	-19	-19.58%

Puntuación de 100

78

Áreas con problemas / Áreas para mejorar / Acciones de la auditoría	Responsable	Completado

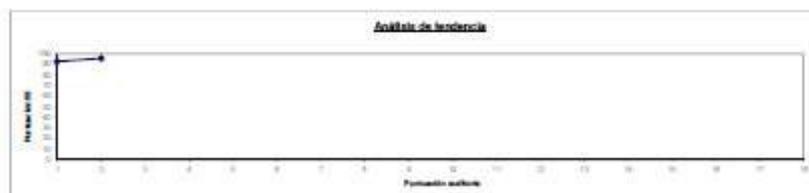


Gráfico resultado de la auditoría

ANEXO 02. TABLA DE ACTIVOS

Código	*Description	ParentAssetId	*LocationId	Serial	AssetFamilyId	BrandId	IsUpTime	BrandModelId	KeyWord	BC
A-0001	KOLBUS 1		L0003	220	AHF_005	KOLBUS	TRUE	KOLBUS.DA	L0003.1-KOLBUS 1	L0003.1
A-0002	KOLBUS 2		L0003	DA-127	AHF_005	KOLBUS	TRUE	KOLBUS.DA	L0003.2-KOLBUS 2	L0003.2
A-0003	KOLBUS 3		L0003	DA	AHF_005	KOLBUS	TRUE	KOLBUS.DA	L0003.3-KOLBUS 3	L0003.3
A-0004	JAC		L0003		AHF_006	JAC	TRUE		L0003.4-JAC	L0003.4
A-0005	PRENSA TRANSFER		L0003		AHF_004	SARGOLIA	TRUE	SARGOLIA.BREVETRATO	L0003.5-PRENSA TRANSFER	L0003.5
A-0006	POLAR GRANDE		L0003	4232380	AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.115CE	L0003.6-POLAR GRANDE	L0003.6
A-0007	POLAR PEQUEÑA		L0003	18024	AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.92EM	L0003.7-POLAR PEQUEÑA	L0003.7
A-0008	PAPERPLAST		L0003	M0180	AHF_017	PAPERPLAST	TRUE	PAPERPLAST.102X114	L0003.8-PAPERPLAST	L0003.8
A-0009	SOLVENTLESS		L0003	7978-23-10	AHF_017	MABEG	TRUE	MABEG.SOLVENTLESS	L0003.9-SOLVENTLESS	L0003.9
A-0010	DELTA 01		L0003		AHF_017	DELTA	TRUE		L0003.10-DELTA 01	L0003.10
A-0011	HORAUF 1		L0003	0/67090		HORAUF	TRUE	HORAUF.BDM80	L0003.11-HORAUF 1	L0003.11
A-0012	HORAUF 2		L0003	0/68288		HORAUF	TRUE	HORAUF.BDM80	L0003.12-HORAUF 2	L0003.12
A-0013	PRALEG		L0003	940	AHF_024	SCHMEDT	TRUE	SCHMEDT.PRALEG	L0003.13-PRALEG	L0003.13
A-0014	CORTADORA DUPLO		L0003		AHF_006	DUPLO	TRUE	DUPLO.DC-645	L0003.14-CORTADORA DUPLO	L0003.14
A-0015	TRILATERAL APAISADO		L0003	3503-004	AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0003.15-TRILATERAL APAISADO	L0003.15
A-0016	TRILATERAL CUADRADO		L0003	3010-004	AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0003.16-TRILATERAL CUADRADO	L0003.16
A-0017	TRILATERAL CLASICO		L0003	2974-004	AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0003.17-TRILATERAL CLASICO	L0003.17
A-0018	FLEJADORA 7		L0003	30157322	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.EKKO-101	L0003.18-FLEJADORA 7	L0003.18

										8
A-0019	ENTAPADORA CLAS/CUAD		L0003		AHF_025		TRUE		L0003.19-ENTAPADORA CLAS/CUAD	L0003.19
A-0020	ENTAP CLAS/CUAD LEC1	A-0019	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.20-ENTAP CLAS/CUAD LEC1	L0003.20
A-0021	ENTAP CLAS/CUAD LEC2	A-0019	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.21-ENTAP CLAS/CUAD LEC2	L0003.21
A-0022	ENTAP CLAS/CUAD LEC3	A-0019	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.22-ENTAP CLAS/CUAD LEC3	L0003.22
A-0023	ENTAP CL/CU COLERO	A-0019	L0003		AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0003.23-ENTAP CL/CU COLERO	L0003.23
A-0024	ENTAP CL/CU CALANDRA	A-0019	L0003		AHF_029		TRUE		L0003.24-ENTAP CL/CU CALANDRA	L0003.24
A-0025	ENTAPADORA APAISADO		L0003		AHF_025		TRUE		L0003.25-ENTAPADORA APAISADO	L0003.25
A-0026	ENTAP APAISADO LEC1	A-0025	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.26-ENTAP APAISADO LEC1	L0003.26
A-0027	ENTAP APAISADO LEC2	A-0025	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.27-ENTAP APAISADO LEC2	L0003.27
A-0028	ENTAP APAISADO LEC3	A-0025	L0003		AHF_037		TRUE		L0003.28-ENTAP APAISADO LEC3	L0003.28
A-0029	ENTAP APAIS COLERO	A-0025	L0003		AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0003.29-ENTAP APAIS COLERO	L0003.29
A-0030	ENTAP APAIS CALANDRA	A-0025	L0003		AHF_029		TRUE		L0003.30-ENTAP APAIS CALANDRA	L0003.30
A-0031	PUESTO LEC E_X1		L0003		AHF_039		TRUE		L0003.31-PUESTO LEC E_X1	L0003.31
A-0032	ETIQ (LEC) E_X1	A-0031	L0003		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0003.32-ETIQ (LEC) E_X1	L0003.32
A-0033	PUESTO LEC E_X2		L0003		AHF_039		TRUE		L0003.33-PUESTO LEC E_X2	L0003.33
A-0034	ETIQ (LEC) E_X2	A-0033	L0003		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0003.34-ETIQ (LEC) E_X2	L0003.34
A-0035	COL (LEC) E_X1-E_X2	A-0033	L0003	1126811-001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C5	L0003.35-COL (LEC) E_X1-E_X2	L0003.35
A-0036	PUESTO LEC E_XS1		L0003		AHF_039		TRUE		L0003.36-PUESTO LEC E_XS1	L0003.36

A-0037	ETIQ (LEC) E_XS1	A-0036	L0003		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0003.37-ETIQ (LEC) E_XS1	L0003.37
A-0038	PUESTO LEC E_XS2		L0003		AHF_039		TRUE		L0003.38-PUESTO LEC E_XS2	L0003.38
A-0039	ETIQ (LEC) E_XS2	A-0038	L0003		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0003.39-ETIQ (LEC) E_XS2	L0003.39
A-0040	COL (LEC) XS1-XS2	A-0038	L0003	1117086-002	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C5	L0003.40-COL (LEC) XS1-XS2	L0003.40
A-0041	PRENSA NEUM 1		L0003		AHF_004		TRUE		L0003.41-PRENSA NEUM 1	L0003.41
A-0042	PRENSA NEUM 2		L0003		AHF_004		TRUE		L0003.42-PRENSA NEUM 2	L0003.42
A-0043	IMPRESORA X8		L0010		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0010.1-IMPRESORA X8	L0010.1
A-0044	TRANSPORTADORES X8		L0010		AHF_011		TRUE		L0010.2-TRANSPORTADORES X8	L0010.2
A-0045	PULMON X8		L0010			PETRATTO	TRUE		L0010.3-PULMON X8	L0010.3
A-0046	CORDOBA X8		L0010	050-832	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0010.4-CORDOBA X8	L0010.4
A-0047	KRAUS X8		L0010	16ECO350082	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0010.5-KRAUS X8	L0010.5
A-0048	BARNIZADORA X8		L0010	ZRB-282183	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0010.6-BARNIZADORA X8	L0010.6
A-0049	COLERO X8		L0010	2011-03-01	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0010.7-COLERO X8	L0010.7
A-0050	APILADOR X8		L0010		AHF_021		TRUE		L0010.8-APILADOR X8	L0010.8
A-0051	PRENSA X8 1		L0010		AHF_004		TRUE		L0010.9-PRENSA X8 1	L0010.9
A-0052	PRENSA X8 2		L0010		AHF_004		TRUE		L0010.10-PRENSA X8 2	L0010.10
A-0053	IMPRESORA X9		L0011		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0011.1-IMPRESORA X9	L0011.1
A-0054	TRANSPORTADORES X9		L0011		AHF_011		TRUE		L0011.2-TRANSPORTADORES X9	L0011.2
A-0055	PULMON X9		L0011				TRUE		L0011.3-PULMON X9	L0011.3
A-0056	CORDOBA X9		L0011	020-805	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0011.4-CORDOBA X9	L0011.4
A-0057	KRAUS X9		L0011	18ECO350045	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0011.5-KRAUS X9	L0011.5
A-0058	BARNIZADORA X9		L0011	ZRB-092155	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0011.6-BARNIZADORA X9	L0011.6

A-0059	COLERO X9		L0011	2012-07-02	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0011.7-COLERO X9	L0011.7
A-0060	APILADOR X9		L0011		AHF_021		TRUE		L0011.8-APILADOR X9	L0011.8
A-0061	PRENSA 1 X9		L0011		AHF_004		TRUE		L0011.9-PRENSA 1 X9	L0011.9
A-0062	PRENSA 2 X9		L0011		AHF_004		TRUE		L0011.10-PRENSA 2 X9	L0011.10
A-0063	IMPRESORA X10		L0012		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0012.1-IMPRESORA X10	L0012.1
A-0064	MINILAB 1		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.1-MINILAB 1	L0013.1
A-0065	MINILAB 2		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.2-MINILAB 2	L0013.2
A-0066	MINILAB 3		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.3-MINILAB 3	L0013.3
A-0067	MINILAB 4		L0013	849597	AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.4-MINILAB 4	L0013.4
A-0068	MINILAB 5		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.5-MINILAB 5	L0013.5
A-0069	MINILAB 6		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.6-MINILAB 6	L0013.6
A-0070	MINILAB 7		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.7-MINILAB 7	L0013.7
A-0071	MINILAB 8		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.8-MINILAB 8	L0013.8
A-0072	MINILAB 9		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.9-MINILAB 9	L0013.9
A-0073	MINILAB 10		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.10-MINILAB 10	L0013.10
A-0074	MINILAB 11		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.11-MINILAB 11	L0013.11
A-0075	MINILAB 12		L0013	806590	AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.12-MINILAB 12	L0013.12
A-0076	MINILAB 13		L0013		AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.13-MINILAB 13	L0013.13
A-0077	MINILAB 14		L0013	832346	AHF_001	FUJIFILM	TRUE	FUJIFILM.LP2500P	L0013.14-MINILAB 14	L0013.14
A-0078	WIDEPRINT		L0013	3526-10008	AHF_001	IS	TRUE	IS.WIDEPRINT	L0013.15-WIDEPRINT	L0013.15
A-0079	ENTAPADORA FOTOGRAF		L0013		AHF_025		TRUE		L0013.16-ENTAPADORA FOTOGRAF	L0013.16
A-0080	FAST CCF LF1		L0014	000010	AHF_006	IP	TRUE	IP.FAST CCF	L0014.1-FAST CCF LF1	L0014.1
A-0081	TRANSPORTADORES LF1		L0014		AHF_011		TRUE		L0014.2-TRANSPORTADORES LF1	L0014.2
A-0082	KRAUS LF1		L0014	16ECO350016	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0014.3-KRAUS LF1	L0014.3

