



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

**OPTIMIZACIÓN DE UNA PLANTA DE TRABAJO MEDIANTE
UN SISTEMA MES**



Memoria y Anexos

Autor/a: Oscar Cortés Abad
Director/a: Joan Martínez-Sánchez
Departamento: OE
Convocatoria: Mayo 2023

Resumen

Este trabajo de fin de grado tiene como objetivo la aplicación de mejoras en la gestión y la operación de una empresa implantando un software de gestión industrial. Para hacerlo, se ha utilizado un proyecto real de implantación del software MES (Manufacturing Execution System) “Captor” bajo el marco de la empresa real Sisteplant. El trabajo sigue el proceso de implantación de este software en 3 plantas piloto de la empresa Ángel Camacho y de la integración con un ERP (Enterprise Resource Planning). Para valorar los resultados, se han utilizado los indicadores del OEE (Overall Equipment Effectiveness) después y antes de implantar “Captor”, y se ha visto una mejora del 6% en el OEE al cabo de tres meses de uso. Estas mejoras son debidas a los beneficios de implantar un sistema MES y un modelo de gestión basado en la mejora continua. Se ha visto que al integrar softwares de este tipo entre sí (MES + ERP) se consigue un control total de la planta y se pueden detectar y corregir los posibles fallos de esta, ayudando a que la mejora continua sea más sencilla.

Resum

Aquest treball de fi de grau té com a objectiu l'aplicació de millores en la gestió y l'operació d'una empresa implantant un software de gestió industrial. Per a fer-ho, s'ha utilitzat un projecte real d'implantació del programari MES (Manufacturing Execution System) "Captor" sota el marc de l'empresa real Sisteplant. El treball segueix el procés d'implantació d'aquest programari en 3 plantes pilot de l'empresa Ángel Camacho i de la integració amb un ERP (Enterprise Resource Planning). Per a valorar els resultats, s'han utilitzat els indicadors del OEE (Overall Equipment Effectiveness) després i abans d'implantar "Captor", i s'ha vist una millora del 6% en el OEE al cap de tres mesos d'ús. Aquestes millores són degudes als beneficis d'implantar un sistema MES i un model de gestió basat en la millora contínua. S'ha vist que en integrar softwares d'aquest tipus entre si (MES + ERP) s'aconsegueix un control total de la planta i es poden detectar i corregir les possibles fallades d'aquesta, ajudant al fet que la millora contínua sigui mes senzilla.

Abstract

The aim of this final degree project is to apply improvements in the management and operation of a company by implementing industrial management software. To do so, a real project has been used to implement the MES (Manufacturing Execution System) software "Captor" within the framework of the real company Sisteplant. The work follows the implementation process of this software in 3 pilot plants of the company Ángel Camacho and the integration with an ERP (Enterprise Resource Planning). To evaluate the results, the OEE (Overall Equipment Effectiveness) indicators were used after and before the implementation of "Captor", and an improvement of 6% in OEE was observed after three months of use. These improvements are due to the benefits of implementing an MES system and a management model based on continuous improvement. It has been seen that by integrating software of this type with each other (MES + ERP), total control of the plant is achieved and faults in the plant can be detected and corrected, helping to make continuous improvement easier.



Glosario

- **ERP:** Siglas en inglés de "Enterprise Resource Planning" o "Planificación de Recursos Empresariales". Es un software de gestión empresarial que integra y administra los procesos de una empresa, como la contabilidad, la producción, la logística y el inventario.
- **GMAO:** Siglas de "Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora". Es un software que ayuda a las empresas a gestionar sus procesos de mantenimiento, incluyendo el seguimiento de los activos, la programación de las tareas de mantenimiento y la gestión de las órdenes de trabajo.
- **HH:** Siglas de "Horas Hombre". Se refiere a la cantidad de tiempo que un trabajador dedica a una tarea en particular.
- **HM:** Siglas de "Horas Máquina". Se refiere a la cantidad de tiempo que una máquina está en funcionamiento para realizar una tarea.
- **KPI:** Siglas en inglés de "Key Performance Indicators" o "Indicadores Clave de Desempeño". Son métricas utilizadas para medir el desempeño de una empresa o un proceso en particular. Los KPI pueden incluir medidas de eficiencia, calidad, seguridad y productividad, entre otras.
- **MES:** Siglas en inglés de "Manufacturing Execution System" o "Sistema de Ejecución de Manufactura". Es un software que ayuda a las empresas a gestionar y controlar los procesos de producción en tiempo real, incluyendo el seguimiento de la producción, el control de calidad y la gestión de los recursos.
- **OEE:** Siglas en inglés de "Overall Equipment Effectiveness" o "Efectividad General del Equipo". Es un indicador utilizado para medir la eficiencia de las máquinas y equipos en un proceso de producción.
- **VSM:** Siglas en inglés de "Value Stream Mapping" o "Mapeo del Flujo de Valor". Es una herramienta utilizada para visualizar y analizar los procesos de producción, desde la materia prima hasta el producto final, con el fin de identificar oportunidades de mejora en términos de eficiencia y reducción de costos.



Índice

RESUMEN	I
RESUM	II
ABSTRACT	III
GLOSARIO	V
INTRODUCCIÓN	9
1.1. Objetivos del trabajo.....	9
ESTADO DEL ARTE	11
1.2. Ángel Camacho S.L.....	11
1.3. Sisteplant.....	11
1.4. Sistema MES.....	12
1.5. OEE	12
1.6. Lean Manufacturing.....	13
1.7. Lead Time	13
1.8. VSM	13
1.9. HH y HM	14
1.10. ERP (X3)	14
IMPLANTACIÓN DE CAPTOR (MES)	15
1.11. Situación inicial.....	15
1.1.1 Situación inicial de las zonas	15
1.1.2 VSM Inicial y gestión de la información	17
1.1.3 Controles de Calidad.....	19
1.12. Implantación de Captor	21
1.1.4 VSM Captor.....	21
1.1.5 Proceso de Fabricación.....	21
1.1.6 Autocontroles	23
1.1.7 Mapeo de Señales	24
1.1.8 Cálculos para el OEE	33
1.1.9 Cuadros de Mando	38
1.13. Revisión de las necesidades de Mejora.....	41
1.1.10 Oportunidades de Mejora.....	41

ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL	43
CONCLUSIONES	45
PRESUPUESTO Y/O ANÁLISIS ECONÓMICO DE TODA LA PLANTA	47
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXO A – DOCUMENTOS PREIMPLANTACIÓN	51
A1. Plano General.....	51
A2. Plano Frascos	51
A3. Plano Anchoas.....	52
A4. Plano Clasificado	52
A5. Sistemática de Reuniones.....	53
A6. Indicadores de Reuniones	54
A7. PFC Frascos	59
ANEXO B – DOCUMENTOS POSTIMPLANTACIÓN	65
B1 Autocontroles Frascos	65

Introducción

Las herramientas de las que disponemos actualmente en la industria permiten mejorar los procesos implicados siempre y cuando se usen adecuadamente. Hoy en día existen algunos programas informáticos que facilitan el implementar estas mejoras, de forma que el valor con los que medimos el rendimiento genérico de una planta industrial, lo que se conoce como el OEE (Overall Equipment Effectiveness), crezca de manera substancial.

El grupo Ángel Camacho es un grupo de empresas dedicadas a la producción, envasado y distribución de diferentes productos alimentarios como aceitunas, aceites de oliva, mermeladas o infusiones. La planta en la que se centrará el proyecto se encuentra en Sevilla, y centra su actividad en el procesado y envasado de aceitunas de mesa, aceites, mermeladas, encurtidos y condimentos. Este trabajo se ha hecho bajo el marco de la empresa SISTEPLANT para la que estoy trabajando.

Actualmente, la planta solo dispone del ERP X3 como sistema de información y todos los reportes de producción de los operarios se hacen a mano para calcular los indicadores de productividad y pérdidas posteriormente. Por tanto, hay grandes inconvenientes para facilitar la gestión y soportar el proyecto de mejora continua:

- a) No se dispone de información actualizada y en tiempo real sobre la situación de la planta.
- b) No existen indicadores que permitan identificar y mejorar las pérdidas de productividad.
- c) No se dispone de ningún cuadro de mando o indicador en tiempo real que permita cuantificar esas pérdidas.
- d) La información presentada en las líneas de producción no es representativa de la evolución de los principales indicadores de productividad.
- e) El feedback de información al ERP no es suficientemente precisa para el cálculo ajustado de costes reales y márgenes.
- f) Se requiere un esfuerzo administrativo importante para la recogida, registro y cálculo de indicadores.

1.1. Objetivos del trabajo

El objetivo de este trabajo es identificar oportunidades de mejora en la gestión en planta gracias a un nuevo software que permita un mayor control y la mejora continua de la empresa. En este caso se va a implantar el software Captor (un sistema MES de la empresa Sisteplant) en la planta de Sevilla de Ángel Camacho.

Captor se configurará como el sistema de gestión de la planta, pero también como herramienta activa de soporte a los procesos de decisión presentando información fiable y en tiempo real sobre la

actividad en la planta, identificando de forma precisa las pérdidas de valor e implementando una sistemática de mejora basada en el Lean Manufacturing obteniendo mejoras en el OEE y el Lead Time.

La implantación del software MES Captor en Ángel Camacho tiene los siguientes objetivos:

- a) Obtener mejoras tangibles en los indicadores de productividad con la medida del OEE y la cuantificación de sus pérdidas de valor.
- b) Gestionar visualmente la planta, permitiendo a los operarios y responsables la monitorización de la situación productiva y del valor de los KPIs relevantes.
- c) Eliminar las tareas administrativas de recogida y procesado de la información, funcionando de forma integrada con el ERP.
- d) Tener información precisa, objetiva y en tiempo real para el cálculo de los costes reales de fabricación.
- e) Eliminar el uso de papel para el reporte de fabricación.
- f) Controlar la producción y la captura de datos, obteniendo información fiable directamente de las máquinas siempre que sea posible.
- g) Que toda la información para la gestión de planta (monitorización, cuadros de mando, informes evolutivos y trackings de planta) pueda estar en cualquier PC de la empresa siempre que esté conectado a la red, así como que se muestre la monitorización y los cuadros de mando en cada puesto de trabajo para las reuniones de cambio de turno.

Estado del Arte

Para poner en contexto el proyecto, hay que explicar una serie de conceptos antes de empezar a desarrollar la implementación.

1.2. Ángel Camacho S.L.

Desde su creación en 1897, el grupo de empresas Ángel Camacho se ha constituido como una de las principales compañías españolas productora, envasadora y distribuidora de aceitunas, aceites de oliva y una serie de otras especialidades como mermeladas, infusiones, etc. Actualmente es uno de los principales proveedores de aceitunas de mesa en todo el mundo, con ventas en más de 90 países.

Cuenta con empresas en España, Estados Unidos, Reino Unido, Polonia y Argentina. La empresa cuenta con seis centros de producción, unos 800 empleados y su facturación ronda los 207 millones de ventas consolidadas.



1.3. Sisteplant

Es una empresa de servicios líder en el sector de la ingeniería industrial y organización. Creada en 1984 como una *start-up* con el objetivo de lograr la excelencia operacional en organización industrial, procesos productivos y su mantenimiento en cualquier sector. En la década de creación, surgió su primer sistema llamado PRISMA que es un sistema CMMS-GMAO (Computerized Maintenance Management System o Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador). 10 años más tarde lanzaron al mercado la primera generación del sistema CAPTOR (MES) que supone una gran aportación en el control de planta.

Cuenta con 6 oficinas y filiales entre España, México y Brasil. Está presente en 5 continentes con diferentes proyectos, consiguiendo más de 2000 clientes en todo el mundo. En España un 40% de las empresas que conforman el IBEX35 son clientes de SISTEPLANT.



Cuenta con 4 soluciones de gestión;

- PRISMA: sistema GMAO que ayuda a reducir las medidas correctivas con un mantenimiento proactivo.
- CAPTOR: sistema MES que ayuda a tomar el control de las operaciones y reducir pérdidas, centrándose en el OEE y el Lead Time.
- PROMIND: se trata de un software de Machine Learning que ayuda a optimizar los procesos y equipos.
- iTRACKER: es una aplicación para el seguimiento de acciones y el despliegue de la mejora continua.