A-0083	COLERO LF1		L0014	2012-07-03	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0014.4-COLERO LF1	L0014.4
A-0084	APILADOR LF1		L0014		AHF_021		TRUE		L0014.5-APILADOR LF1	L0014.5
A-0085	PRENSA LF1		L0014		AHF_004		TRUE		L0014.6-PRENSA LF1	L0014.6
A-0086	FAST CCF LF2		L0015	072-002-000-000	AHF_006	IP	TRUE	IP.FAST CCF	L0015.1-FAST CCF LF2	L0015.1
A-0087	TRANSPORTADORES LF2		L0015		AHF_011		TRUE		L0015.2-TRANSPORTADORES LF2	L0015.2
A-0088	KRAUS LF2		L0015	15ECO350016	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0015.3-KRAUS LF2	L0015.3
A-0089	COLERO LF2		L0015	1090936-001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0015.4-COLERO LF2	L0015.4
A-0090	APILADOR LF2		L0015		AHF_021		TRUE		L0015.5-APILADOR LF2	L0015.5
A-0091	PRENSA LF2		L0015		AHF_004		TRUE		L0015.6-PRENSA LF2	L0015.6
A-0092	WIDECUT ADAF		L0016	075-10004	AHF_006	IS	TRUE	IS.WIDECUT	L0016.1-WIDECUT ADAF	L0016.1
A-0093	TRANSPORTADORES ADAF		L0016		AHF_011		TRUE		L0016.2-TRANSPORTADORES ADAF	L0016.2
A-0094	CORDOBA ADAF		L0016	031-210	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0016.3-CORDOBA ADAF	L0016.3
A-0095	KRAUS ADAF		L0016		AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0016.4-KRAUS ADAF	L0016.4
A-0096	COLERO ADAF		L0016	2012-02-02	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0016.5-COLERO ADAF	L0016.5
A-0097	APILADOR ADAF		L0016		AHF_021		TRUE		L0016.6-APILADOR ADAF	L0016.6
A-0098	PRENSA ADAF		L0016		AHF_004		TRUE		L0016.7-PRENSA ADAF	L0016.7
A-0099	PRENSA ELEC ADAF		L0016		AHF_004		TRUE		L0016.8-PRENSA ELEC ADAF	L0016.8
A-0100	IMPRESORA X11		L0017		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0017.1-IMPRESORA X11	L0017.1
A-0101	TRANSPORTADORES X11		L0017		AHF_011		TRUE		L0017.2-TRANSPORTADORES X11	L0017.2
A-0102	BARNIZADORA 1 X11		L0017	DMC19-6687-0211	AHF_002	OLEC	TRUE	OLEC.DMC 19C	L0017.3-BARNIZADORA 1 X11	L0017.3
A-0103	VOLTEADORA X11		L0017		AHF_028		TRUE		L0017.4-VOLTEADORA X11	L0017.4
A-0104	BARNIZADORA 2 X11		L0017	DMC19-6680-0510	AHF_002	OLEC	TRUE	OLEC.DMC 19C	L0017.5-BARNIZADORA 2 X11	L0017.5
A-0105	ROLLEM 1 X11		L0017	RW 1001/002	AHF_006	ROLLEM	TRUE	ROLLEM.ROLLAWAY	L0017.6-ROLLEM 1 X11	L0017.6

A-0106	ROLLEM 2 X11		L0017	RW 1001/003	AHF_006	ROLLEM	TRUE	ROLLEM.ROLLAWAY	L0017.7-ROLLEM 2 X11	L0017.7
A-0107	HORIZON BOOK X11		L0017	317003	AHF_024	HORIZON	TRUE	HORIZON.BQ-470	L0017.8-HORIZON BOOK X11	L0017.8
A-0108	TRILAT HORIZON X11		L0017		AHF_006	HORIZON	TRUE	HORIZON.HT-70	L0017.9-TRILAT HORIZON X11	L0017.9
A-0109	MITABOOK X11		L0017	070-160	AHF_025	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.MITABOOK	L0017.10-MITABOOK X11	L0017.1 0
A-0110	COLERO MITA X11		L0017		AHF_007	NORDSON	TRUE	NORDSON.PROBLUE4	L0017.11-COLERO MITA X11	L0017.1 1
A-0111	ENTAPADORA X11		L0017		AHF_025		TRUE		L0017.12-ENTAPADORA X11	L0017.1 2
A-0112	IMPRESORA X12		L0018		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0018.1-IMPRESORA X12	L0018.1
A-0113	TRANSPORTADORES X12		L0018		AHF_011		TRUE		L0018.2- TRANSPORTADORES X12	L0018.2
A-0114	BARNIZADORA X12		L0018	ZRB 262181	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0018.3-BARNIZADORA X12	L0018.3
A-0115	CORDOBA X12		L0018	030-818	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0018.4-CORDOBA X12	L0018.4
A-0116	PULMON X12		L0018			PETRATTO	TRUE		L0018.5-PULMON X12	L0018.5
A-0117	KRAUS X12		L0018	13ECO3500 58	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0018.6-KRAUS X12	L0018.6
A-0118	COLERO X12		L0018	2011-03-02	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0018.7-COLERO X12	L0018.7
A-0119	APILADOR X12		L0018		AHF_021		TRUE		L0018.8-APILADOR X12	L0018.8
A-0120	PRENSA 1 X12		L0018		AHF_004		TRUE		L0018.9-PRENSA 1 X12	L0018.9
A-0121	PRENSA 2 X12		L0018		AHF_004		TRUE		L0018.10-PRENSA 2 X12	L0018.1 0
A-0122	TRILAT CLAS X12-X13		L0018	3414-006	AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0018.11-TRILAT CLAS X12- X13	L0018.1 1
A-0123	TRILAT CL/AP/CU X12		L0018	3414-006	AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0018.12-TRILAT CL/AP/CU X12	L0018.1 2
A-0124	ENTAPADORA X12- X13		L0018		AHF_025		TRUE		L0018.13-ENTAPADORA X12-X13	L0018.1 3
A-0125	ENTAPADORA X12 LEC1	A-0124	L0018		AHF_037		TRUE		L0018.14-ENTAPADORA X12 LEC1	L0018.1 4
A-0126	ENTAPADORA X12	A-0124	L0018		AHF_037		TRUE		L0018.15-ENTAPADORA	L0018.1

	LEC2								X12 LEC2	5
A-0127	PRENSA NEUM X12-X13		L0018		AHF_004		TRUE		L0018.16-PRENSA NEUM X12-X13	L0018.16
A-0128	WARRIOR X12-X13		L0018	00412	AHF_006	WARRIOR	TRUE	WARRIOR.21146P	L0018.17-WARRIOR X12-X13	L0018.17
A-0129	ASPIRADOR X12-X13		L0018			MOTORSEG	TRUE	MOTORSEG.DC3800T	L0018.18-ASPIRADOR X12-X13	L0018.18
A-0130	FONTETA X12-X13		L0018	11801	AHF_006	LA FONTETA	TRUE	LA FONTETA.FSEC 200	L0018.19-FONTETA X12-X13	L0018.19
A-0131	PUESTO LEC 1 X12-X13		L0018		AHF_039		TRUE		L0018.20-PUESTO LEC 1 X12-X13	L0018.20
A-0132	ETIQ (LEC) 1 X12-X13	A-0131	L0018		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0018.21-ETIQ (LEC) 1 X12-X13	L0018.21
A-0133	COL (LEC) 1 X12-X13	A-0131	L0018		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0018.22-COL (LEC) 1 X12-X13	L0018.22
A-0134	PUESTO LEC 2 X12-X13		L0018		AHF_039		TRUE		L0018.23-PUESTO LEC 2 X12-X13	L0018.23
A-0135	ETIQ (LEC) 2 X12-X13	A-0134	L0018		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0018.24-ETIQ (LEC) 2 X12-X13	L0018.24
A-0136	COL (LEC) 2 X12-X13	A-0134	L0018		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0018.25-COL (LEC) 2 X12-X13	L0018.25
A-0137	PUESTO LEC 3 X12-X13		L0018		AHF_039		TRUE		L0018.26-PUESTO LEC 3 X12-X13	L0018.26
A-0138	ETIQ (LEC) 3 X12-X13	A-0137	L0018		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0018.27-ETIQ (LEC) 3 X12-X13	L0018.27
A-0139	COL (LEC) 3 X12-X13	A-0137	L0018		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0018.28-COL (LEC) 3 X12-X13	L0018.28
A-0140	PUESTO LEC 4 X12-X13		L0018		AHF_039		TRUE		L0018.29-PUESTO LEC 4 X12-X13	L0018.29
A-0141	ETIQ (LEC) 4 X12-X13	A-0140	L0018		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0018.30-ETIQ (LEC) 4 X12-X13	L0018.30
A-0142	COL (LEC) 4 X12-X13	A-0140	L0018		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0018.31-COL (LEC) 4 X12-X13	L0018.31
A-0143	PUESTO LEC 5 X12-X13		L0018		AHF_039		TRUE		L0018.32-PUESTO LEC 5 X12-X13	L0018.32
A-0144	ETIQ (LEC) 5 X12-X13	A-0143	L0018		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0018.33-ETIQ (LEC) 5 X12-X13	L0018.33

A-0145	COL (LEC) 5 X12-X13	A-0143	L0018		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0018.34-COL (LEC) 5 X12-X13	L0018.34
A-0146	IMPRESORA X13		L0019		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.IGEN 150 PRESS	L0019.1-IMPRESORA X13	L0019.1
A-0147	TRANSPORTADORES X13		L0019		AHF_011		TRUE		L0019.2-TRANSPORTADORES X13	L0019.2
A-0148	BARNIZADORA X13		L0019	ZRB-292184	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0019.3-BARNIZADORA X13	L0019.3
A-0149	CORDOBA X13		L0019	040-823	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0019.4-CORDOBA X13	L0019.4
A-0150	PULMON X13		L0019			PETRATTO	TRUE		L0019.5-PULMON X13	L0019.5
A-0151	KRAUS X13		L0019	13ECO350015	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0019.6-KRAUS X13	L0019.6
A-0152	COLERO X13		L0019	2012-07-01	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0019.7-COLERO X13	L0019.7
A-0153	APILADOR X13		L0019		AHF_021		TRUE		L0019.8-APILADOR X13	L0019.8
A-0154	PRENSA 1 X13		L0019		AHF_004		TRUE		L0019.9-PRENSA 1 X13	L0019.9
A-0155	PRENSA 2 X13		L0019		AHF_004		TRUE		L0019.10-PRENSA 2 X13	L0019.10
A-0156	IMPRESORA HP5		L0020		AHF_001	HP	TRUE	HP.INDIGO 7000	L0020.1-IMPRESORA HP5	L0020.1
A-0157	CHILLER HP5		L0020	46675	AHF_036	LAUDA	TRUE	LAUDA.0240 INDIGO	L0020.2-CHILLER HP5	L0020.2
A-0158	TRANSPORTADORES HP5		L0020		AHF_011		TRUE		L0020.3-TRANSPORTADORES HP5	L0020.3
A-0159	BARNIZADORA HP5		L0020	ZRB-312186	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0020.4-BARNIZADORA HP5	L0020.4
A-0160	CORDOBA HP5		L0020	060-855	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0020.5-CORDOBA HP5	L0020.5
A-0161	PULMON HP5		L0020			PETRATTO	TRUE		L0020.6-PULMON HP5	L0020.6
A-0162	ALIMENTADOR HP5		L0020	10ECO350022	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0020.7-ALIMENTADOR HP5	L0020.7
A-0163	COLERO HP5		L0020	1138939-002	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0020.8-COLERO HP5	L0020.8
A-0164	APILADOR HP5		L0020		AHF_021		TRUE		L0020.9-APILADOR HP5	L0020.9
A-0165	PRENSA HP5		L0020		AHF_004		TRUE		L0020.10-PRENSA HP5	L0020.10
A-0166	TRILATERAL HP5		L0020		AHF_006	WOHLENBERG	TRUE	WOHLENBERG.38 FA	L0020.11-TRILATERAL HP5	L0020.11