1.4. Sistema MES

Un sistema MES (Manufacturing Execution System) es una plataforma para supervisar, monitorizar y controlar el proceso de producción de los entornos industriales, conectando al mismo tiempo máquinas, personas y sistemas. Se trata de una herramienta digital englobada dentro de las tecnologías que conforman la Industria 4.0, utilizada para facilitar la gestión y la mejora de los procesos productivos de las empresas manufactureras.

El principal objetivo de un MES es asegurar que las operaciones de fabricación se hagan de forma eficaz, mejorando el rendimiento de la producción y reduciendo costes. Para ello, es fundamental integrar estos sistemas con las soluciones ERP (Enterprise Resource Planning) para transferir información sobre el rendimiento de la producción, consumo de materiales, paradas, etc. Esta relación es un factor clave para tener en cuenta en la industria 4.0, en la que el ERP se encarga de la planificación sencilla y lógica, mientras que el MES se encarga de gestionar las tareas físicas de forma eficaz y detallada.

1.5. OEE

El OEE o Overall Equipment Effectiveness es la mejor manera de medir la productividad ya que tiene en cuenta la calidad, el rendimiento y la disponibilidad.

- La calidad tiene en cuenta los defectos de las piezas producidas:

$$Q = \frac{n^{\circ}\text{PiezasOK}}{n^{\circ}\text{PiezasTotales}}$$

- El rendimiento tiene en cuenta los microparos o los ciclos lentos:

$$E = \frac{\text{Prod. Real}}{\text{Prod. Teórica}}$$

- La disponibilidad tiene en cuenta los paros planeados e imprevistos:

$$A = \frac{\text{Tiempo de producción efectivo}}{\text{Tiempo de producción planeado}}$$

- El OEE se calcula como el producto de los tres factores:

$$OEE = Q * E * A$$

Así, una maquina con OEE del 100%, es una maquina perfecta; sin piezas malas, produciendo al 100% de su capacidad y sin paros en la producción.

1.6. Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing es una filosofía y método de producción que se enfoca en la eliminación de desperdicios y la mejora continua para lograr una producción eficiente, de alta calidad y a bajo costo.

Entre los principales principios del Lean Manufacturing se incluyen la producción bajo demanda, la reducción de tiempos de espera y la eliminación de inventarios innecesarios. También se enfoca en la estandarización de procesos y la mejora continua, así como en la formación y empoderamiento de los trabajadores para identificar problemas y generar soluciones.

1.7. Lead Time

El Lead Time o tiempo de ciclo, es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa, por lo que la reducción de este es un objetivo importante en la aplicación del lean manufacturing.

1.8. VSM

VSM son las siglas en inglés de "Value Stream Mapping", que se puede traducir al español como "mapeo del flujo de valor". El VSM es un mapa visual que representa todo el proceso, desde el inicio hasta el final, en el que se identifican las actividades y los flujos de información y materiales.

El objetivo del VSM es identificar las actividades que no agregan valor, como los tiempos de espera, la sobreproducción, la duplicación de esfuerzos, entre otros, y eliminarlos o reducirlos. También se busca identificar cuellos de botella y otros problemas que pueden retrasar o afectar negativamente el proceso de producción o servicio.

1.9. HH y HM

HH y HM son dos medidas relacionadas con la productividad y los costos de la mano de obra en una empresa o industria.

HH significa "Horas Hombre" y se refiere a la cantidad de horas que un trabajador trabaja en una tarea específica. HH se utiliza para medir la cantidad de trabajo realizado y también para calcular el costo de la mano de obra.

HM significa "Horas Máquina" y se refiere a la cantidad de horas que una máquina o equipo funciona en la producción de un producto o servicio. HM se utiliza para medir la cantidad de trabajo realizado por las máquinas y equipos y también para calcular el costo de la producción.

Al medir las HH y las HM, se pueden analizar los costos laborales y de producción de una empresa y también se pueden identificar oportunidades de mejora para optimizar la eficiencia y reducir los costos. Por ejemplo, si se observa que una tarea específica requiere muchas HH para ser completada, se puede analizar si hay formas de optimizar el proceso para reducir las HH necesarias. De manera similar, si una máquina tiene una alta HM, se puede analizar si es necesario hacer mejoras o reemplazarla por una máquina más eficiente.

1.10. ERP (X3)

Un ERP (Enterprise Resource Planning) es un software de gestión empresarial que integra y gestiona los procesos y operaciones clave de una empresa, como finanzas, contabilidad, producción, logística, ventas y recursos humanos. Un ERP ayuda a las empresas a tener una visión completa y en tiempo real de sus operaciones, a mejorar la eficiencia y la productividad, y a tomar decisiones informadas basadas en datos precisos.

ERP X3 es un software desarrollado por la empresa francesa Sage Group. Es una plataforma de gestión empresarial diseñada para satisfacer las necesidades de las empresas medianas y grandes, y se centra en la gestión de la cadena de suministro, la planificación de recursos y la gestión financiera.

Implantación de CAPTOR (MES)

1.11. Situación inicial

1.1.1 Situación inicial de las zonas

El grupo Ángel Camacho quiere implantar Captor en su planta de Sevilla (Ver anexo A1). En lo que respecta a este trabajo, nos vamos a centrar solamente en 3 de las zonas de esa planta (Ver anexos A2, A3 y A4).

1. Zona de Frascos

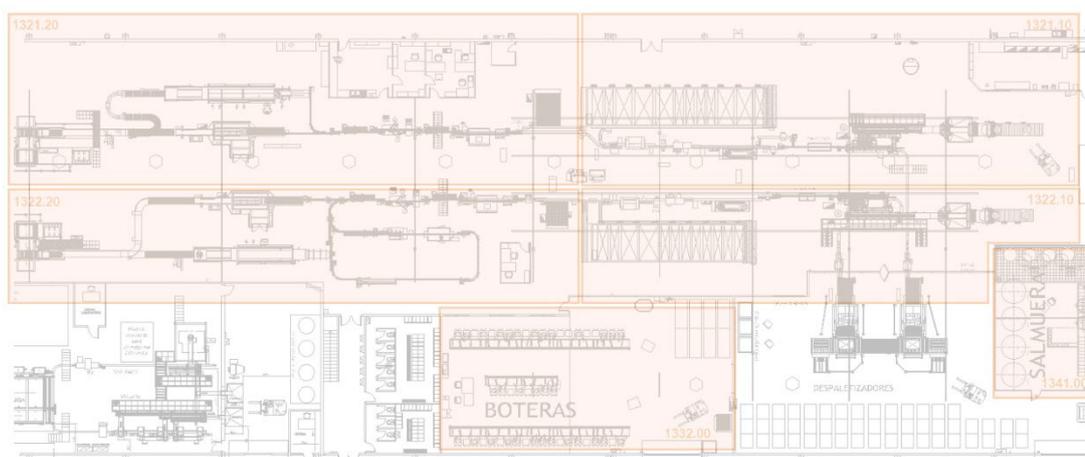


Ilustración 1.- Zona de Frascos

La primera de ellas es la zona de Frascos, donde se parte de las aceitunas limpias y se acaba con botes de vidrio de aceitunas en salmuera. Esta zona está compuesta por una máquina de preparación de salmuera, una zona de preparación de boteras y dos líneas para el envasado y el encajado de los frascos de su producto. Los códigos de las máquinas y su modo de trabajo son los siguientes:

Código	Denominación	Modo de Trabajo	Grupo de Puestos
1341.00	Preparación Salmuera	Manual	Envasado Frascos
1321.10	Envasado frascos L1	Automático	Envasado Frascos
1322.10	Envasado frascos L2	Automático	Envasado Frascos
1321.20	Encajado Frascos L1	Automático	Encajado Frascos

1322.20	Encajado Frascos L2	Automático	Encajado Frascos
1332.00	Boteras	Manual	Boteras Frascos

Tabla 1.- Máquinas zona de Frascos

2. Zona de Anchoas

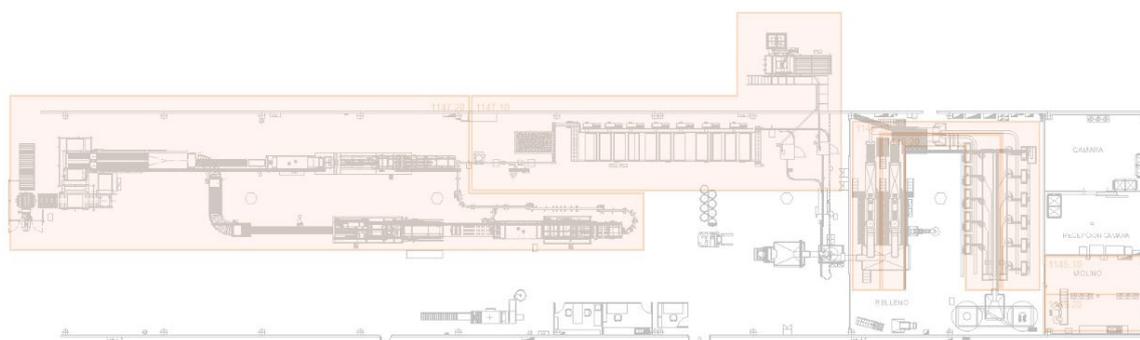


Ilustración 2.- Zona de Anchoas

La segunda de las zonas es la de Anchoas. Aquí es donde se preparan las aceitunas para rellenarlas y meterlas en latas para su venta. Esta zona cuenta con dos áreas para la preparación del relleno de las aceitunas, dos líneas para introducir el relleno en las aceitunas, una máquina para el envasado y una última para el encajado. Los códigos de estas máquinas son los siguientes:

Código	Denominación	Modo de Trabajo	Grupo de Puestos
1145.10	Preparación Masa Latas 1	Manual	Preparación Masa
1145.20	Preparación Masa Latas 2	Manual	Preparación Masa
1146.10	Relleno Tapín 1	Automático	Relleno Tapín
1146.20	Relleno Tapín 2	Automático	Relleno Tapín
1147.10	Envasado Latas 1	Automático	Envasado Latas
1147.20	Encajada Latas 1	Automático	Encajado Latas

Tabla 2.- Máquinas zona de Anchoas

3. Zona de Clasificado

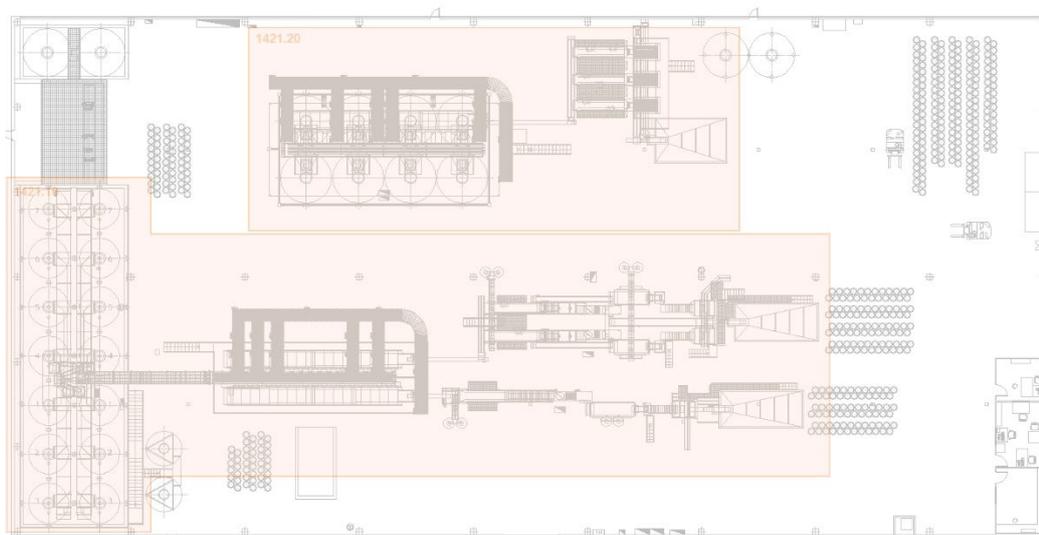


Ilustración 3.- Zona de Clasificado

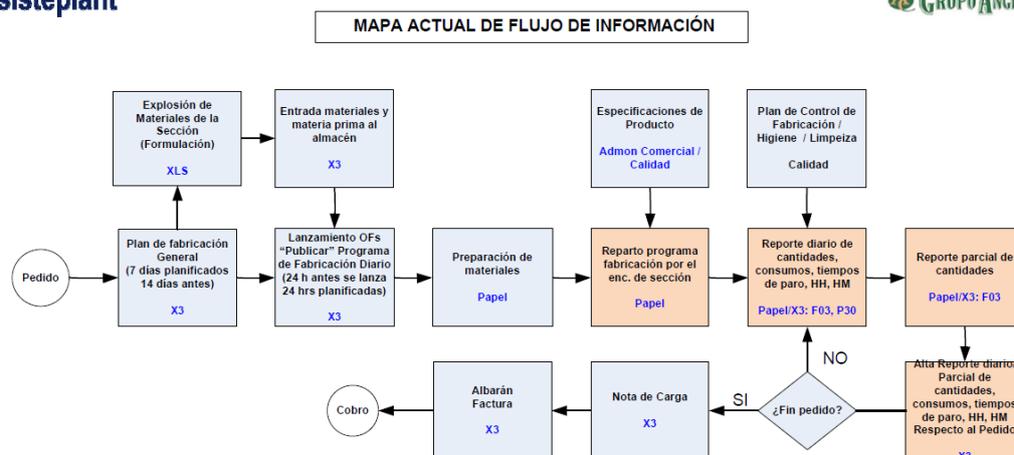
Por último, tenemos la zona de clasificado, donde se clasifican las aceitunas por su tamaño antes de procesarlas. Esta zona cuenta con dos líneas de clasificado, pero tiene la peculiaridad de que en ella entra producto con una referencia única y salen varias referencias. Esto dificulta el determinar la cantidad del producto que se ha procesado. Los códigos de las máquinas son los siguientes:

Código	Denominación	Modo de Trabajo	Grupo de Puestos
1421.10	Clasificado L1	Automático	Clasificación
1421.20	Clasificado L2	Automático	Clasificación

Tabla 3.- Máquinas zona de Clasificado

1.1.2 VSM Inicial y gestión de la información

Para poder adaptar Captor a la forma de trabajar de la empresa, hay que saber cuál es el circuito de generación de las ordenes de trabajo. También hay que estudiar que se hace con la información que se genera en planta, es decir, que se hace con la información de los paros, las cantidades de consumos, etc. Para resumir esta información, se ha hecho un VSM con toda esta información necesaria.



Entorno Actual de Reuniones



Ilustración 4.- VSM Inicial

1.1.1.1 Proceso de Fabricación

El proceso de fabricación empieza cuando el cliente hace un pedido. Este se procesa en X3 para crear un plan de fabricación. El propio software calcula el material necesario y se asegura de que estos estén ya en el almacén o de tenerlos en el momento que se necesiten. Con estos datos, X3 genera las Ordenes de Fabricación (OF) necesarias para tener el producto listo.

Una vez las OFs están programadas, el encargado comprueba los materiales necesarios con un checklist en papel y si todo está OK, reparte el programa de fabricación a los operarios involucrados en este. El proceso de fabricación tiene que cumplir con las especificaciones de los controles de calidad requeridos por la propia empresa.

Cada día al finalizar el turno, se hace un reporte en el que se incluyen los materiales consumidos y los tiempos de paro que ha sufrido la sección. Este reporte se hace a mano y después se pasa al X3 para que quede guardado.

Este último proceso se repite hasta que se finaliza el pedido. Cuando esto se ha conseguido, se reporta en el X3 y se generan tanto los albaranes como la factura para enviar al cliente y poder cobrar finalmente.

1. Modelo de Reuniones

Las reuniones son una gran herramienta para dar información a los operarios y para analizar y reducir los posibles problemas que vayan surgiendo a lo largo de un turno, una jornada o todo el mes. Son una gran herramienta para el Lean Management y para conseguir mejoras en la organización.

Actualmente, en el grupo Ángel Camacho no se hacen reuniones ni diarias ni semanales, y en las reuniones mensuales solo se hace un estudio de las causas de los tiempos de paro y las acciones que se han realizado para reducirlos. En algunos casos, si ha surgido algún problema en el turno anterior, se hace una pequeña reunión en los cambios de turno.

La información generada en la producción la tratan los jefes de producción de la siguiente manera:

- Diariamente: Cada día, se envía un email con el Order Promise para ayudar a garantizar el cumplimiento de los plazos.
- Quincenalmente: Cada 15 días, se envía por email un informe que contiene las desviaciones de consumos, el rendimiento de las instalaciones, el cumplimiento de la planificación y el rendimiento de la mano de obra directa.
- Mensualmente: Cada mes, se envía vía email un informe con los diferentes paros y sus tiempos, con las diferentes reclamaciones que han surgido por parte de los clientes y un boletín con los objetivos medioambientales, los posibles riesgos laborales y el cumplimiento de los requerimientos de seguridad.

Además de estos emails, mensualmente se reúne el comité de operaciones (los directores de las diferentes zonas como Envasado, Mantenimiento, Calidad o Logística) para analizar las ventas, los proyectos en curso y los nuevos. También se analizan los principales indicadores de producción, fabricación, calidad y medio ambiente. (Ver Anexo A5 y A6)

Por otro lado, trimestralmente se reúne el comité de fabrica (jefes de producción, mantenimiento y calidad) para analizar los mismos datos tratados en la reunión del comité de operaciones.

1.1.3 Controles de Calidad

Otra gran parte para tener en cuenta en la producción son los controles de calidad que aseguran que el producto sea el requerido por los clientes y añada valor al producto final. Estos controles de calidad van a incluirse en Captor para que se lancen de manera automática y asegurar el cumplimiento de estos.

Ángel Camacho cuenta con unos planes de control de calidad en fabricación (PCF) para cada una de las zonas de la planta. En concreto, vamos a fijarnos en el PCF de la zona de frascos (Ver Anexo A7). Este

es una tabla dividida entre las diferentes fases como pueden ser el despaletizado, el volteado de los frascos, la detección de metales o la adición de salmuera entre otros.

Por ejemplo, para asegurar la calidad del cierre de envases, hay que hacer 4 controles distintos; Control de vacío, control del calibre, control de los defectos y del % de componentes. En cada uno de ellos hay que tomar unas muestras y hay unos responsables tanto para tomar las muestras como para hacer los ensayos. Algunos de estos controles disponen de una documentación.

La tabla para este control del cierre de envases es la siguiente:

Nº Control	Producto	Fase	Controles	Muestras por tomar	Resp. toma muestras	Resp. ensayo	Doc. Aplicable	Frecuencia
12	Envase Cerrado	Cierre de envases	Control de vacío, sal, líquido de gobierno (densidad), peso Neto y peso Neto Escurrido	1 para Galones, 2 para el resto de las líneas	Control calidad planta	Control calidad planta	<ul style="list-style-type: none"> • IT-I-003 • IT-M-01 • IT-I-004 	10 minutos (excepto galón, cada 15 mins) y/o cada cambio
			Calibre	200 aceitunas	Control calidad planta	Control calidad planta	<ul style="list-style-type: none"> • IT-I-007 	30 minutos y cada cambio / anomalía
			Defectos	200 aceitunas	Control calidad planta	Control calidad planta	<ul style="list-style-type: none"> • IT-I-007 	30 minutos y cada cambio / anomalía
			% Componentes (rotas, alcaparrados, ...)	1 frasco o 200g del mismo	Control calidad planta	Control calidad planta		30 minutos y cada cambio / anomalía

Tabla 4.- Control 12 del PCF de frascos

Cada uno de estos controles del PCF se han analizado para que en Captor estén optimizados. Para la línea de Frascos se disponen de 20 controles distintos que se incluirán en Captor si es posible.

1.12. Implantación de Captor

Una vez se ha hecho un estudio del funcionamiento de la planta antes de tener un software MES, podemos hacer una adaptación de todos los procesos para que funcionen a la par el software MES, el ERP y la producción.

1.1.4 VSM Captor

La primera adaptación es cambiar el VSM antiguo a una nueva versión en la que se incluyen las funcionalidades que acogerá Captor:

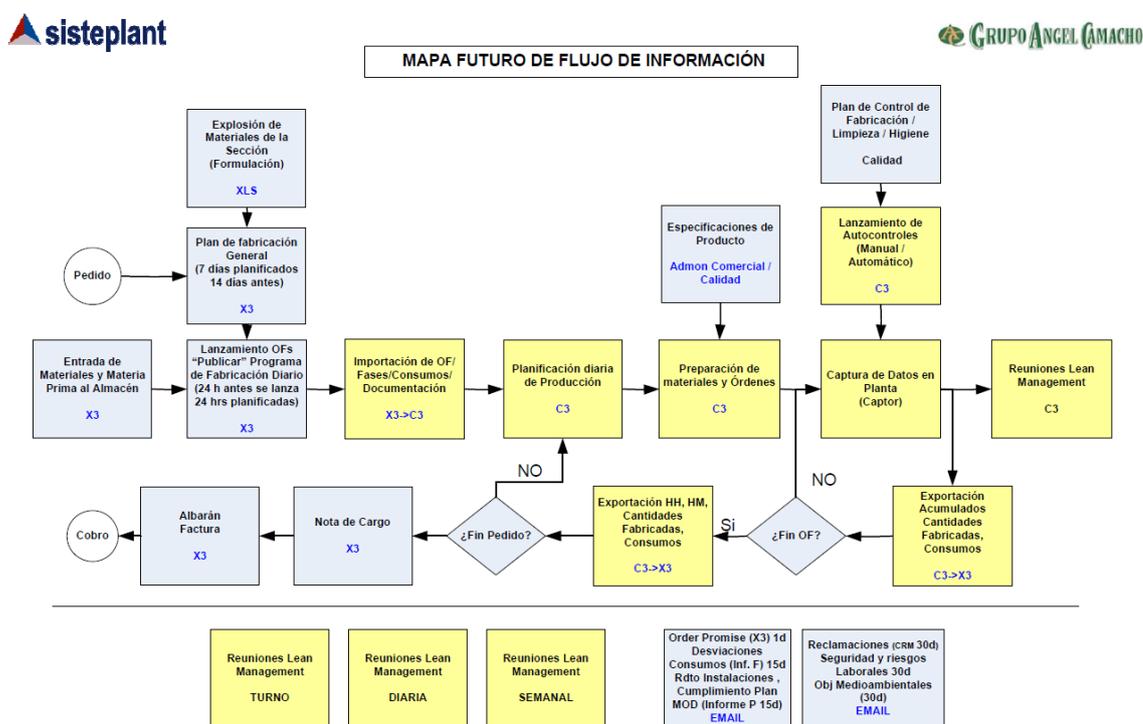


Ilustración 5.- VSM con Captor

1.1.5 Proceso de Fabricación

El VSM se ha actualizado al implantar Captor. Ahora, los pedidos se siguen generando en X3 y este crea un plan de fabricación general, teniendo en cuenta los materiales que se van a usar. Una vez generado, este se importará a Captor3 separando las Ordenes de Fabricación, las fases, los consumos necesarios y la documentación adicional.

Captor planificará diariamente la producción requerida, teniendo en cuenta los materiales y las Ordenes. Se enviarán las OFs a las máquinas y también los autocontroles solicitados por Calidad para asegurar que el producto final cumple con los requisitos. Captor tendrá un control casi total

de los datos de la planta, por lo que las cantidades fabricadas, los consumos y las horas de paro o producción estarán recogidas en el software automáticamente. De esta manera, se exportará a X3 tanto las cantidades fabricadas como los consumos al momento, y una vez acabada la OF, también se exportarán los datos de HH y HM.

Si el pedido aún no se ha terminado, Captor volverá a planificar la producción como hemos dicho antes, ya que es una planificación diaria. Al acabar de fabricar el pedido del cliente, X3 generará la nota de cargo y su posterior albarán y factura para enviarla al cliente y poder realizar el cobro.

2. Gestión de la Información

Para la consecución de la mejora continua, se han establecido los entornos de gestión y reuniones, que tienen que ser impulsados de forma activa por los líderes del proyecto para crear una cultura de mejora sistemática, organizada y en base a la información en tiempo real. Para ello, además de los informes que se enviaban anteriormente a los jefes de producción, se establece un nuevo modelo de reuniones con 3 tipos:

- **Reunión de Cambio de Turno:** Los asistentes serán los encargados de los dos turnos implicados (entrante y saliente) y los facilitadores. Se hará de pie en una zona sin ruidos y cerca de la zona de encargados y no tendrá que durar más de 5 minutos. El único objetivo de esta reunión es intercambiar la información de las ratios, las incidencias y el plan de producción del turno anterior. Con esta información se podrá crear la planificación para el turno siguiente y además se creará una cultura de “informarse”.
- **Reunión Diaria:** En ella están implicados el encargado de producción, el de mantenimiento, el de calidad y otros apoyos puntuales según se necesiten. Un día a la semana también asistirán el responsable de producción y el de mantenimiento. Esta será una reunión más extensa de unos 15 minutos con el objetivo de coordinar el plan de mantenimiento con el de producción. Además, servirá para conocer que ha pasado en los turnos del día anterior, localizar las mayores incidencias para actuar inmediatamente, controlar el grado y avance de la producción prevista, dar el visto bueno a las órdenes de trabajo (mantenimiento) realizadas el día anterior y planificar las prioritarias, así como planificar los trabajos preventivos con máquinas paradas para aprovechar las ventanas de producción.
- **Reunión Semanal:** A esta asistirán el director de Fabrica o jefe de planta, los responsables de producción, mantenimiento, mejora y calidad, así como los encargados de producción, mantenimiento. Será una reunión extensa, de 1:30h, para analizar la evolución de los índices de control (OEE), ver el gráfico que ofrece Captor con las incidencias/tiempos de paro por puesto de la semana anterior, identificar las principales incidencias para establecer sus causas y proponer acciones correctoras, preventivas o de mejora, marcar plazos para estas acciones y analizar sugerencias de mejora de los facilitadores (operarios de planta).

De esta manera, podemos tener una idea de cuál será el flujo de información gracias a la toda la información que recogerá Captor:

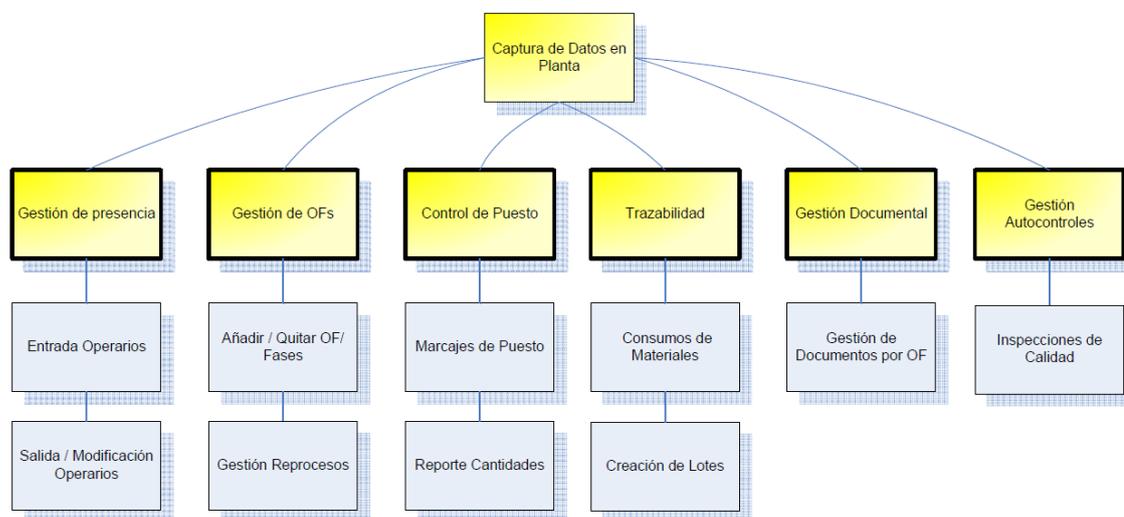


Ilustración 6.- Flujo de Datos en Planta

1.1.6 Autocontroles

Para asegurar el cumplimiento de los controles de calidad, se han recogido en Captor. De esta forma, el software avisará de que es necesario actuar en el momento necesario, dependiendo de las frecuencias de lanzamiento de cada control.

Como hemos visto en la parte de controles, vamos a tomar como referencia la zona de frascos, en la que disponen de un PCF con 20 controles. Esta tabla se ha reducido considerablemente haciendo un resumen y agrupando algunos controles (Ver Anexo B1). La tabla resumen de los controles introducidos en Captor es la siguiente:

CONTROL	FRECUENCIA	Inicio	Jorn	c/Inciden	Periodico	Cambio atributos	Fin Jorn	Atributos
Control de funcionamiento twist	Al principio de la jornada y cada hora	x			60m			General
Ajuste detector metales	Al principio de la jornada, cambio (formato o producto)	x				x		Envases
Control de funcionamiento detector metales	Al principio de la jornada, cada detección , cada 60 minutos y/o cambio (formato o producto) y al final de la jornada	x	x		60m	x	x	Envases
Control cierre	Al principio de la jornada, cada 30 minutos, cada cambio (formato, producto, proveedor de tapas o anomalía) y al final de la jornada	x	x		30m	x	x	Envases
Ajuste detector vacío	Cada cambio (formato o producto) y/o anomalía			x		x		Envases
Control de funcionamiento detector vacío	Al principio, cada 30 minutos, cada cambio (formato o producto) y al final de la jornada	x			30m	x	x	Envases
Control de peso neto y neto escurrido	10 minutos (excepto galón y 1/2 galón, cada 15 minutos) (Peso Neto sólo 1 muestra, 2 si se declara el neto) y/o cada cambio				10m/15m	x		Pesos
Control de calibres, defectos y % componentes	30 minutos y cada cambio/ anomalía			x	30m	x		Producto
Control de temperatura y tiempos de pasteurización	Al principio, cada 2 horas y/o cambio de programa y al final de la jornada	x			120m	x	x	Producto-Envases
Control codificado y etiquetado	Al principio de la jornada, cada 30 minutos (frascos) o cada cambio de rollo (paquetes) y/o cambio de etiqueta (UPC distinto) o código de producción y al final de la jornada.	x			30m	x	x	
Control de funcionamiento detector rayos X	Al principio, cada detección , cada 4 horas y/o cambio (formato y/o producto) y al final de la jornada	x	x		240m	x	x	Producto-Envases
Control de encajado	Al principio, cada hora o media hora (línea galón), cada cambio o anomalía y al final de la jornada	x	x		30m/60m	x	x	
Control etiquetado cajas/bandejas	Cada cambio (cajas y bandejas)					x		
Control Rotura Vidrio	Cada rotura			x				
Control Registro Materias Extrañas	Cada materia extraña encontrada			x				

Tabla 5.- Autocontroles zona de frascos

En esta tabla podemos ver los diferentes controles y su frecuencia, además de ver si la frecuencia tiene que ver con momentos de la jornada, con tiempo o con el cambio de atributos. Esta es la tabla que se ha utilizado para parametrizar los autocontroles de Captor, de manera que salte un aviso y obligue al operario a realizar la toma de muestras.

1.1.7 Mapeo de Señales

Para tener el control total sobre la planta, Captor integra las señales generadas a lo largo de las líneas de producción gracias a la conexión con los PLC's. Los PLC's que dispone el grupo, son de la marca OMRON, concretamente el modelo CJ2M, y se conectan a Captor mediante IP vía wifi. La programación de los PLC's se ha hecho con el programa CX-Programmer y se ha hecho una sección o subprograma para cada uno de los puestos dentro de las zonas de la planta.

3. Zona de Frascos

Para las líneas 1 y 2 de envasado de frascos, la tabla con E/S y la programación de CX-Programmer es la siguiente:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1321.10	FRASCOS L1 ENVASADO	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1321.10	FRASCOS L1 ENVASADO	ES21_0101	Contador
1321.10	FRASCOS L1 ENVASADO	M00_Signals	Conteo interno maquina
1322.10	FRASCOS L2 ENVASADO	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1322.10	FRASCOS L2 ENVASADO	ES22_0101	Contador
1322.10	FRASCOS L2 ENVASADO	M00_Signals	Conteo interno maquina

Tabla 6.- E/S Envasado Frascos

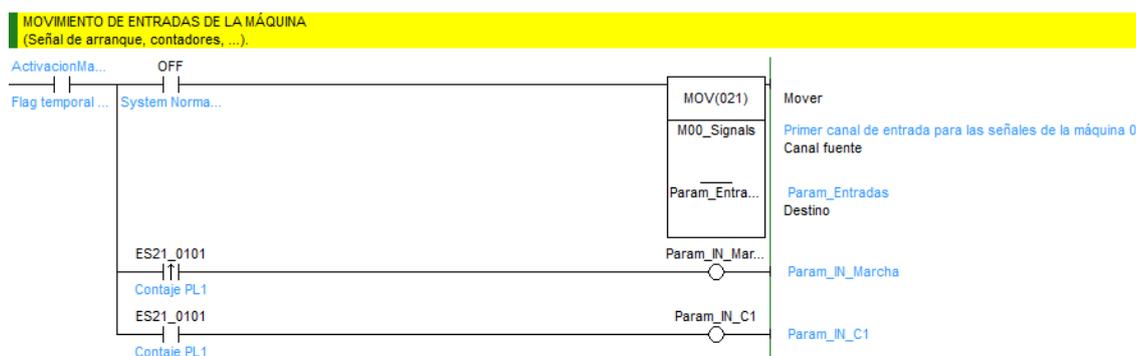


Ilustración 7.- Programación Envasado Frascos

En esta línea, se controla el estado de la maquina y se cuentan cada uno de los frascos con la señal “ES21_0101”. En el momento en que esta señal pasa de 0 a 1, se envía a Captor esa información para que sepa que la maquina está en funcionamiento. Cuando el sistema se detiene (señal “OFF”), se almacena el sumatorio de todas las cuentas realizadas mientras la maquina estaba en funcionamiento. De esta manera, se pueden saber cuántos frascos se han contado y cuantos se han reportado a Captor para asegurar que no hay errores de conteo.

Para las líneas de encajado de frascos, la tabla de E/S es la siguiente:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1147.20	ANCHOAS - ENCAJADO	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1147.20	ANCHOAS - ENCAJADO	ES47_0201	Contador
1147.20	ANCHOAS - ENCAJADO	M00_Signals	Conteo interno maquina

Tabla 7.- E/S Encajado Frascos

Y la sección del PLC:

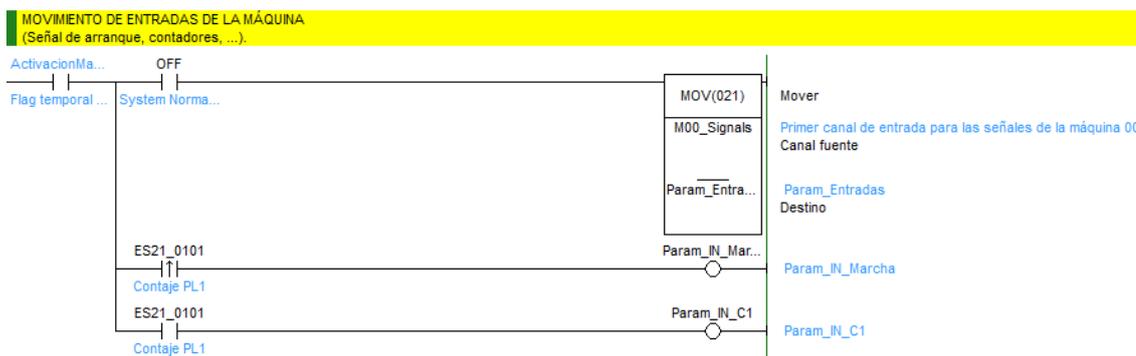


Ilustración 8.- Programación Encajado Frascos

La programación de esta línea funciona igual que la de envasado.

4. Zona de Anchoas

Las líneas de relleno de anchoas se han mapeado teniendo en cuenta que se va a entregar una señal de marcha siempre que haya una de las máquinas de relleno que esté en marcha y con la tolva llena. Cada línea de relleno tiene 6 rellenoradoras con sus respectivas tolvas. A parte, se ha programado un retardo de desconexión de 40 segundos ya que desde el momento que se desactiva el sensor de tolva llena, hasta que las aceitunas llenan la tolva, pasa aproximadamente ese tiempo, pero aún hay producto para poder producir.