A-0167	SIERRA HP5		L0020		AHF_006	LA FONTETA	TRUE	LA FONTETA.FSEC 200	L0020.12-SIERRA HP5	L0020.1 2
A-0168	ASPIRADOR HP5		L0020			MOTORSEG	TRUE	MOTORSEG.DC3800T	L0020.13-ASPIRADOR HP5	L0020.1 3
A-0169	WARRIOR HP5		L0020	00388	AHF_006	WARRIOR	TRUE	WARRIOR.21146P	L0020.14-WARRIOR HP5	L0020.1 4
A-0170	PRALEG1 HP5		L0020		AHF_024	SCHMEDT	TRUE	SCHMEDT.PRALEG	L0020.15-PRALEG1 HP5	L0020.1 5
A-0171	PRLAEG2 HP5		L0020	1053	AHF_024	SCHMEDT	TRUE	SCHMEDT.PRALEG	L0020.16-PRLAEG2 HP5	L0020.1 6
A-0172	PRENSA NEUM 1		L0020		AHF_004		TRUE		L0020.17-PRENSA NEUM 1	L0020.1 7
A-0173	PRENSA NEUM 2		L0020		AHF_004		TRUE		L0020.18-PRENSA NEUM 2	L0020.1 8
A-0174	PRENSA NEUM 3		L0020		AHF_004		TRUE		L0020.19-PRENSA NEUM 3	L0020.1 9
A-0175	PRENSA NEUM 4		L0020		AHF_004		TRUE		L0020.20-PRENSA NEUM 4	L0020.2 0
A-0176	PUESTO LEC 1 HP5		L0020		AHF_039		TRUE		L0020.21-PUESTO LEC 1 HP5	L0020.2 1
A-0177	ETIQ (LEC) 1 HP5	A-0176	L0020		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0020.22-ETIQ (LEC) 1 HP5	L0020.2 2
A-0178	COL (LEC) 1 HP5	A-0176	L0020		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0020.23-COL (LEC) 1 HP5	L0020.2 3
A-0179	PUESTO LEC 2 HP5		L0020		AHF_039		TRUE		L0020.24-PUESTO LEC 2 HP5	L0020.2 4
A-0180	ETIQ (LEC) 2 HP5	A-0179	L0020		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0020.25-ETIQ (LEC) 2 HP5	L0020.2 5
A-0181	COL (LEC) 2 HP5	A-0179	L0020		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0020.26-COL (LEC) 2 HP5	L0020.2 6
A-0182	IMPRESORA HP6		L0021		AHF_001	HP	TRUE	HP.INDIGO 7000	L0021.1-IMPRESORA HP6	L0021.1
A-0183	CHILLER HP6		L0021	62869	AHF_036	LAUDA	TRUE	LAUDA.0240 INDIGO	L0021.2-CHILLER HP6	L0021.2
A-0184	TRANSPORTADORES HP6		L0021		AHF_011		TRUE		L0021.3- TRANSPORTADORES HP6	L0021.3
A-0185	BARNIZADORA HP6		L0021	ZRB-322187	AHF_002	H&B	TRUE	H&B.ZRB21	L0021.4-BARNIZADORA HP6	L0021.4
A-0186	CORDOBA HP6		L0021	030-820	AHF_005	PETRATTO	TRUE	PETRATTO.CORDOBA	L0021.5-CORDOBA HP6	L0021.5

A-0187	PULMON HP6		L0021			PETRATTO	TRUE		L0021.6-PULMON HP6	L0021.6
A-0188	ALIMENTADOR HP6		L0021	18ECO3500 44	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0021.7-ALIMENTADOR HP6	L0021.7
A-0189	COLERO HP6		L0021	2012-02-01	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0021.8-COLERO HP6	L0021.8
A-0190	APILADOR HP6		L0021		AHF_021		TRUE		L0021.9-APILADOR HP6	L0021.9
A-0191	PRENSA HP6		L0021		AHF_004		TRUE		L0021.10-PRENSA HP6	L0021.1 0
A-0192	IMPRESORA HP8		L0022		AHF_001	HP	TRUE	HP.INDIGO 7000	L0022.1-IMPRESORA HP8	L0022.1
A-0193	ASPIRADOR HP8		L0022			HUNKELER	TRUE	HUNKELER.HKU2000	L0022.2-ASPIRADOR HP8	L0022.2
A-0194	CHILLER HP8		L0022	61674	AHF_036	LAUDA	TRUE	LAUDA.0240 INDIGO	L0022.3-CHILLER HP8	L0022.3
A-0195	TRANSPORTADORES HP8		L0022		AHF_011		TRUE		L0022.4- TRANSPORTADORES HP8	L0022.4
A-0196	ROLLEM HP8		L0022	RW 1809/070	AHF_006	ROLLEM	TRUE	ROLLEM.ROLLAWAY	L0022.5-ROLLEM HP8	L0022.5
A-0197	KRAUS 1 HP8		L0022	15ECO3500 53	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0022.6-KRAUS 1 HP8	L0022.6
A-0198	KRAUS 2 HP8		L0022	15ECO3500 54	AHF_033	KRAUS	TRUE	KRAUS.JOKER ECO	L0022.7-KRAUS 2 HP8	L0022.7
A-0199	ETIQUETADORA HP8		L0022	001835	AHF_034	UBS	TRUE	UBS.APL 3501	L0022.8-ETIQUETADORA HP8	L0022.8
A-0200	ENCUADERNADORA HP8		L0022	386008	AHF_024	HORIZON	TRUE	HORIZON.BQ-470	L0022.9- ENCUADERNADORA HP8	L0022.9
A-0201	TRILATERAL HP8		L0022	035004	AHF_006	HORIZON	TRUE	HORIZON.HT-80	L0022.10-TRILATERAL HP8	L0022.1 0
A-0202	COLERO HP8		L0022	1093911- 001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0022.11-COLERO HP8	L0022.1 1
A-0203	ENTAPADORA HP8		L0022		AHF_025		TRUE		L0022.12-ENTAPADORA HP8	L0022.1 2
A-0204	CALANDRA HP8		L0022		AHF_029		TRUE		L0022.13-CALANDRA HP8	L0022.1 3
A-0205	EMBOLSADORA HP8		L0022	6441000	AHF_018	ROCHMAN	TRUE	ROCHMAN.SLAU 50/50	L0022.14-EMBOLSADORA HP8	L0022.1 4
A-0206	HORNO ROCHMAN HP8		L0022	8680101	AHF_018	ROCHMAN	TRUE	ROCHMAN.TR45/90H22 0	L0022.15-HORNO ROCHMAN HP8	L0022.1 5
A-0207	PUESTO LEC HP8		L0022		AHF_039		TRUE		L0022.16-PUESTO LEC HP8	L0022.1

										6
A-0208	ETIQ (LEC) 1 HP8	A-0207	L0022		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0022.17-ETIQ (LEC) 1 HP8	L0022.17
A-0209	ETIQ (LEC) 2 HP8	A-0207	L0022		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0022.18-ETIQ (LEC) 2 HP8	L0022.18
A-0210	COL (LEC) HP8	A-0207	L0022	1126811-002	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C5	L0022.19-COL (LEC) HP8	L0022.19
A-0211	IMPRESORA 1 COJINES		L0023	ZCB3057	AHF_001	ROLAND	TRUE	ROLAND.XF-640	L0023.1-IMPRESORA 1 COJINES	L0023.1
A-0212	IMPRESORA 2 COJINES		L0023	ZCD3195	AHF_001	ROLAND	TRUE	ROLAND.XF-640	L0023.2-IMPRESORA 2 COJINES	L0023.2
A-0213	IMPRESORA 3 COJINES		L0023	ZCJ0286	AHF_001	ROLAND	TRUE	ROLAND.EJ-640	L0023.3-IMPRESORA 3 COJINES	L0023.3
A-0214	CALANDRA 1 COJINES		L0023	2015250	AHF_029	MONTI ANTONIO	TRUE	MONTI ANTONIO.75-CFE	L0023.4-CALANDRA 1 COJINES	L0023.4
A-0215	CALANDRA 2 COJINES		L0023	2018129	AHF_029	MONTI ANTONIO	TRUE	MONTI ANTONIO.75-T	L0023.5-CALANDRA 2 COJINES	L0023.5
A-0216	LASER 1 COJINES		L0023	100615-FB36061	AHF_006	CADCAM TECH	TRUE	CADCAM TECH.FB1800	L0023.6-LASER 1 COJINES	L0023.6
A-0217	CHILLER 1 COJINES		L0023	2200257777	AHF_036	ICS COOL	TRUE	ICS COOL.IC110	L0023.7-CHILLER 1 COJINES	L0023.7
A-0218	EXTRAC 1 LASER 1		L0023	AH 014063	AHF_009	CANTONI	TRUE	CANTONI.25IE9012	L0023.8-EXTRAC 1 LASER 1	L0023.8
A-0219	EXTRAC 2 LASER 1		L0023	AH005208	AHF_009	CANTONI	TRUE	CANTONI.25IE9012	L0023.9-EXTRAC 2 LASER 1	L0023.9
A-0220	LASER 2 COJINES		L0023	120516-FB20036	AHF_006	CADCAM TECH	TRUE	CADCAM TECH.FB1800	L0023.10-LASER 2 COJINES	L0023.10
A-0221	CHILLER 2 COJINES		L0023	2200279032	AHF_036	ICS COOL	TRUE	ICS COOL.IC110	L0023.11-CHILLER 2 COJINES	L0023.11
A-0222	EXTRAC 1 LASER 2		L0023	AH 155471	AHF_009	CANTONI	TRUE	CANTONI.25IE9012	L0023.12-EXTRAC 1 LASER 2	L0023.12
A-0223	EXTRAC 2 LASER 2		L0023	AH 155480	AHF_009	CANTONI	TRUE	CANTONI.25IE9012	L0023.13-EXTRAC 2 LASER 2	L0023.13
A-0224	MAQ COSER 1		L0023	2D3HG00056	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.14-MAQ COSER 1	L0023.14
A-0225	MAQ COSER 2		L0023	2D3HG000201	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.15-MAQ COSER 2	L0023.15
A-0226	MAQ COSER 3		L0023	2D3HG000357	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.16-MAQ COSER 3	L0023.16

A-0227	MAQ COSER 4		L0023	2D3HG0023 2	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.17-MAQ COSER 4	L0023.1 7
A-0228	MAQ COSER 5		L0023	2D3HJ00187	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.18-MAQ COSER 5	L0023.1 8
A-0229	MAQ COSER 6		L0023	2D3HG0039 1	AHF_026	JUKI	TRUE	JUKI.DLN9010	L0023.19-MAQ COSER 6	L0023.1 9
A-0230	VOLTEADORA 1 COJINES		L0023	16D48432	AHF_028	ROTONDI	TRUE	ROTONDI.JT-5	L0023.20-VOLTEADORA 1 COJINES	L0023.2 0
A-0231	VOLTEADORA 2 COJINES		L0023	16D51248	AHF_028	ROTONDI	TRUE	ROTONDI.JT-5	L0023.21-VOLTEADORA 2 COJINES	L0023.2 1
A-0232	REMALLADORA 1		L0023	0705892	AHF_027	PEGASUS	TRUE	PEGASUS.EXT3216-02	L0023.22-REMALLADORA 1	L0023.2 2
A-0233	REMALLADORA 2		L0023	0768875	AHF_027	PEGASUS	TRUE	PEGASUS.EXT3216-02	L0023.23-REMALLADORA 2	L0023.2 3
A-0234	REMALLADORA 3		L0023	0712002	AHF_027	PEGASUS	TRUE	PEGASUS.EXT3216-02	L0023.24-REMALLADORA 3	L0023.2 4
A-0235	REMALLADORA 4		L0023	A041100363	AHF_027	GLOBAL	TRUE	GLOBAL.OV800	L0023.25-REMALLADORA 4	L0023.2 5
A-0236	FLEJADORA 4		L0023	S150611044 5	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0023.26-FLEJADORA 4	L0023.2 6
A-0237	FLEJADORA 6		L0023	S160111011 9	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0023.27-FLEJADORA 6	L0023.2 7
A-0238	PUESTO LEC 1 COJINES		L0023		AHF_039		TRUE		L0023.28-PUESTO LEC 1 COJINES	L0023.2 8
A-0239	ETIQ (LEC) 1	A-0238	L0023		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0023.29-ETIQ (LEC) 1	L0023.2 9
A-0240	COL (LEC) 1	A-0238	L0023	139649	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C5	L0023.30-COL (LEC) 1	L0023.3 0
A-0241	PUESTO LEC 2 COJINES		L0023		AHF_039		TRUE		L0023.31-PUESTO LEC 2 COJINES	L0023.3 1
A-0242	ETIQ (LEC) 2	A-0241	L0023		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0023.32-ETIQ (LEC) 2	L0023.3 2
A-0243	COL (LEC) 2	A-0241	L0023	1118088	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C5	L0023.33-COL (LEC) 2	L0023.3 3
A-0244	IMPRESORA 1		L0024	MY5634902 3	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX360	L0024.1-IMPRESORA 1	L0024.1
A-0245	IMPRESORA 2		L0024	MY5864901	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX360	L0024.2-IMPRESORA 2	L0024.2

				G						
A-0246	IMPRESORA 3		L0024	MY5634902 F	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX360	L0024.3-IMPRESORA 3	L0024.3
A-0247	IMPRESORA 4		L0024	MY56B4900 G	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX360	L0024.4-IMPRESORA 4	L0024.4
A-0248	IMPRESORA 5		L0024	57649001G	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX370	L0024.5-IMPRESORA 5	L0024.5
A-0249	IMPRESORA 6		L0024	MY8757901 1	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX570	L0024.6-IMPRESORA 6	L0024.6
A-0250	IMPRESORA 7		L0024	MY8226400 9	AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX570	L0024.7-IMPRESORA 7	L0024.7
A-0251	CORTADORA 2		L0024	2437	AHF_006	FOTOBA	TRUE	FOTOBA.XLD1 70	L0024.8-CORTADORA 2	L0024.8
A-0252	CORTADORA 3		L0024	2445	AHF_006	FOTOBA	TRUE	FOTOBA.XLD1 70	L0024.9-CORTADORA 3	L0024.9
A-0253	FAST FRAME 1		L0024	077-70008	AHF_032	IS	TRUE	IS.FAST FRAME	L0024.10-FAST FRAME 1	L0024.1 0
A-0254	FAST FRAME 2		L0024	077-70010	AHF_032	IS	TRUE	IS.FAST FRAME	L0024.11-FAST FRAME 2	L0024.1 1
A-0255	FAST FRAME 3		L0024	077-70017	AHF_032	IS	TRUE	IS.FAST FRAME	L0024.12-FAST FRAME 3	L0024.1 2
A-0256	FAST FRAME 4		L0024	700004	AHF_032	IP	TRUE	IP.FAST FRAME	L0024.13-FAST FRAME 4	L0024.1 3
A-0257	FAST FRAME 5		L0024	700006	AHF_032	IP	TRUE	IP.FAST FRAME	L0024.14-FAST FRAME 5	L0024.1 4
A-0258	FAST FRAME 6		L0024	083-70053	AHF_032	IS	TRUE	IS.FAST FRAME	L0024.15-FAST FRAME 6	L0024.1 5
A-0259	EMBOLSADORA 1		L0024	2009104277 1	AHF_018	BVM	TRUE	BVM.COMPACTA TREND	L0024.16-EMBOLSADORA 1	L0024.1 6
A-0260	EMBOLSADORA 2		L0024		AHF_018	BELCA	TRUE	BELCA.BLSB-50	L0024.17-EMBOLSADORA 2	L0024.1 7
A-0261	FLEJADORA		L0024	S140311046 1	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0024.18-FLEJADORA	L0024.1 8
A-0262	PUESTO LEC 1 LIENZOS		L0024		AHF_039		TRUE		L0024.19-PUESTO LEC 1 LIENZOS	L0024.1 9
A-0263	ETIQ (LEC) 1	A-0262	L0024		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0024.20-ETIQ (LEC) 1	L0024.2 0
A-0264	PUESTO LEC 2 LIENZOS		L0024		AHF_039		TRUE		L0024.21-PUESTO LEC 2 LIENZOS	L0024.2 1

A-0265	ETIQ (LEC) 2	A-0264	L0024		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0024.22-ETIQ (LEC) 2	L0024.2 2
A-0266	COL (LEC) 1-2	A-0264	L0024	1117086-001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0024.23-COL (LEC) 1-2	L0024.2 3
A-0267	PUESTO LEC 3 LIENZOS		L0024		AHF_039		TRUE		L0024.24-PUESTO LEC 3 LIENZOS	L0024.2 4
A-0268	ETIQ (LEC) 3	A-0267	L0024		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0024.25-ETIQ (LEC) 3	L0024.2 5
A-0269	PUESTO LEC 4 LIENZOS		L0024		AHF_039		TRUE		L0024.26-PUESTO LEC 4 LIENZOS	L0024.2 6
A-0270	ETIQ (LEC) 4	A-0269	L0024		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0024.27-ETIQ (LEC) 4	L0024.2 7
A-0271	COL (LEC) 3-4	A-0269	L0024	1103494-001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0024.28-COL (LEC) 3-4	L0024.2 8
A-0272	RES MESA 1		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.1-RES MESA 1	L0025.1
A-0273	RES 1.1	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.2-RES 1.1	L0025.2
A-0274	RES 1.2	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.3-RES 1.2	L0025.3
A-0275	RES 1.3	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.4-RES 1.3	L0025.4
A-0276	RES 1.4	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.5-RES 1.4	L0025.5
A-0277	RES 1.5	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.6-RES 1.5	L0025.6
A-0278	RES 1.6	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.7-RES 1.6	L0025.7
A-0279	RES 1.7	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.8-RES 1.7	L0025.8
A-0280	RES 1.8	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.9-RES 1.8	L0025.9
A-0281	RES 1.9	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.10-RES 1.9	L0025.1 0
A-0282	RES 1.10	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.11-RES 1.10	L0025.1 1
A-0283	RES 1.11	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.12-RES 1.11	L0025.1 2
A-0284	RES 1.12	A-0272	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.13-RES 1.12	L0025.1 3
A-0285	IMPRESORA 1A		L0025	R616Q631175	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.14-IMPRESORA 1A	L0025.1 4
A-0286	IMPRESORA 1B		L0025	R616Q231364	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.15-IMPRESORA 1B	L0025.1 5
A-0287	RES MESA 2		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.16-RES MESA 2	L0025.1

										6
A-0288	RES 2.1	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.17-RES 2.1	L0025.17
A-0289	RES 2.2	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.18-RES 2.2	L0025.18
A-0290	RES 2.3	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.19-RES 2.3	L0025.19
A-0291	RES 2.4	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.20-RES 2.4	L0025.20
A-0292	RES 2.5	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.21-RES 2.5	L0025.21
A-0293	RES 2.6	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.22-RES 2.6	L0025.22
A-0294	RES 2.7	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.23-RES 2.7	L0025.23
A-0295	RES 2.8	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.24-RES 2.8	L0025.24
A-0296	RES 2.9	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.25-RES 2.9	L0025.25
A-0297	RES 2.10	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.26-RES 2.10	L0025.26
A-0298	RES 2.11	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.27-RES 2.11	L0025.27
A-0299	RES 2.12	A-0287	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.28-RES 2.12	L0025.28
A-0300	IMPRESORA 2A		L0025	R616Q630973	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.29-IMPRESORA 2A	L0025.29
A-0301	IMPRESORA 2B		L0025	R616Q630899	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.30-IMPRESORA 2B	L0025.30
A-0302	RES MESA 3		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.31-RES MESA 3	L0025.31
A-0303	RES 3.1	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.32-RES 3.1	L0025.32
A-0304	RES 3.2	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.33-RES 3.2	L0025.33
A-0305	RES 3.3	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.34-RES 3.3	L0025.34

A-0306	RES 3.4	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.35-RES 3.4	L0025.35
A-0307	RES 3.5	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.36-RES 3.5	L0025.36
A-0308	RES 3.6	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.37-RES 3.6	L0025.37
A-0309	RES 3.7	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.38-RES 3.7	L0025.38
A-0310	RES 3.8	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.39-RES 3.8	L0025.39
A-0311	RES 3.9	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.40-RES 3.9	L0025.40
A-0312	RES 3.10	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.41-RES 3.10	L0025.41
A-0313	RES 3.11	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.42-RES 3.11	L0025.42
A-0314	RES 3.12	A-0302	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.43-RES 3.12	L0025.43
A-0315	IMPRESORA 3A		L0025	R616Q231342	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.44-IMPRESORA 3A	L0025.44
A-0316	IMPRESORA 3B		L0025	R616Q630991	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.45-IMPRESORA 3B	L0025.45
A-0317	RES MESA 4		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.46-RES MESA 4	L0025.46
A-0318	RES 4.1	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.47-RES 4.1	L0025.47
A-0319	RES 4.2	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.48-RES 4.2	L0025.48
A-0320	RES 4.3	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.49-RES 4.3	L0025.49
A-0321	RES 4.4	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.50-RES 4.4	L0025.50
A-0322	RES 4.5	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.51-RES 4.5	L0025.51
A-0323	RES 4.6	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.52-RES 4.6	L0025.52
A-0324	RES 4.7	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.53-RES 4.7	L0025.53

										3
A-0325	RES 4.8	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.54-RES 4.8	L0025.54
A-0326	RES 4.9	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.55-RES 4.9	L0025.55
A-0327	RES 4.10	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.56-RES 4.10	L0025.56
A-0328	RES 4.11	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.57-RES 4.11	L0025.57
A-0329	RES 4.12	A-0317	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.58-RES 4.12	L0025.58
A-0330	IMPRESORA 4A		L0025	R616Q431200	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.59-IMPRESORA 4A	L0025.59
A-0331	IMPRESORA 4B		L0025	R616Q630979	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.60-IMPRESORA 4B	L0025.60
A-0332	RES MESA 5		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.61-RES MESA 5	L0025.61
A-0333	RES 5.1	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.62-RES 5.1	L0025.62
A-0334	RES 5.2	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.63-RES 5.2	L0025.63
A-0335	RES 5.3	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.64-RES 5.3	L0025.64
A-0336	RES 5.4	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.65-RES 5.4	L0025.65
A-0337	RES 5.5	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.66-RES 5.5	L0025.66
A-0338	RES 5.6	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.67-RES 5.6	L0025.67
A-0339	RES 5.7	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.68-RES 5.7	L0025.68
A-0340	RES 5.8	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.69-RES 5.8	L0025.69
A-0341	RES 5.9	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.70-RES 5.9	L0025.70
A-0342	RES 5.10	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.71-RES 5.10	L0025.71

A-0343	RES 5.11	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.72-RES 5.11	L0025.7 2
A-0344	RES 5.12	A-0332	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.73-RES 5.12	L0025.7 3
A-0345	IMPRESORA 5A		L0025	R616Q7300 45	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.74-IMPRESORA 5A	L0025.7 4
A-0346	IMPRESORA 5B		L0025	R616Q6309 79	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.75-IMPRESORA 5B	L0025.7 5
A-0347	RES MESA 6		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.76-RES MESA 6	L0025.7 6
A-0348	RES 6.1	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.77-RES 6.1	L0025.7 7
A-0349	RES 6.2	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.78-RES 6.2	L0025.7 8
A-0350	RES 6.3	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.79-RES 6.3	L0025.7 9
A-0351	RES 6.4	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.80-RES 6.4	L0025.8 0
A-0352	RES 6.5	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.81-RES 6.5	L0025.8 1
A-0353	RES 6.6	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.82-RES 6.6	L0025.8 2
A-0354	RES 6.7	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.83-RES 6.7	L0025.8 3
A-0355	RES 6.8	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.84-RES 6.8	L0025.8 4
A-0356	RES 6.9	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.85-RES 6.9	L0025.8 5
A-0357	RES 6.10	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.86-RES 6.10	L0025.8 6
A-0358	RES 6.11	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.87-RES 6.11	L0025.8 7
A-0359	RES 6.12	A-0347	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.88-RES 6.12	L0025.8 8
A-0360	IMPRESORA 6A		L0025	R616Q6309 99	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.89-IMPRESORA 6A	L0025.8 9
A-0361	IMPRESORA 6B		L0025	R616Q6309	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.90-IMPRESORA 6B	L0025.9