La tabla de E/S para estas líneas es la siguiente:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0100	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0101	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0102	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0103	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0104	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0105	Marcha de Relleno
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0300	Señal de la Tolva
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0301	Señal de la Tolva
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0308	Señal de la Tolva
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0309	Señal de la Tolva
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0310	Señal de la Tolva
1146.10	ANCHOAS - RELLENO 1	ES13_0311	Señal de la Tolva
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0106	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0107	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0200	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0201	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0202	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0203	Marcha de Relleno
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0302	Señal de la Tolva
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0303	Señal de la Tolva

1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0304	Señal de la Tolva
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0305	Señal de la Tolva
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0306	Señal de la Tolva
1146.20	ANCHOAS - RELLENO 2	ES13_0307	Señal de la Tolva

Tabla 8.- E/S Relleno Anchoas

Y la sección del CX-Programmer:

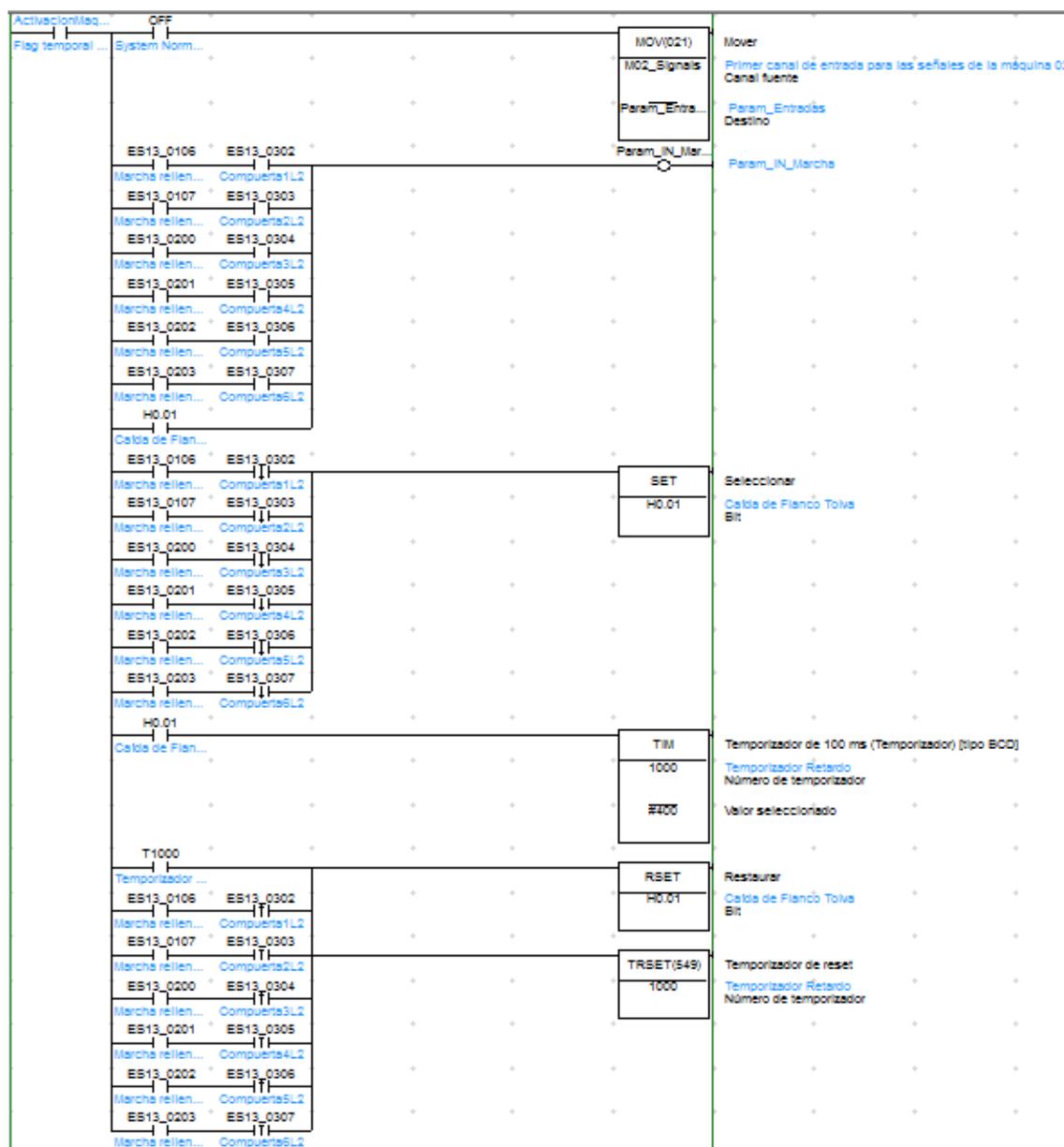


Ilustración 9.- Programación Relleno Anchoas

Como se puede ver en la ilustración, para que captor sepa que la maquina está produciendo, una de las señales de “marcha relleno” tiene que estar activa junto a la de su tolva. En el momento en que uno de los sensores de la tolva se desconecta, se activa el flanco H0.01 que indica que se ha desactivado el sensor de la tolva pero que no han pasado 40seg. Al activar el flanco H0.01 se activa el temporizador T1000 durante 40seg. Cuando el temporizador ha llegado a 0, se reinicia la señal H0.01 y el propio temporizador. De esta forma, si el sensor de la tolva no se ha vuelto a activar, Captor sabrá que la maquina ya no está funcionando.

La línea de envasado también tiene una consideración adicional. La entrada de este puesto puede estar alimentada por la cerradora 350 o/y por la cerradora 550, por lo que la marcha está determinada por la producción de cualquiera de las dos. En cambio, el rechazo es común:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1147.10	ANCHOAS - ENVASADO	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1147.10	ANCHOAS - ENVASADO	ES12_0101	Contador cerradora 350
1147.10	ANCHOAS - ENVASADO	ES12_0103	Contador cerradora 550
1147.10	ANCHOAS - ENVASADO	ES12_0104	Contador rechazos

Tabla 9.- E/S Envasado Anchoas

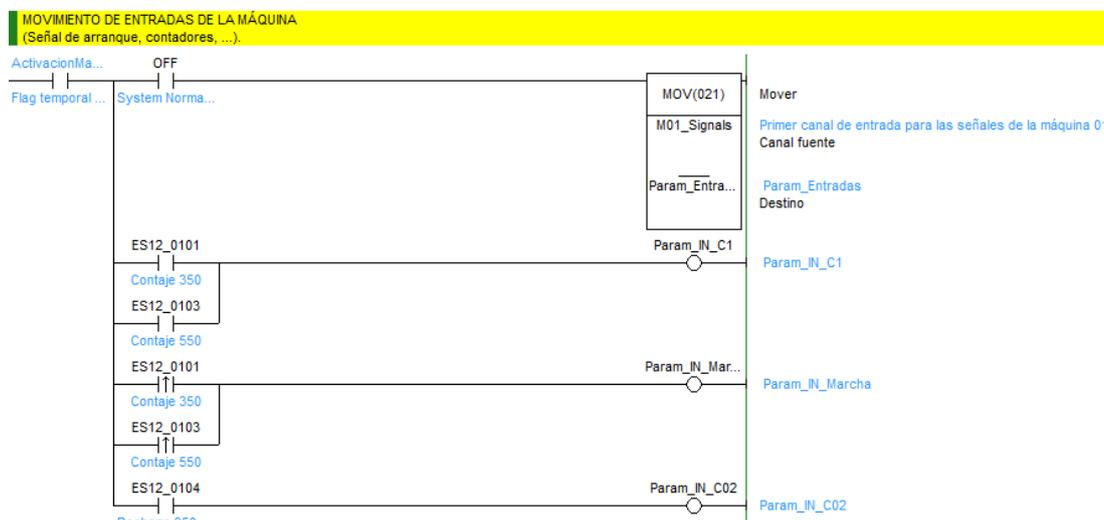


Ilustración 10.- Programación Envasado Anchoas

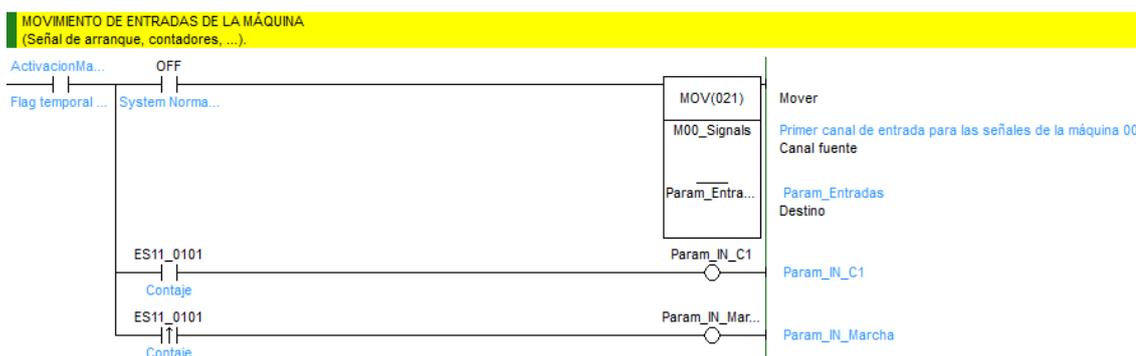
Como se puede observar, las señales ES12_0101 y ES12_0103 se activan cuando pasa un producto. Estas están conectadas en paralelo al contador de Captor de forma que este último suma las cuentas de cada señal. Se sabe que la maquina está en marcha cuando una de las dos señales pasa de 0 a 1. Por otro lado, el conteo de las piezas rechazadas se hace con la señal ES12_0104.

Por último, la línea de encajado tiene la siguiente tabla de E/S:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1147.20	ANCHOAS - ENCAJADO	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1147.20	ANCHOAS - ENCAJADO	ES11_0101	Contador

Tabla 10.- E/S Encajado Anchoas

Y la programación:



Este programa funciona como el de las líneas de envasado y encajado de frascos, al recibir una señal de conteo ES11_0101, se activa el flag de maquina en funcionamiento para Captor.

5. Zona de Clasificado

En la zona de clasificado principal, cada tolva tiene una pesadora que entregará una señal a Captor por cada kg procesado. La tabla de E/S y su programación para las dos líneas de clasificado principales es la siguiente:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1421.10	CLASIFICADO L1	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.00	Tolva 1
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.01	Tolva 2
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.02	Tolva 3
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.03	Tolva 4
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.04	Tolva 5
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.05	Tolva 6

1421.10	CLASIFICADO L1	3304.06	Tolva 7
1421.10	CLASIFICADO L1	3304.07	Tolva 8
1421.20	CLASIFICADO L2	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.00	Tolva 1
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.01	Tolva 2
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.02	Tolva 3
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.03	Tolva 4
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.04	Tolva 5
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.05	Tolva 6
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.06	Tolva 7
1421.20	CLASIFICADO L2	3308.07	Tolva 8

Tabla 11.- E/S Principal Clasificado

En la programación de esta línea de clasificado, se entrega una señal a Captor por cada Kg de aceitunas procesado, y luego se hace la conversión de nº de señales a Kg desde Captor para saber la producción

de la máquina. Siempre que una de estas señales de las tolvas esté activa, se sabrá que la máquina está en funcionamiento. La programación es la siguiente:

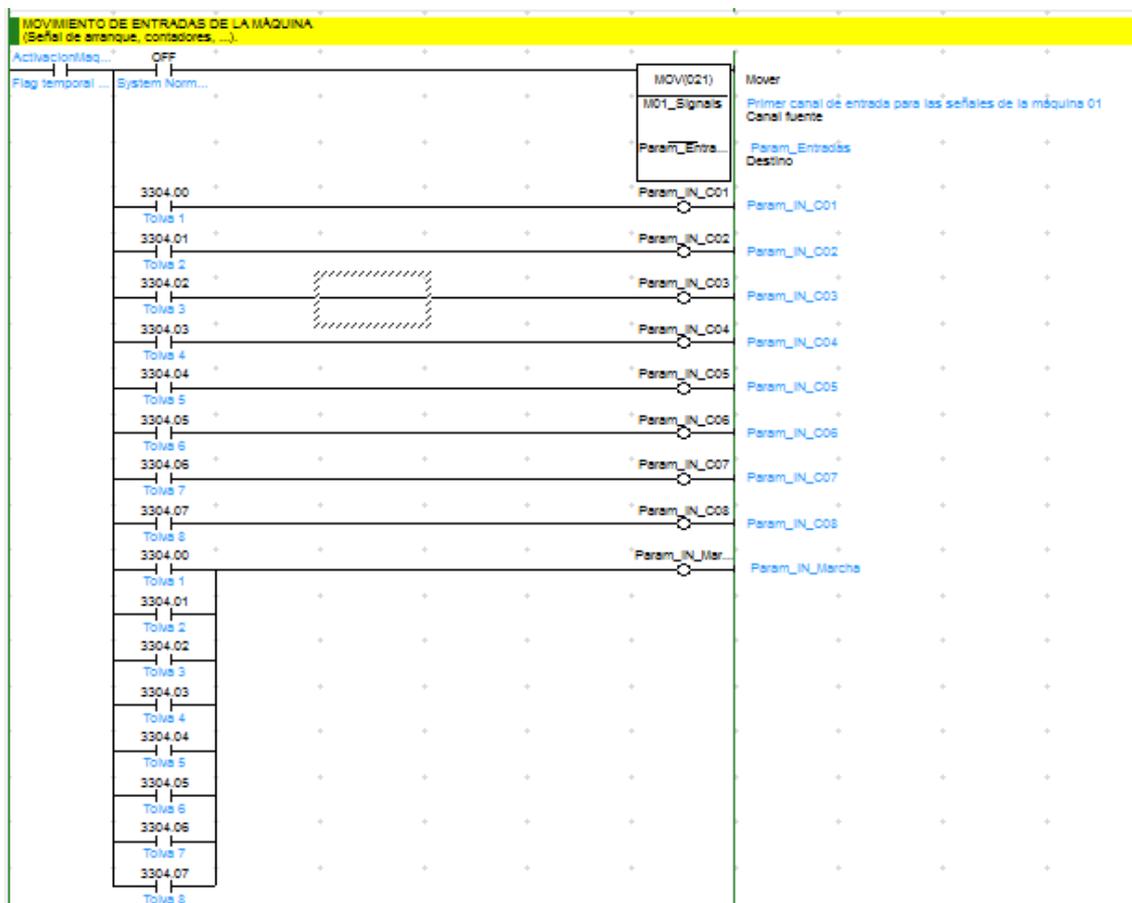


Ilustración 11.- Programación Principal Clasificado

Por otro lado, tenemos la línea auxiliar de clasificado, que funcionará de forma similar pero aquí Captor no tendrá control de si está en marcha o no, ya que la señal que manda será la de la programación anterior:

Puesto Captor	Denominación puesto Captor	Código de PLC	Comportamiento Señal
1421.30	CLASIFICADO L1R	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1421.30	CLASIFICADO L1R	3301.00	Tolva 1
1421.30	CLASIFICADO L1R	3301.01	Tolva 2
1421.30	CLASIFICADO L1R	3301.02	Tolva 3
1421.30	CLASIFICADO L1R	3301.03	Tolva 4

1421.30	CLASIFICADO L1R	3301.04	Tolva 5
1421.40	CLASIFICADO L2R	ActivacionMaquina	Flag de Maquina ON/OFF
1421.40	CLASIFICADO L2R	3302.00	Tolva 1
1421.40	CLASIFICADO L2R	3302.01	Tolva 2
1421.40	CLASIFICADO L2R	3302.02	Tolva 3
1421.40	CLASIFICADO L2R	3302.03	Tolva 4
1421.40	CLASIFICADO L2R	3302.04	Tolva 5

Tabla 12.- E/S Principal Clasificado

La programación de esta línea auxiliar es la siguiente:

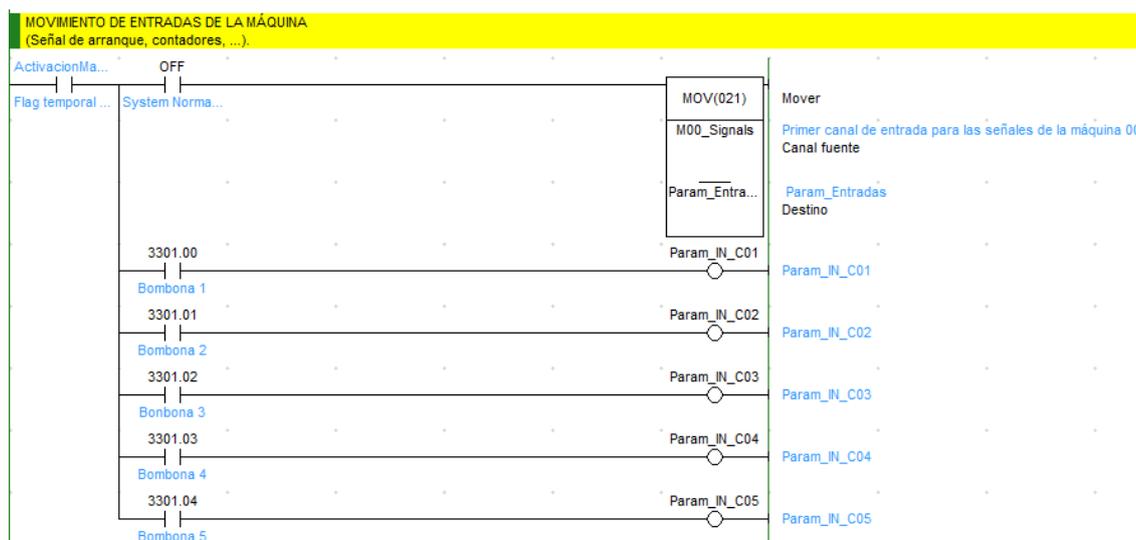


Ilustración 12.- Programación Auxiliar Clasificado

1.1.8 Cálculos para el OEE

Para entender el OEE, hay que saber de dónde salen los datos y en que repercuten. Para ello, se ha hecho una definición de como calcula el OEE el software Captor.

Para Captor existen cuatro tipos de marcajes para imputar en la máquina:

- No aparece en el OEE: Esto significa que el tiempo en que el puesto ha estado en esa incidencia no es un tiempo que influye en la disponibilidad de la máquina.
- Parada planificada: Es un tiempo que aparece en el gráfico del OEE y dicho tiempo queda registrado, pero no resta tiempo de disponibilidad porque son paradas previstas y programadas.
- Paradas no planificadas: Es un tiempo que aparece en el gráfico del OEE, es un tiempo que resta disponibilidad porque son paradas imprevistas.
- Paradas productivas: Son tiempos tratados como productivos.

El cálculo del OEE se trata de forma distinta dependiendo de si se tiene en cuenta el puesto como tal o las referencias y familias asignadas a las OF.

6. OEE para los puestos

Para cada máquina, hay diferentes tiempos descritos de la siguiente forma:

1.1.8.1.1 Tiempo Normal Disponible

Se ha generado en Captor un calendario de puestos en el que se especifican las horas normales y horas extras del turno:

$$Tiempo Normal Disponible = Tiempo Normal del Calendario$$

1.1.8.1.2 Tiempo Extra

$$Tiempo Extra = Horas extra del Calendario$$

1.1.8.1.3 Tiempo Total Disponible

$$Tiempo Total Disponible = Tiempo Normal Disponible + Tiempo Extra$$

1.1.8.1.4 Tiempo Útil de Trabajo

$$\begin{aligned}
 &Tiempo Útil de Trabajo \\
 &= Tiempo Total Disponible - \sum_{Pue} Tiempo Paros Planificados
 \end{aligned}$$

1.1.8.1.5 Tiempo Perdido por Paros

$$\text{Tiempo Perdido por Paros} = \sum_{Pue} \text{Tiempo Paros No Planificados}$$

1.1.8.1.6 Tiempo Operación

$$\text{Tiempo Operación} = \text{Tiempo Útil Trabajo} - \sum_{Pue} \text{Tiempo Paros No Planificados}$$

1.1.8.1.7 Pérdidas de Rendimiento

$$\begin{aligned} \text{Pérdidas de Rendimiento} \\ &= \text{Tiempo Operación} \\ &- \left[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Total} * \text{Tiempo Unitario Estándar}) \right] * F \end{aligned}$$

$$\text{Donde } F = \frac{\sum_{Pue} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}{\sum_{OF} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}$$

1.1.8.1.8 Tiempo Efectivo de Operación

$$\begin{aligned} \text{Tiempo Efectivo de Operación} \\ &= \left[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Total} * \text{Tiempo Unitario Estándar}) \right] * F \end{aligned}$$

O lo que es lo mismo;

$$\begin{aligned} \text{Tiempo Efectivo de Operación} \\ &= \text{Tiempo de Operación} - \text{Pérdidas de Rendimiento} \end{aligned}$$

1.1.8.1.9 Pérdidas de Calidad

$$\begin{aligned} \text{Pérdidas de Calidad} \\ &= \left[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Malas} * \text{Tiempo Unitario Estándar}) \right] * F \end{aligned}$$

1.1.8.1.10 Tiempo Efectivo de Valor Añadido

$$\begin{aligned} \text{Tiempo Efectivo Valor Añadido} \\ &= \text{Tiempo Efecivo de Operación} - \text{Pérdidas de Calidad} \end{aligned}$$

O lo que es lo mismo;

Tiempo Efectivo Valor Añadido

$$= \left[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Buenas} * \text{Tiempo Unitario Estándar}) \right] * F$$

1.1.8.1.11 Disponibilidad

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo Operación}}{\text{Tiempo Útil de Trabajo}}$$

O lo que es lo mismo;

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\sum_{Pue} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}{\text{Tiempo Total Disponible} - \sum_{Pue} \text{Tiempos Paros Planificados}}$$

1.1.8.1.12 Rendimiento

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Tiempo Efectivo Operación}}{\text{Tiempo Operación}}$$

O lo que es lo mismo;

$$\text{Rendimiento} = \frac{[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Total} * \text{Tiempo Unitario Estándar})] * F}{\sum_{Pue} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}$$

$$\text{Donde } F = \frac{\sum_{Pue} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}{\sum_{OF} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}$$

O lo que es lo mismo;

$$\text{Rendimiento} = \frac{[\sum_{OF} (\text{Cantidad Piezas Total} * \text{Tiempo Unitario Estándar})]}{\sum_{OF} \text{Tiempos Marcajes Productivos}}$$

1.1.8.1.13 Calidad

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Tiempo Efectivo de Valor Añadido}}{\text{Tiempo Efectivo Operación}}$$

O lo que es lo mismo;

$$Calidad = \frac{\sum_{OF}(Cantidad Piezas Buenas * Tiempo Unitario Estándar)}{\sum_{OF}(Cantidad Piezas Totales * Tiempo Unitario Estándar)}$$

1.1.8.1.14 OEE

$$OEE (\%) = \frac{Disponibilidad(\%) * Rendimiento(\%) * Calidad(\%)}{10.000}$$

7. OEE por referencia o familia

1.1.8.1.15 Disponibilidad

$$Disponibilidad = \frac{Tiempo Operación}{Tiempo Útil de Trabajo}$$

O lo que es lo mismo;

$$Disponibilidad = \frac{\sum_{OF} Tiempos Marcajes Productivos}{\sum_{OF} Tiempos Marcajes - \sum_{OF} Tiempos Paros Planificados}$$

1.1.8.1.16 Rendimiento

$$Rendimiento = \frac{[\sum_{OF}(Cantidad Piezas Total * Tiempo Unitario Estándar)]}{\sum_{OF} Tiempos Marcajes Productivos}$$

1.1.8.1.17 Calidad

$$Calidad = \frac{\sum_{OF}(Cantidad Piezas Buenas * Tiempo Unitario Estándar)}{\sum_{OF}(Cantidad Piezas Totales * Tiempo Unitario Estándar)}$$

1.1.8.1.18 OEE

$$OEE (\%) = \frac{Disponibilidad(\%) * Rendimiento(\%) * Calidad(\%)}{10.000}$$

8. Ratios de Productividad

Para los informes de HH y HM es necesario saber las ratios de productividad de máquina y humana:

1.1.8.1.19 Productividad Máquina

$$Productividad\ Máquina = \frac{\sum_{OF} Cantidad\ Piezas\ Totales}{\sum_{PUE} Tiempo\ Marcajes\ con\ OF}$$

1.1.8.1.20 Productividad Humana

$$Productividad\ Humana = \frac{\sum_{OF} Cantidad\ Piezas\ Totales}{\sum_{OPE} Tiempo\ Marcajes}$$

9. Consideraciones

En el proceso de relleno y el de clasificado, se han tenido que hacer unas modificaciones para calcular la disponibilidad, el rendimiento y la calidad.