				85						0
A-0362	RES MESA 7		L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.91-RES MESA 7	L0025.91
A-0363	RES 7.1	A-0362	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.92-RES 7.1	L0025.92
A-0364	RES 7.2	A-0362	L0025		AHF_020	PHOTO USA	TRUE	PHOTO USA.BJ880	L0025.93-RES 7.2	L0025.93
A-0365	IMPRESORA 7A		L0025	R616Q6309 86	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.94-IMPRESORA 7A	L0025.94
A-0366	IMPRESORA 7B		L0025	R616Q6309 06	AHF_001	RICOH	TRUE	RICOH.AFICIO SG3110	L0025.95-IMPRESORA 7B	L0025.95
A-0367	FLEJADORA 9		L0025	S160111012 8	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0025.96-FLEJADORA 9	L0025.96
A-0368	FLEJADORA		L0025	S160111012 9	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0025.97-FLEJADORA	L0025.97
A-0369	FLEJADORA 2		L0025	1403202847	AHF_038	MJ MAILLIS	TRUE	MJ MAILLIS.TP-202CE	L0025.98-FLEJADORA 2	L0025.98
A-0370	PUESTO LEC 1 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.99-PUESTO LEC 1 TAZAS	L0025.99
A-0371	ETIQ (LEC) 1	A-0370	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.100-ETIQ (LEC) 1	L0025.100
A-0372	PUESTO LEC 2 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.101-PUESTO LEC 2 TAZAS	L0025.101
A-0373	ETIQ (LEC) 2	A-0372	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.102-ETIQ (LEC) 2	L0025.102
A-0374	PUESTO LEC 3 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.103-PUESTO LEC 3 TAZAS	L0025.103
A-0375	ETIQ (LEC) 3	A-0374	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.104-ETIQ (LEC) 3	L0025.104
A-0376	COL (LEC) 1-2-3	A-0374	L0025	1113654- 002	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0025.105-COL (LEC) 1-2-3	L0025.105
A-0377	PUESTO LEC 4 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.106-PUESTO LEC 4 TAZAS	L0025.106
A-0378	ETIQ (LEC) 4	A-0377	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.107-ETIQ (LEC) 4	L0025.107
A-0379	PUESTO LEC 5 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.108-PUESTO LEC 5 TAZAS	L0025.108

A-0380	ETIQ (LEC) 5	A-0379	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.109-ETIQ (LEC) 5	L0025.109
A-0381	PUESTO LEC 6 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.110-PUESTO LEC 6 TAZAS	L0025.110
A-0382	ETIQ (LEC) 6	A-0381	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.111-ETIQ (LEC) 6	L0025.111
A-0383	COL (LEC) 4-5-6	A-0381	L0025	1113654-001	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0025.112-COL (LEC) 4-5-6	L0025.112
A-0384	PUESTO LEC 7 TAZAS		L0025		AHF_039		TRUE		L0025.113-PUESTO LEC 7 TAZAS	L0025.113
A-0385	ETIQ (LEC) 7	A-0384	L0025		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0025.114-ETIQ (LEC) 7	L0025.114
A-0386	COL (LEC) 7	A-0384	L0025	139648	AHF_007	ROBATECH	TRUE	ROBATECH.CONCEPT C12	L0025.115-COL (LEC) 7	L0025.115
A-0387	ROBOT CONTROL FLUJO		L0025				TRUE		L0025.116-ROBOT CONTROL FLUJO	L0025.116
A-0388	TRANSPORTADORES POST		L0026		AHF_011		TRUE		L0026.1-TRANSPORTADORES POST	L0026.1
A-0389	IMPRESORA 1		L0026	LL014505H49	AHF_001	POLIELECTRO	TRUE	POLIELECTRO.LASERLAB	L0026.2-IMPRESORA 1	L0026.2
A-0390	IMPRESORA 2		L0026	LL012309999	AHF_001	POLIELECTRO	TRUE	POLIELECTRO.LASERLAB	L0026.3-IMPRESORA 2	L0026.3
A-0391	IMPRESORA 3		L0026	LL031511C82	AHF_001	POLIELECTRO	TRUE	POLIELECTRO.LASERLAB	L0026.4-IMPRESORA 3	L0026.4
A-0392	PUNCH 1		L0026		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0026.5-PUNCH 1	L0026.5
A-0393	PUNCH 2		L0026		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0026.6-PUNCH 2	L0026.6
A-0394	PUNCH 3		L0026		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0026.7-PUNCH 3	L0026.7
A-0395	AUTOBIND 1		L0026	405002000.7503	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0026.8-AUTOBIND 1	L0026.8
A-0396	AUTOBIND 2		L0026		AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0026.9-AUTOBIND 2	L0026.9
A-0397	RSB360QSA		L0026	403601230.1199	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.RSB360QSA	L0026.10-RSB360QSA	L0026.10
A-0398	ECL360		L0026	403600400	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.ECL360	L0026.11-ECL360	L0026.11
A-0399	WARRIOR POSTERS		L0026	00180	AHF_006	WARRIOR	TRUE	WARRIOR.21146P	L0026.12-WARRIOR POSTERS	L0026.12

A-0400	IMPULSE BOOK		L0026		AHF_024	BDF	TRUE	BDF.IMPULSEBOOK	L0026.13-IMPULSE BOOK	L0026.13
A-0401	FLEJADORA		L0026	S1802110067	AHF_038	IEM	TRUE	IEM.AT1400	L0026.14-FLEJADORA	L0026.14
A-0402	PUESTO LEC 1 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.15-PUESTO LEC 1 POSTERS	L0026.15
A-0403	ETIQ (LEC) 1	A-0402	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.16-ETIQ (LEC) 1	L0026.16
A-0404	COL (LEC) 1	A-0402	L0026		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0026.17-COL (LEC) 1	L0026.17
A-0405	PUESTO LEC 2 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.18-PUESTO LEC 2 POSTERS	L0026.18
A-0406	ETIQ (LEC) 2	A-0405	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.19-ETIQ (LEC) 2	L0026.19
A-0407	COL (LEC) 2	A-0405	L0026		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0026.20-COL (LEC) 2	L0026.20
A-0408	PUESTO LEC 3 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.21-PUESTO LEC 3 POSTERS	L0026.21
A-0409	ETIQ (LEC) 3	A-0408	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.22-ETIQ (LEC) 3	L0026.22
A-0410	COL (LEC) 3	A-0408	L0026		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0026.23-COL (LEC) 3	L0026.23
A-0411	PUESTO LEC 4 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.24-PUESTO LEC 4 POSTERS	L0026.24
A-0412	ETIQ (LEC) 4	A-0411	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.25-ETIQ (LEC) 4	L0026.25
A-0413	COL (LEC) 4	A-0411	L0026		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0026.26-COL (LEC) 4	L0026.26
A-0414	PUESTO LEC 5 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.27-PUESTO LEC 5 POSTERS	L0026.27
A-0415	ETIQ (LEC) 5	A-0414	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.28-ETIQ (LEC) 5	L0026.28
A-0416	PUESTO LEC 6 POSTERS		L0026		AHF_039		TRUE		L0026.29-PUESTO LEC 6 POSTERS	L0026.29
A-0417	ETIQ (LEC) 6	A-0416	L0026		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0026.30-ETIQ (LEC) 6	L0026.30
A-0418	PERFORADORA 1		L0027	348	AHF_035	JBI	TRUE	JBI.EX610	L0027.1-PERFORADORA 1	L0027.1

A-0419	PERFORADORA 2		L0027		AHF_035	JBI	TRUE	JBI.EX610	L0027.2-PERFORADORA 2	L0027.2
A-0420	IMPRESORA XV1		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.3-IMPRESORA XV1	L0027.3
A-0421	IMPRESORA XV2		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.4-IMPRESORA XV2	L0027.4
A-0422	IMPRESORA XV3		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.5-IMPRESORA XV3	L0027.5
A-0423	IMPRESORA XV4		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.6-IMPRESORA XV4	L0027.6
A-0424	IMPRESORA XV5		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.7-IMPRESORA XV5	L0027.7
A-0425	IMPRESORA XV6		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.8-IMPRESORA XV6	L0027.8
A-0426	IMPRESORA XV7		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.9-IMPRESORA XV7	L0027.9
A-0427	IMPRESORA XV8		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.10-IMPRESORA XV8	L0027.10
A-0428	IMPRESORA XV9		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.11-IMPRESORA XV9	L0027.11
A-0429	IMPRESORA XV10		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.12-IMPRESORA XV10	L0027.12
A-0430	IMPRESORA XV11		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.13-IMPRESORA XV11	L0027.13
A-0431	IMPRESORA XV12		L0027		AHF_001	XEROX	TRUE	XEROX.VERSANT3100	L0027.14-IMPRESORA XV12	L0027.14
A-0432	BARNIZADORA XV12		L0027		AHF_002	DORN SPE	TRUE	DORN SPE.DMC-19HF/CE	L0027.15-BARNIZADORA XV12	L0027.15
A-0434	POLAR 2		L0027	88N1107	AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.D80ECO	L0027.16-POLAR 2	L0027.16
A-0435	POLAR 3		L0027	88N1108	AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.D80ECO	L0027.17-POLAR 3	L0027.17
A-0436	POLAR 4		L0027	88N1109	AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.D80ECO	L0027.18-POLAR 4	L0027.18
A-0437	PUNCH500 1		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.19-PUNCH500 1	L0027.19
A-0438	PUNCH500 2		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.20-PUNCH500 2	L0027.20
A-0439	PUNCH500 3		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.21-PUNCH500 3	L0027.21
A-0440	PUNCH500 4		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.22-PUNCH500 4	L0027.22
A-0441	PUNCH500 5		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.23-PUNCH500 5	L0027.23

A-0442	PUNCH500 6		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.24-PUNCH500 6	L0027.24
A-0443	PUNCH500 7		L0027		AHF_035	RENZ	TRUE	RENZ.PUNCH500	L0027.25-PUNCH500 7	L0027.25
A-0444	PERF. CITOBORMA		L0027		AHF_035	NAGEL	TRUE	NAGEL.CITOBORMA 480	L0027.26-PERF. CITOBORMA	L0027.26
A-0445	AUTOBIND 1		L0027	405002000.7746	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.27-AUTOBIND 1	L0027.27
A-0446	AUTOBIND 2		L0027	405002000.7748	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.28-AUTOBIND 2	L0027.28
A-0447	AUTOBIND 3		L0027	405002000.7747	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.29-AUTOBIND 3	L0027.29
A-0448	AUTOBIND 4		L0027	405002000.7628	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.30-AUTOBIND 4	L0027.30
A-0449	AUTOBIND 5		L0027	403601200.1195	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.31-AUTOBIND 5	L0027.31
A-0450	AUTOBIND 6		L0027	405002000.7588	AHF_031	RENZ	TRUE	RENZ.AUTOBIND500	L0027.32-AUTOBIND 6	L0027.32
A-0451	EMBOLSADORA 1		L0027	66792	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.33-EMBOLSADORA 1	L0027.33
A-0452	EMBOLSADORA 2		L0027	68563	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.34-EMBOLSADORA 2	L0027.34
A-0453	EMBOLSADORA 3		L0027	68562	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.35-EMBOLSADORA 3	L0027.35
A-0454	EMBOLSADORA 4		L0027	68574	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.36-EMBOLSADORA 4	L0027.36
A-0455	EMBOLSADORA 5		L0027	68595	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.37-EMBOLSADORA 5	L0027.37
A-0456	EMBOLSADORA 6		L0027	68573	AHF_018	SMIPACK	TRUE	SMIPACK.FP6000CS	L0027.38-EMBOLSADORA 6	L0027.38
A-0457	TRANSPORTADORES CAL		L0027		AHF_011		TRUE		L0027.39-TRANSPORTADORES CAL	L0027.39
A-0458	PUESTO LEC L1_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.40-PUESTO LEC L1_01	L0027.40
A-0459	COL (LEC) L1_01	A-0458	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.41-COL (LEC) L1_01	L0027.41
A-0460	ETIQ (LEC) L1_01	A-0458	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.42-ETIQ (LEC) L1_01	L0027.42