En el caso del relleno, tenemos 14 inyectoras que pueden trabajar a la vez o no, y se ha colocado una pesadora a la entrada y salida de la línea:

- La máquina estará disponible siempre que haya al menos una de las 14 inyectoras trabajando (tolva llena + señal de ciclo inyectora).
- El rendimiento será el resultado de la frecuencia de pesado que se recibirá por cada Kg en la pesadora de salida.
- En cuanto a la calidad, la cantidad total será calculada en la pesadora a la entrada de la línea, la cantidad de buenas en la pesadora de salida y las malas, se calcularán como la resta de las dos.

En el caso del clasificado:

- Para la disponibilidad, se instala una pesadora en la tolva de entrada que entregará una señal por cada Kg de aceituna procesado. Mientras estas señales se reciban a una cadencia definida en la fase, el puesto estará disponible.
- El rendimiento será el resultado de la frecuencia de pesado por cada Kg en las pesadoras de clasificación.
- Para la calidad, la cantidad de totales será el número de Kg reportados en la tolva de entrada y para las buenas, se reportará el número de Kg procesados por cada pesadora en las tolvas de salida.

1.1.9 Cuadros de Mando

En la misma línea del planteamiento de la mejora continua y el control en los procesos de fabricación presentado en la gestión de la información, Captor dispone de una herramienta que proporciona información en tiempo real representada en forma de paneles o láminas de información.

Estas láminas se han personificado para Ángel Camacho, y muestran información y datos útiles para la gestión y el análisis de las zonas de producción o de la planta entera. Cada una de las láminas muestra la información a un nivel determinado de detalle. A medida que se vaya navegando por cada una de ellas, se irá mostrando un mayor detalle de la propia información.

El diagrama que siguen estas láminas es el siguiente:

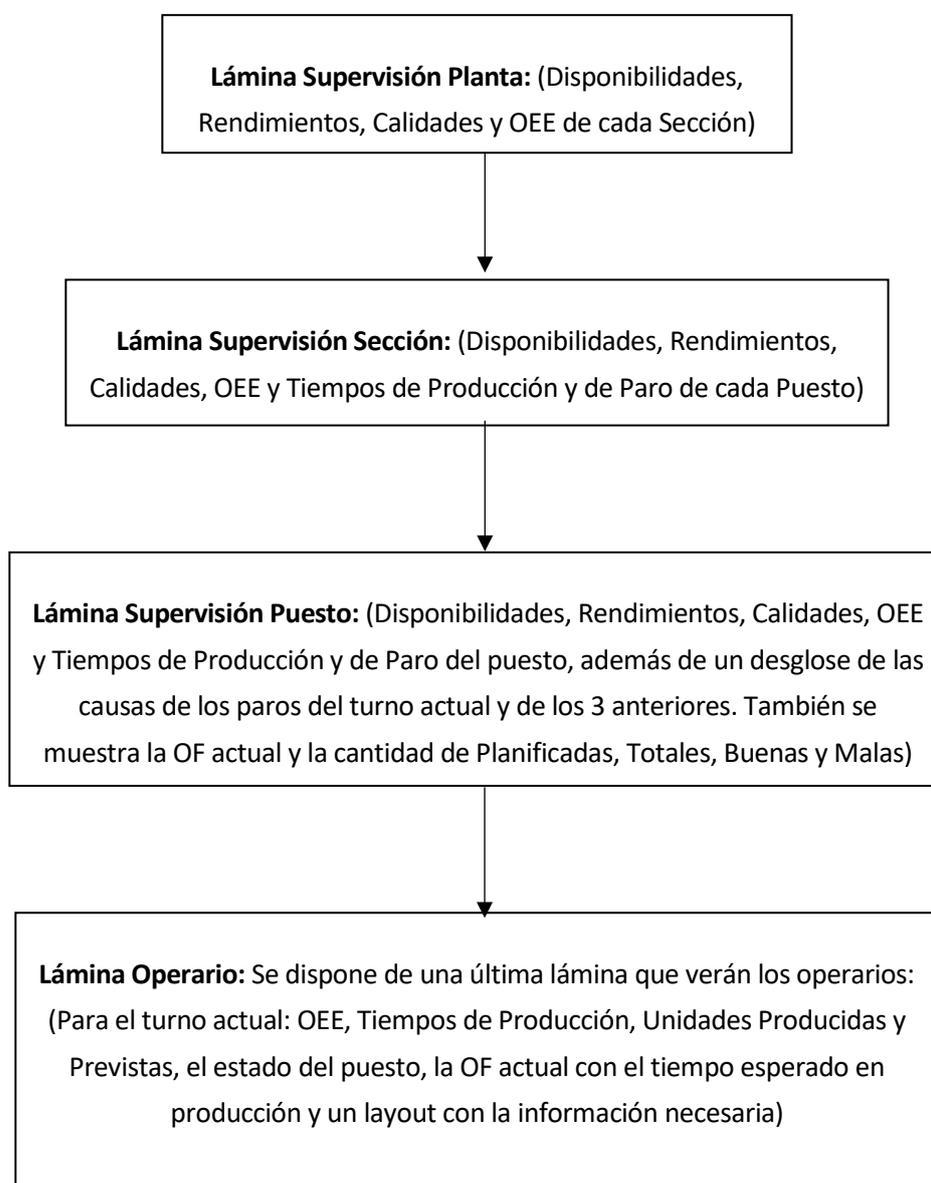




Ilustración 13.- Lámina Supervisión Planta



Ilustración 14.- Lámina Supervisión Sección

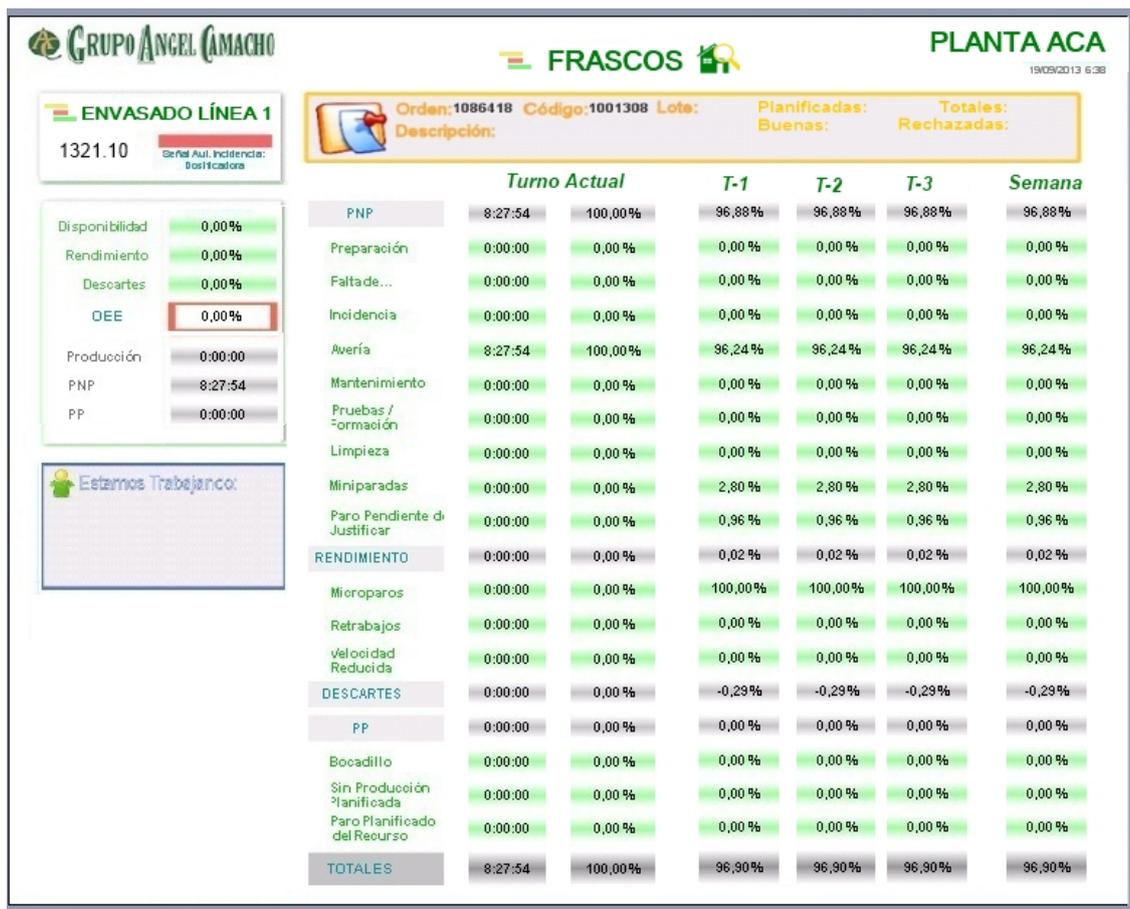


Ilustración 15.- Lámina Supervisión Puesto



Ilustración 16.- Lámina del Operario

1.13. Revisión de las necesidades de Mejora

Con el proyecto completado, se repasan los objetivos que han impulsado el mismo, para ver si se han conseguido o por el contrario aún hay cosas por conseguir. Los objetivos iniciales eran:

- a) Gestionar visualmente la planta, permitiendo a los operarios y responsables la monitorización de la situación productiva y del valor de los KPIs relevantes.
- b) Eliminar las tareas administrativas de recogida y procesado de la información, funcionando de forma integrada con el ERP.
- c) Tener información precisa, objetiva y en tiempo real para el cálculo de los costes reales de fabricación.
- d) Eliminar el uso de papel para el reporte de fabricación.
- e) Controlar la producción y la captura de datos, obteniendo información fiable directamente de las máquinas siempre que sea posible.
- f) Que toda la información para la gestión de planta pueda estar en cualquier PC de la empresa.
- g) Obtener mejoras tangibles en los indicadores de productividad con la medida del OEE y la cuantificación de sus pérdidas de valor.

Repasando punto por punto;

- El primer objetivo, que era la gestión visual de la planta para tener una monitorización de esta, se ha conseguido gracias a los cuadros de mando que se han creado con Captor. Con ellos, se tiene una información detallada de la situación productiva y de los principales KPIs.
- Se ha integrado Captor con el ERP X3 eliminando así las tareas administrativas de recogida y procesado de información. Captor exporta las cantidades producidas al X3 y este importa los datos necesarios para la producción a Captor.
- Se han conseguido eliminar los reportes de fabricación en papel, reportándolos en Captor en el caso de los puestos manuales. No se ha conseguido eliminar el 100% de los reportes en papel ya que se siguen reportando manualmente los autocontroles.
- Se dispone de la información en planta en cualquier PC de la empresa gracias a los cuadros de mando, los informes y el tracking de planta que ofrece Captor.
- Tras 3 meses de utilización del sistema, se ha conseguido una mejora del 6% en el OEE de la planta que incluye las tres secciones de producción. Esto se debe a una mejora en el rendimiento de las zonas y a una reducción significativa de los paros de máquinas.

1.1.10 Oportunidades de Mejora

Aunque se ha conseguido una mejora en el OEE, hay muchas oportunidades que se pueden aprovechar para mejorar aún más el rendimiento general. Un gran problema es el lograr un cambio cultural de abajo a arriba. Si los operarios no adquieren esa cultura de mejora continua, no se ven mejoras sustanciales ya que no hay intención de superarse. Hay que conseguir la filosofía de preguntarse por qué se hacen las cosas y si es necesario hacerlas o no. Además, si se consigue esa cultura, todo el equipo de la empresa mantiene un compromiso de mejorar constante.

Análisis del impacto ambiental

Este proyecto no supone ningún cambio físico importante en la empresa que se implanta, por ello, podemos admitir que no tiene un impacto ambiental digno de considerar. En todo caso, podríamos considerar la contaminación asociada a la generación de energía eléctrica consumida por el ordenador con el que se ha realizado y redactado el proyecto, o la necesaria para el desplazamiento a la empresa. Asimismo, podemos tener en cuenta los nuevos dispositivos que mostrarán información en planta.