										2
A-0461	PUESTO LEC L1_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.43-PUESTO LEC L1_02	L0027.43
A-0462	COL (LEC) L1_02	A-0461	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.44-COL (LEC) L1_02	L0027.44
A-0463	ETIQ (LEC) L1_02	A-0461	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.45-ETIQ (LEC) L1_02	L0027.45
A-0464	PUESTO LEC L1_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.46-PUESTO LEC L1_03	L0027.46
A-0465	COL (LEC) L1_03	A-0464	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.47-COL (LEC) L1_03	L0027.47
A-0466	ETIQ (LEC) L1_03	A-0464	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.48-ETIQ (LEC) L1_03	L0027.48
A-0467	PUESTO LEC L1_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.49-PUESTO LEC L1_04	L0027.49
A-0468	COL (LEC) L1_04	A-0467	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.50-COL (LEC) L1_04	L0027.50
A-0469	ETIQ (LEC) L1_04	A-0467	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.51-ETIQ (LEC) L1_04	L0027.51
A-0470	PUESTO LEC L2_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.52-PUESTO LEC L2_01	L0027.52
A-0471	COL (LEC) L2_01	A-0470	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.53-COL (LEC) L2_01	L0027.53
A-0472	ETIQ (LEC) L2_01	A-0470	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.54-ETIQ (LEC) L2_01	L0027.54
A-0473	PUESTO LEC L2_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.55-PUESTO LEC L2_02	L0027.55
A-0474	COL (LEC) L2_02	A-0473	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.56-COL (LEC) L2_02	L0027.56
A-0475	ETIQ (LEC) L2_02	A-0473	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.57-ETIQ (LEC) L2_02	L0027.57
A-0476	PUESTO LEC L2_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.58-PUESTO LEC L2_03	L0027.58
A-0477	COL (LEC) L2_03	A-0476	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.59-COL (LEC) L2_03	L0027.59
A-0478	ETIQ (LEC) L2_03	A-0476	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.60-ETIQ (LEC) L2_03	L0027.60

A-0479	PUESTO LEC L2_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.61-PUESTO LEC L2_04	L0027.61
A-0480	COL (LEC) L2_04	A-0479	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.62-COL (LEC) L2_04	L0027.62
A-0481	ETIQ (LEC) L2_04	A-0479	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.63-ETIQ (LEC) L2_04	L0027.63
A-0482	PUESTO LEC L3_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.64-PUESTO LEC L3_01	L0027.64
A-0483	COL (LEC) L3_01	A-0482	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.65-COL (LEC) L3_01	L0027.65
A-0484	ETIQ (LEC) L3_01	A-0482	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.66-ETIQ (LEC) L3_01	L0027.66
A-0485	PUESTO LEC L3_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.67-PUESTO LEC L3_02	L0027.67
A-0486	COL (LEC) L3_02	A-0485	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.68-COL (LEC) L3_02	L0027.68
A-0487	ETIQ (LEC) L3_02	A-0485	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.69-ETIQ (LEC) L3_02	L0027.69
A-0488	PUESTO LEC L3_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.70-PUESTO LEC L3_03	L0027.70
A-0489	COL (LEC) L3_03	A-0488	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.71-COL (LEC) L3_03	L0027.71
A-0490	ETIQ (LEC) L3_03	A-0488	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.72-ETIQ (LEC) L3_03	L0027.72
A-0491	PUESTO LEC L3_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.73-PUESTO LEC L3_04	L0027.73
A-0492	COL (LEC) L3_04	A-0491	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.74-COL (LEC) L3_04	L0027.74
A-0493	ETIQ (LEC) L3_04	A-0491	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.75-ETIQ (LEC) L3_04	L0027.75
A-0494	PUESTO LEC L4_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.76-PUESTO LEC L4_01	L0027.76
A-0495	COL (LEC) L4_01	A-0494	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.77-COL (LEC) L4_01	L0027.77
A-0496	ETIQ (LEC) L4_01	A-0494	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.78-ETIQ (LEC) L4_01	L0027.78
A-0497	PUESTO LEC L4_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.79-PUESTO LEC	L0027.79

									L4_02	9
A-0498	COL (LEC) L4_02	A-0497	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.80-COL (LEC) L4_02	L0027.80
A-0499	ETIQ (LEC) L4_02	A-0497	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.81-ETIQ (LEC) L4_02	L0027.81
A-0500	PUESTO LEC L4_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.82-PUESTO LEC L4_03	L0027.82
A-0501	COL (LEC) L4_03	A-0500	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.83-COL (LEC) L4_03	L0027.83
A-0502	ETIQ (LEC) L4_03	A-0500	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.84-ETIQ (LEC) L4_03	L0027.84
A-0503	PUESTO LEC L4_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.85-PUESTO LEC L4_04	L0027.85
A-0504	COL (LEC) L4_04	A-0503	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.86-COL (LEC) L4_04	L0027.86
A-0505	ETIQ (LEC) L4_04	A-0503	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.87-ETIQ (LEC) L4_04	L0027.87
A-0506	PUESTO LEC L5_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.88-PUESTO LEC L5_01	L0027.88
A-0507	COL (LEC) L5_01	A-0506	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.89-COL (LEC) L5_01	L0027.89
A-0508	ETIQ (LEC) L5_01	A-0506	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.90-ETIQ (LEC) L5_01	L0027.90
A-0509	PUESTO LEC L5_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.91-PUESTO LEC L5_02	L0027.91
A-0510	COL (LEC) L5_02	A-0509	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.92-COL (LEC) L5_02	L0027.92
A-0511	ETIQ (LEC) L5_02	A-0509	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.93-ETIQ (LEC) L5_02	L0027.93
A-0512	PUESTO LEC L5_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.94-PUESTO LEC L5_03	L0027.94
A-0513	COL (LEC) L5_03	A-0512	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.95-COL (LEC) L5_03	L0027.95
A-0514	ETIQ (LEC) L5_03	A-0512	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.96-ETIQ (LEC) L5_03	L0027.96
A-0515	PUESTO LEC L5_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.97-PUESTO LEC L5_04	L0027.97

A-0516	COL (LEC) L5_04	A-0515	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.98-COL (LEC) L5_04	L0027.98
A-0517	ETIQ (LEC) L5_04	A-0515	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.99-ETIQ (LEC) L5_04	L0027.99
A-0518	PUESTO LEC L6_01		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.100-PUESTO LEC L6_01	L0027.100
A-0519	COL (LEC) L6_01	A-0518	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.101-COL (LEC) L6_01	L0027.101
A-0520	ETIQ (LEC) L6_01	A-0518	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.102-ETIQ (LEC) L6_01	L0027.102
A-0521	PUESTO LEC L6_02		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.103-PUESTO LEC L6_02	L0027.103
A-0522	COL (LEC) L6_02	A-0521	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.104-COL (LEC) L6_02	L0027.104
A-0523	ETIQ (LEC) L6_02	A-0521	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.105-ETIQ (LEC) L6_02	L0027.105
A-0524	PUESTO LEC L6_03		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.106-PUESTO LEC L6_03	L0027.106
A-0525	COL (LEC) L6_03	A-0524	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.107-COL (LEC) L6_03	L0027.107
A-0526	ETIQ (LEC) L6_03	A-0524	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.108-ETIQ (LEC) L6_03	L0027.108
A-0527	PUESTO LEC L6_04		L0027		AHF_039		TRUE		L0027.109-PUESTO LEC L6_04	L0027.109
A-0528	COL (LEC) L6_04	A-0527	L0027		AHF_007	GM	TRUE	GM.SHOTPOT2	L0027.110-COL (LEC) L6_04	L0027.110
A-0529	ETIQ (LEC) L6_04	A-0527	L0027		AHF_034	ZEBRA	TRUE	ZEBRA.GK420	L0027.111-ETIQ (LEC) L6_04	L0027.111
A-0530	GRUPO ELECTROGENO		L0028			CUMMINS	TRUE	CUMMINS.C170D5	L0028.1-GRUPO ELECTROGENO	L0028.1
A-0531	Enfriador evap 1		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.1-Enfriador evap 1	L0007.1
A-0532	Enfriador evap 2		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.2-Enfriador evap 2	L0007.2
A-0533	Enfriador evap 3		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.3-Enfriador evap 3	L0007.3
A-0534	Enfriador evap 4		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.4-Enfriador evap 4	L0007.4
A-0535	Enfriador evap 5		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.5-Enfriador evap 5	L0007.5
A-0536	Enfriador evap 6		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.6-Enfriador evap 6	L0007.6

A-0537	Enfriador evap 7		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.7-Enfriador evap 7	L0007.7
A-0538	Enfriador evap 8		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.8-Enfriador evap 8	L0007.8
A-0539	Enfriador evap 9		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.9-Enfriador evap 9	L0007.9
A-0540	Enfriador evap 10		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.10-Enfriador evap 10	L0007.10
A-0541	Enfriador evap 11		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.11-Enfriador evap 11	L0007.11
A-0542	Enfriador evap 12		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.12-Enfriador evap 12	L0007.12
A-0543	Enfriador evap 13		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.13-Enfriador evap 13	L0007.13
A-0544	Enfriador evap 14		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.14-Enfriador evap 14	L0007.14
A-0545	Enfriador evap 15		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.15-Enfriador evap 15	L0007.15
A-0546	Enfriador evap 16		L0007		AHF_040	BREEZAIR	TRUE	BREEZAIR.TBS580	L0007.16-Enfriador evap 16	L0007.16
A-0547	Cuadros eléctricos		L0002				TRUE		-Cuadros eléctricos	
A-0548	Elevador 1		L0005		AHF_41	VINCA	TRUE		L0005.1-Elevador 1	L0005.1
A-0549	Elevador 2		L0005		AHF_41	VINCA	TRUE		L0005.2-Elevador 2	L0005.2
A-0550	Línea de vida 1		L0003			VERTICE VERTICAL	TRUE		L0003.46-Línea de vida 1	L0003.46
A-0551	Línea de vida 2		L0007			VERTICE VERTICAL	TRUE		L0007.17-Línea de vida 2	L0007.17
A-0552	Linea de vida 3		L0008			VERTICE VERTICAL	TRUE		L0008.1-Linea de vida 3	L0008.1
A-0553	Depósito PCI		L0008				TRUE		L0008.2-Depósito PCI	L0008.2
A-0554	Puente grúa		L0003			TAEP	TRUE	TAEP.TN-6.3	L0003.47-Puente grúa	L0003.47
A-0555	Ctro. transformación		L0009				TRUE		L0009.1-Ctro. transformación	L0009.1
A-0556	POLAR 1.1		L0027		AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.D80ECO	L0027.112-POLAR 1.1	L0027.112
A-0557	BARNIZADORA XV11		L0027		AHF_002	DORN SPE	TRUE	DORN SPE.DMC-19HF/CE	L0027.113-BARNIZADORA XV11	L0027.113
A-0558	IMPRESORA 4 COJINES		L0023		AHF_001	ROLAND	TRUE	ROLAND.EJ-640	L0023.34-IMPRESORA 4 COJINES	L0023.34

A-0559	IMPRESORA 8		L0024		AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX570	L0024.29-IMPRESORA 8	L0024.29
A-0560	IMPRESORA 9		L0024		AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX570	L0024.30-IMPRESORA 9	L0024.30
A-0561	IMPRESORA 10		L0024		AHF_001	HP	TRUE	HP.LATEX570	L0024.31-IMPRESORA 10	L0024.31
A-0562	POLAR 5		L0027		AHF_006	POLAR MOHR	TRUE	POLAR MOHR.D80ECO	L0027.114-POLAR 5	L0027.114
A-0563	RECUPERADOR PLATA 1		L0005			LED ITALIA	TRUE	LED ITALIA.AG BLIX 150	L0005.3-RECUPERADOR PLATA 1	L0005.3
A-0564	RECUPERADOR PLATA 2		L0005			LED ITALIA	TRUE	LED ITALIA.AG BLIX 150	L0005.4-RECUPERADOR PLATA 2	L0005.4
A-0565	EVAPORADOR 1		L0005			BJORN	TRUE	BJORN.ELT 100	L0005.5-EVAPORADOR 1	L0005.5
A-0566	EVAPORADOR 2		L0005			BJORN	TRUE	BJORN.ELT 100	L0005.6-EVAPORADOR 2	L0005.6
A-0567	ASPIRADOR ALUMINIO		L0029			TRONZADORAS MG	TRUE	TRONZADORAS MG.V460	L0029.1-ASPIRADOR ALUMINIO	L0029.1
A-0568	TRONZADORA ALUMINIO		L0029		AHF_006	TRONZADORAS MG	TRUE	TRONZADORAS MG.TLG-352A	L0029.2-TRONZADORA ALUMINIO	L0029.2
A-0569	SIERRA		L0029		AHF_006	ALTENDORF	TRUE	ALTENDORF.WA6	L0029.3-SIERRA	L0029.3
A-0570	ASPIRADOR SIERRA		L0029			GUILLOT	TRUE		L0029.4-ASPIRADOR SIERRA	L0029.4
A-0571	ESMERILADORA 1		L0029			YAIM	TRUE	YAIM.8200	L0029.5-ESMERILADORA 1	L0029.5
A-0572	ESMERILADORA 2		L0029			LETAG	TRUE		L0029.6-ESMERILADORA 2	L0029.6
A-0573	TALADRO PEQ.		L0029			ZUDAM	TRUE		L0029.7-TALADRO PEQ.	L0029.7
A-0574	TALADRO GRANDE		L0029			ERLO	TRUE	ERLO.T-C-25	L0029.8-TALADRO GRANDE	L0029.8
A-0575	EXTRACTOR GENERAL 1		L0003				TRUE		L0003.43-EXTRACTOR GENERAL 1	L0003.43
A-0576	EXTRACTOR GENERAL 2		L0003				TRUE		L0003.44-EXTRACTOR GENERAL 2	L0003.44
A-0577	EXTRACTOR GENERAL 3		L0003				TRUE		L0003.45-EXTRACTOR GENERAL 3	L0003.45

ANEXO 03. MANUALES DE USO DE LA APLICACIÓN MOVIL

CREACIÓN DE ORDEN DE

1



Seleccionar **Nueva orden de trabajo**.

2



1 – Descripción corta del problema

2 – Sólo se puede seleccionar una de las dos.

Si se selecciona la localización el programa no permite seleccionar un activo por lo que se recomienda elegir un activo. Al entrar en la selección de activos nos aparecerán todos los activos existentes por lo que habrá que darle a buscar activos (en la parte superior) e introducir el nombre de la máquina que estamos buscando.

3 – Hay dos estados:

- **En funcionamiento:** se puede seguir trabajando con la máquina.
- **Indisponibilidad:** no se puede trabajar con la máquina.

4 – Elegir a quién le va a llegar la orden de trabajo:

- **Automática central** → Alberto
- **Electromecánica central** → Alejandro
- **Mecánica central** → Juanjo
- **Mecánica A** → Dani
- **Mecánica B** → Eugenio
- **Hofmann** →

Ismael 5 – Seleccionar prioridad:

CREACIÓN DE ORDEN DE

3

Detalles Observaciones **8** Anexos

Centro de trabajo *
HOF - Hofmann

Prioridad *
B - Baja

Fecha esperada
2019-10-25 15:00

Tipo de orden de trabajo *
CR - Correctivo **6**

Planes de mantenimiento *
MP-000001.1 - Plan Mantenimien... **7**

6 – Seleccionar tipo de orden de trabajo:

- **Correctivo** ☐ será el más frecuente
- **Layout**
- **Mejora**

Preventivo no se debería de seleccionar ya que, en teoría, se programarán desde el ordenador.

7 – Seleccionar el primer plan. **MP-000001.1**

8 – Si se quiere realizar alguna explicación o dar algún detalle adicional se podrá escribir en la siguiente pestaña

4

Detalles Observaciones Anexos

Centro de trabajo *
ELECTROMECCENTRAL - Electrome...

Prioridad *
B - Baja

Fecha esperada
2019-10-25 17:26

Tipo de orden de trabajo *
CR - Correctivo

Planes de mantenimiento *
MP-000001.1 - Plan Mantenimien...

5

Panel

Nueva Orden de Trabajo

Registrar Trabajo

Solicitudes Internas

Estado de la Orden de Trabajo

Donut chart showing the status of the work order.

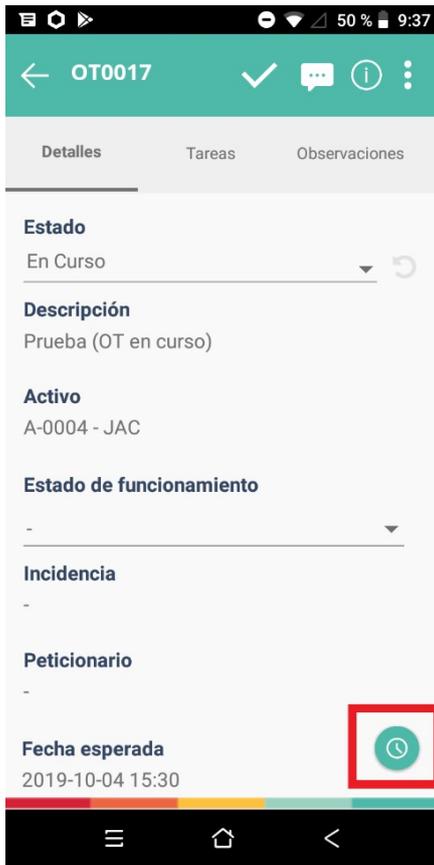
Siempre después de cualquier modificación en el programa, **sincronizar** el dispositivo seleccionando el símbolo

Seleccionar el **tick** en la zona superior de la pantalla. Con esto ya habríamos terminado

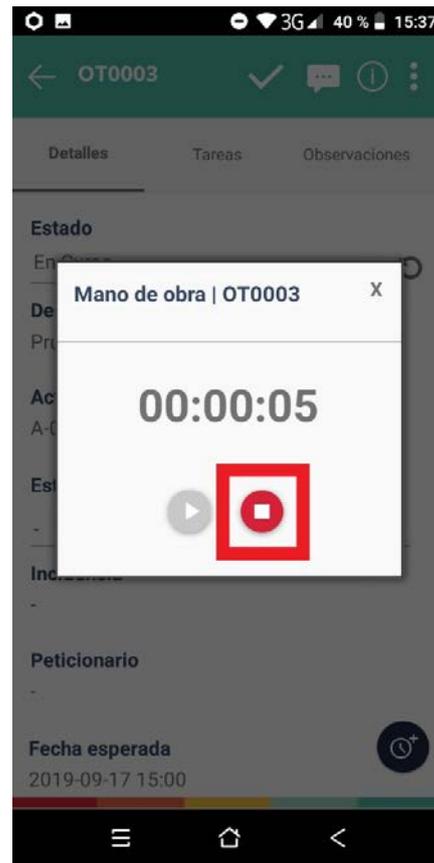
CIERRE DE UNA ORDEN DE TRABAJO

1

Una vez completado el trabajo, seleccionar de nuevo el reloj cuando se haya terminado el trabajo



2



Seleccionar **stop** para que deje de contar el tiempo. Al darle a stop nos llevará a la pantalla siguiente.

Una vez que le demos a stop no se podrá volver

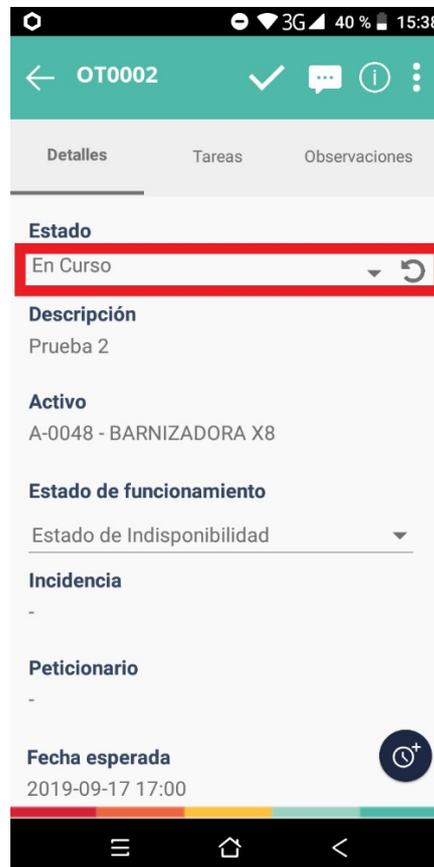
3

Hay un cuadro en la zona inferior en el cual se puede poner alguna observación si procede (ej. el regulador había sido manipulado).

El número de horas (marcado por la flecha) debe de ser **mayor de 0.0** (tiene que pasar al menos 1 minuto), si no nos dejará proceder.



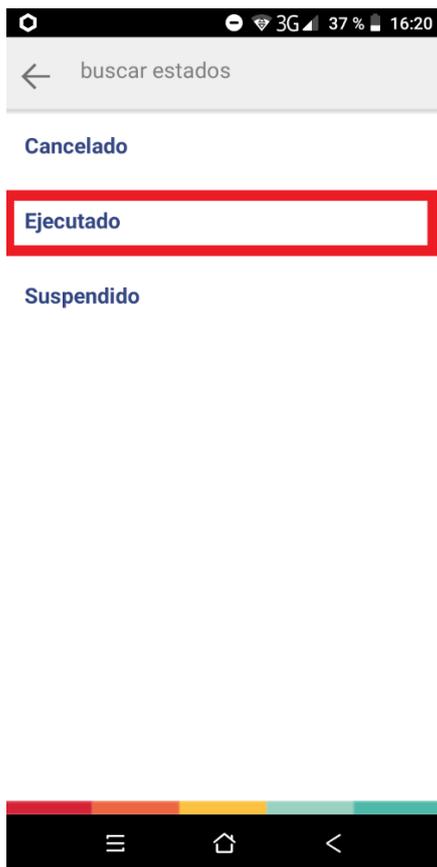
4



Nos redigirá de nuevo a esta pantalla. Debemos cambiar el estado de en curso a ejecutado. Seleccionamos el menú desplegable **estado**

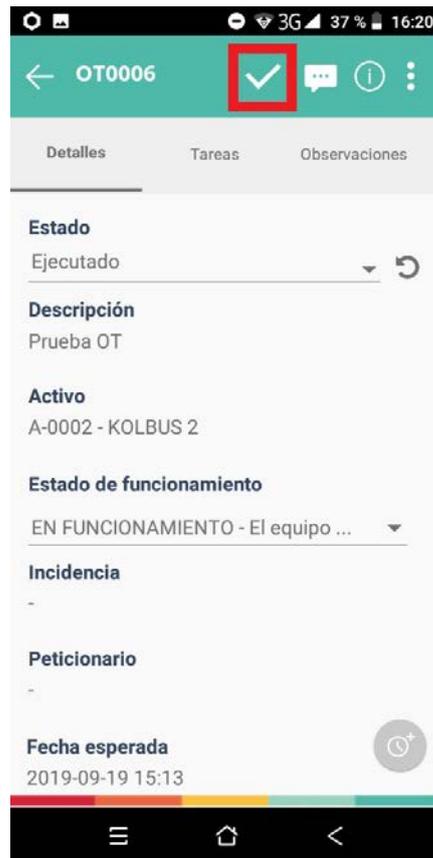
CIERRE DE UNA ORDEN DE TRABAJO

5



Seleccionar **ejecutado** o el estado que corresponda

6



Seleccionar el **tick** en la zona superior de la pantalla. Con esto ya habríamos ejecutado la orden

7



Siempre después de cualquier modificación en el programa, **sincronizar** el dispositivo seleccionando el símbolo

EJECUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO

1

En la pantalla principal seleccionar registrar trabajo.



2



En esta pantalla se deberá seleccionar la orden de trabajo.

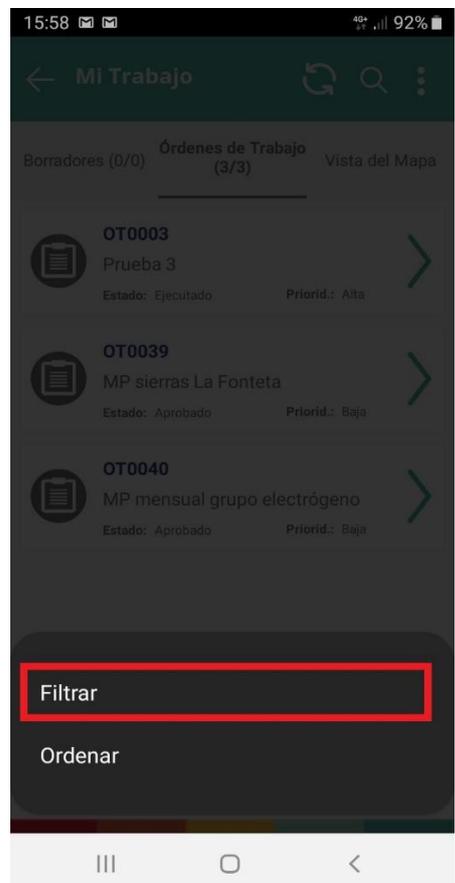
Para ayudar a encontrar la correcta se pueden poner filtros y ordenar las órdenes como se muestra a continuación.

3

Pulsar los puntos de la esquina superior

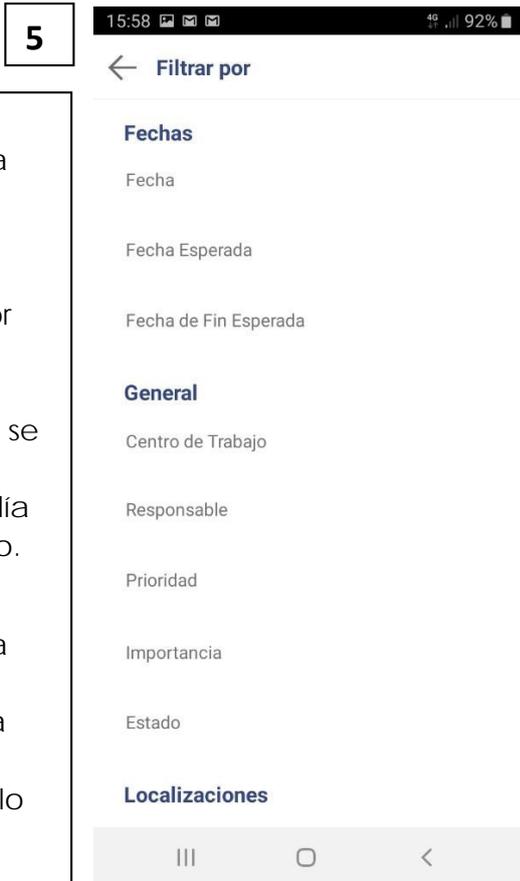


4



Seleccionar filtrar.

EJECUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO

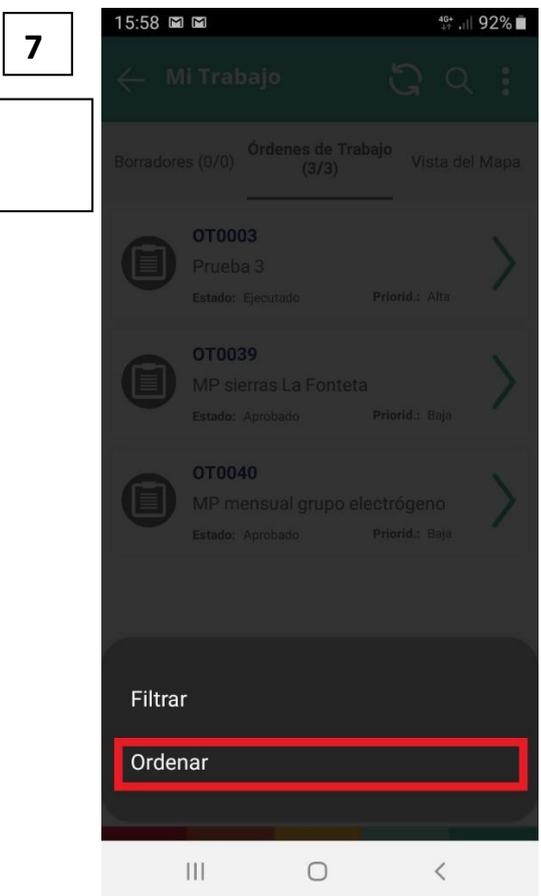


Se recomienda filtrar por **fecha** si se quiere visualizar por ejemplo las órdenes de trabajo que se tengan que realizar un día en concreto.

También se recomienda filtrar por **estado** para ver, por ejemplo, sólo las órdenes que estén **pendientes** de realizar.



Pulsar de nuevo los puntos de la esquina superior



Seleccionar ordenar

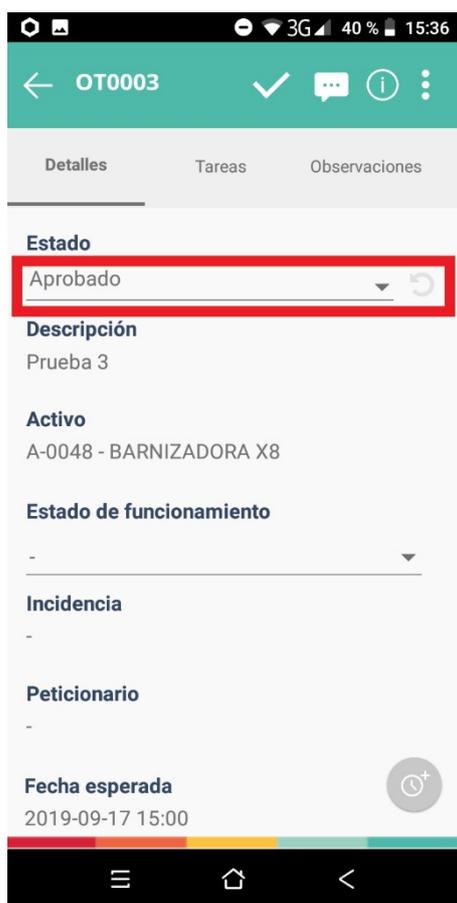


Por defecto estará ordenado por **fecha**, con las órdenes más recientes en la parte de abajo.

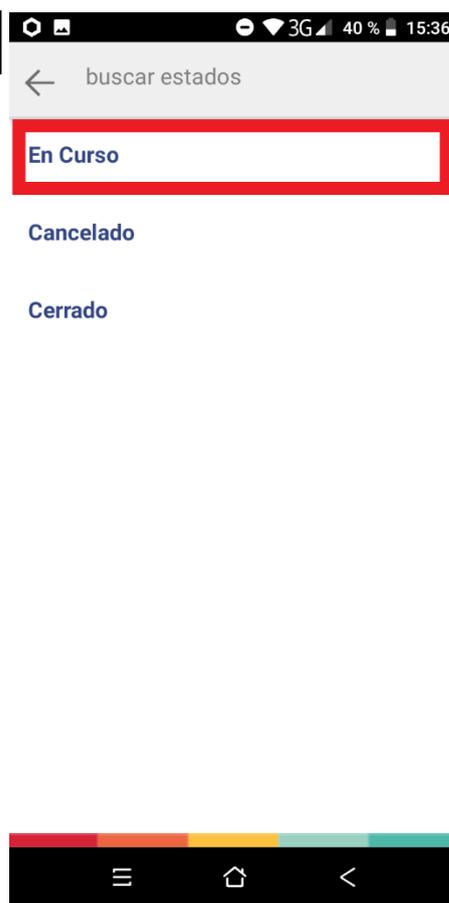
EJECUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO

9

Ahora se debe cambiar el **estado** de la orden de trabajo.



10



Cancelado: Si se estima que no procede y no se va a realizar ningún trabajo.

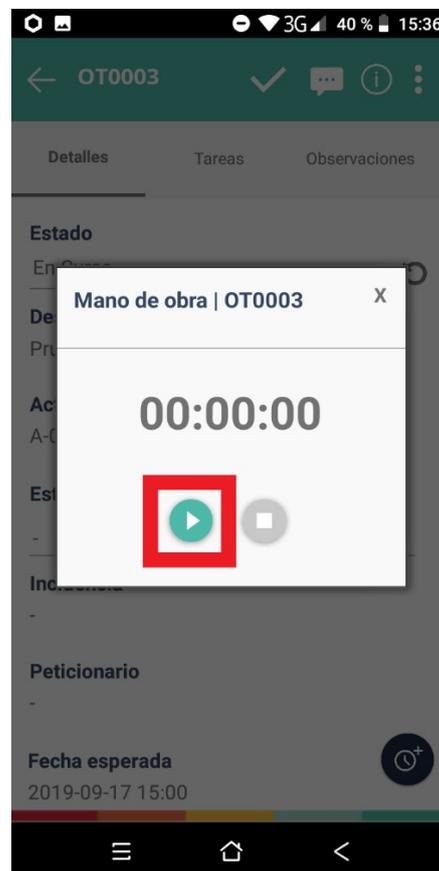
En curso: Si se va a realizar un trabajo.

11

Antes de iniciar el trabajo es necesario darle al icono del **reloj** en la parte inferior derecha.



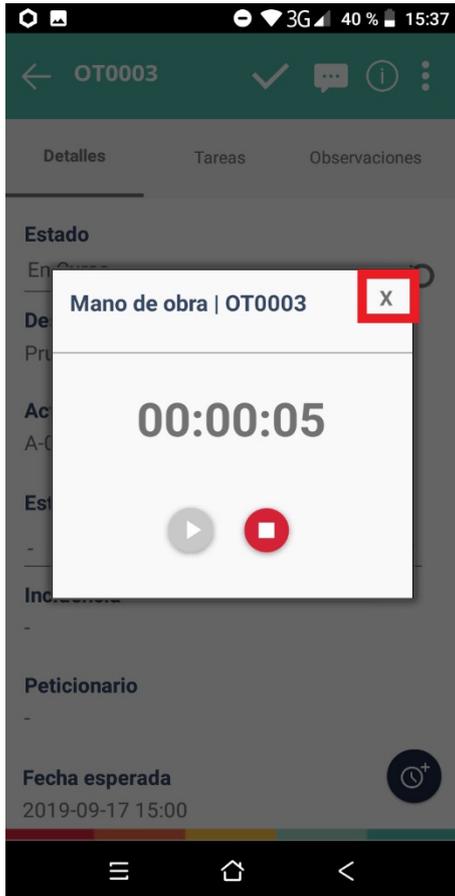
12



Para empezar la cuenta del tiempo seleccionar play.

EJECUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO

13



14



Seleccionar la pestaña **tareas** para ver las tareas que se deben realizar. Esto será especialmente útil en los mantenimientos preventivos.

Opcional: Se puede cerrar el temporizador seleccionando la X para seguir usando el móvil.