Por otro lado, el proyecto ha conseguido reducir el uso de papel en planta y ha generado un mayor control de los procesos en planta que permitirán, seguramente, una mayor eficiencia de operaciones y de consumo de energía.

Conclusiones

Al finalizar el proyecto de implantación, hemos visto que los sistemas MES suponen una mejora sensible al monitorizar y controlar casi al completo el proceso de producción de una empresa cualquiera. Además, dan herramientas y posibilidades para mejorar la propia planta, generando información valiosa para los operarios y para los responsables.

Por otro lado, lo difícil es cambiar la manera clásica de ver la producción para los operarios. Estos sistemas no valen para nada si no se ponen en uso, y ahí entra el escalón más bajo de las empresas, los operarios de las propias máquinas. Hace falta concienciar a toda la empresa al completo para poder sacar el máximo provecho de estos sistemas MES ya que implican cambios en la manera de trabajar tradicional, a la que la mayoría estamos acostumbrados.

Además, si estos sistemas se implantan junto con otros softwares como puede ser un ERP, un GMAO o un SACADA, el control que se tiene sobre la producción y sobre toda la planta es total, y las posibilidades de mejoras se detectan más fácil y rápidamente.

Por lo tanto, hay que conseguir que las industrias den un paso hacia la industria 4.0, y empiecen a implementar estos programas, para así poder hacer unas industrias rentables con buenos rendimientos y grandes eficiencias, y conseguir así la satisfacción de los clientes mejorando y asegurando la calidad de los propios productos.

Presupuesto y/o Análisis Económico de toda la Planta

Se ha dividido el proyecto en tres partes. Las partes de Implantación y formaciones no tienen un coste de mantenimiento anual, mientras que las licencias sí que tienen un coste anual para poder dar soporte en caso de que alguno de los módulos contratados falle.

En la parte de licencias hay:

Área	Módulos	Precio	Mtto/Año
Manager	Manager	5.000,00 €	750,00 €
Integrador de sistemas coporativos	Kit integración con ERP	4.500,00 €	675,00 €
Control de operaciones en planta	Terminal táctil	5.000,00 €	750,00 €
	Control de Producción		
	Señales digitales y analógicas	5.000,00 €	750,00 €
Visual Factory	Editor de KPIs	3.500,00 €	525,00 €
	Cuadros de Mando	2.000,00 €	300,00 €
	Sistema de Información en planta	2.000,00 €	300,00 €
Aseguramiento de Calidad	Pautas de Control/Autocontroles	6.000,00 €	900,00 €
Opciones	Almacenes en Planta	3.000,00 €	450,00 €
	Trazabilidad y tracking	4.000,00 €	600,00 €
	Gestión documental	3.000,00 €	450,00 €
	Programación en Planta	3.000,00 €	450,00 €
TOTAL:		46.000,00 €	6.900,00 €

En cuanto a las formaciones:

Concepto	Precio
Cursos de formación en Captor	1.800,00 €
Formación en Lean Manufacturing	3.500,00 €
TOTAL:	5.300,00 €

Por último, el presupuesto de la implantación	Tarea	Total	Precio	Jornadas DP	Coste/Jornada DP	Jornadas IP	Coste/Jornada IP
Modelización		15.200,00 €					
	Workshop 1. Situación Actual y Análisis Preliminar						
	Presentación del proyecto y equipos		600,00 €	0,50	1.200,00 €		
	Toma de datos						
	Realizar Mapa de Procesos VSM ACTUAL y FUTURO		2.400,00 €	2,00	1.200,00 €		
	Modelo Actual de Reuniones e Informes de Gestión						
	Análisis conceptual de las integraciones a realizar						
	Definición del Modelo CaptoR		2.400,00 €	2,00	1.200,00 €		
	WorkShop 2. Nuevo modelo de procesos de gestión y Prototipo						
	Presentación del VSM FUTURO y el plan acciones para la transición		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Presentación del Documento de Modelización de CaptoR		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Presentación del Documento de Explotación / Análisis de CaptoR						
	Presentación del Prototipo en CaptoR						
	Presentación y Definición del Diseño Funcional de personalizaciones						
	Previo Workshop 3						
	Actualizar los Diseños Funcionales Integración y enviar a cliente para su visto bueno		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Actualizar el Documento de Modelización de CaptoR y enviar a cliente		1.600,00 €			2,00	800,00 €
	Actualizar el Documento de Explotación / Análisis de CaptoR y enviar a cliente						
	WorkShop 3 - Inicio Modelización y Señales						
	Revisión y Definición de la propuesta de equipamiento y señales por máquina		2.200,00 €	0,50	1.200,00 €	2,00	800,00 €
	Inicio Modelización necesaria según el documento Modelización CaptoR3						
	Inicio creación de láminas e indicadores necesarios según el documento Explotación / Análisis CaptoR3						
	Previo Workshop 4		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Continuar con el alta de la modelización según el documento de Modelización CaptoR3						
	Continuar con el alta de las láminas y ratios para el análisis según el documento de Explotación CaptoR3						
	WorkShop 4 - Presentación Modelo Global Definido		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Validación del Modelo CaptoR						
	Presentación Interna en el cliente del Modelo Global definido						
	Desarrollos	2.800,00 €					
	Aplicativo de asistencia a la generación de rutas		800,00 €			1,00	800,00 €
	Integraciones ERP		2.000,00 €			2,50	800,00 €
	Instalación de equipamiento	2.400,00 €					
	Instrumentación y cableado en planta		1.600,00 €			2,00	800,00 €
	Terminales táctiles		800,00 €			1,00	800,00 €
	Implantación	11.200,00 €					
	Previo Workshop 5						
	Pruebas Internas de las Integraciones		800,00 €			1,00	800,00 €
	Instalación de las Integraciones		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Pruebas Internas de las Personalizaciones						
	Instalación de las personalizaciones						
	Alta de Láminas, Ratios, Modelización etc.		400,00 €			0,50	800,00 €
	Alta de parametrización: usuarios y roles		400,00 €			0,50	800,00 €
	Validación de instalación de señales y equipamiento en planta		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	WorkShop 5 - Prueba Global del Sistema en Planta						
	Prueba Global del sistema: Estándar, Integraciones y Personalizaciones		2.000,00 €	1,00	1.200,00 €	1,00	800,00 €
	Revisión y creación del alta de Láminas, Ratios, Modelización, etc		400,00 €			0,50	800,00 €
	Revisión de la definición de Parametrización: Usuarios y Roles		400,00 €			0,50	800,00 €
	Establecer el plan de arranque y formación						
	Previo Workshop 6						
	Preparación del Manual de Formación para los Operarios		800,00 €			1,00	800,00 €
	WorkShop 6 - Arranque y Mercado en Planta						
	Formación al RI		1.200,00 €	1,00	1.200,00 €		
	Formación a los Usuarios de Explotación		800,00 €			1,00	800,00 €
	Formación y Asistencia a los Operarios		1.600,00 €			2,00	800,00 €
	TOTAL:	31.600,00 €					

Así, en resumen, queda el siguiente presupuesto:

Concepto	Coste	Mtto/Año
Licencias	46.000,00 €	6.900,00 €
Implantación	31.600,00 €	
Formaciones	5.300,00 €	
TOTAL:	82.900,00 €	6.900,00 €

Bibliografía

Sisteplant. (s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2023, de <https://sisteplant.com/>

Ángel Camacho. (s.f.). Recuperado el 10 de marzo de 2023, de <https://www.angelcamacho.com/es>

Zeo Technology. (2021). "Sistema MES: Manufacturing Execution System." Recuperado el 20 de marzo de 2023, de <https://zeotechnology.com/blog/sistema-mes-manufacturing-execution-system/>

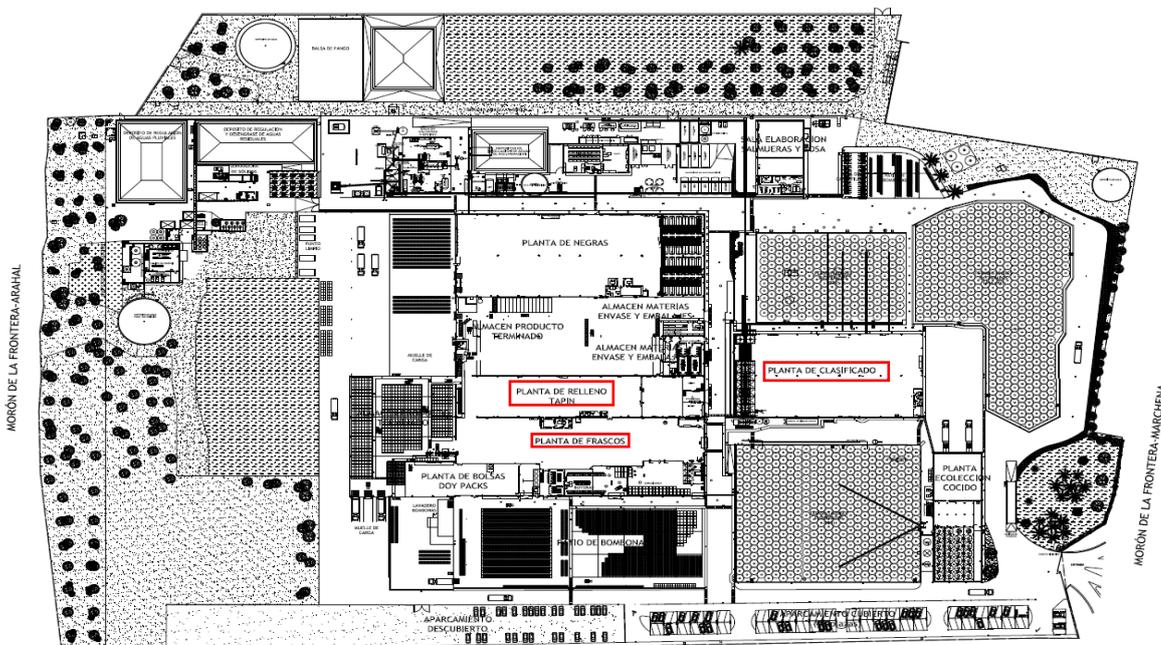
Cursos Aula 21. (s.f.). "¿Qué es un sistema MES?" Recuperado el 20 de marzo de 2023, de <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-sistema-mes/>

OEE. (s.f.). Recuperado el 5 de abril de 2023, de <https://www.oee.com/>

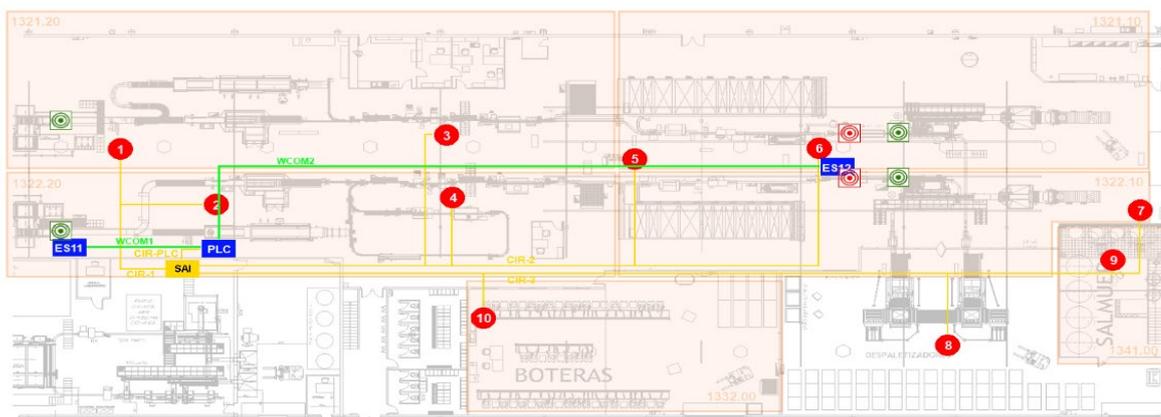
Transgesa. (s.f.). "Lead Time: producción y logística." Recuperado el 5 de abril de 2023, de <https://www.transgesa.com/blog/lead-time-produccion-y-logistica/>

Anexo A – Documentos Preimplantación

A1. Plano General

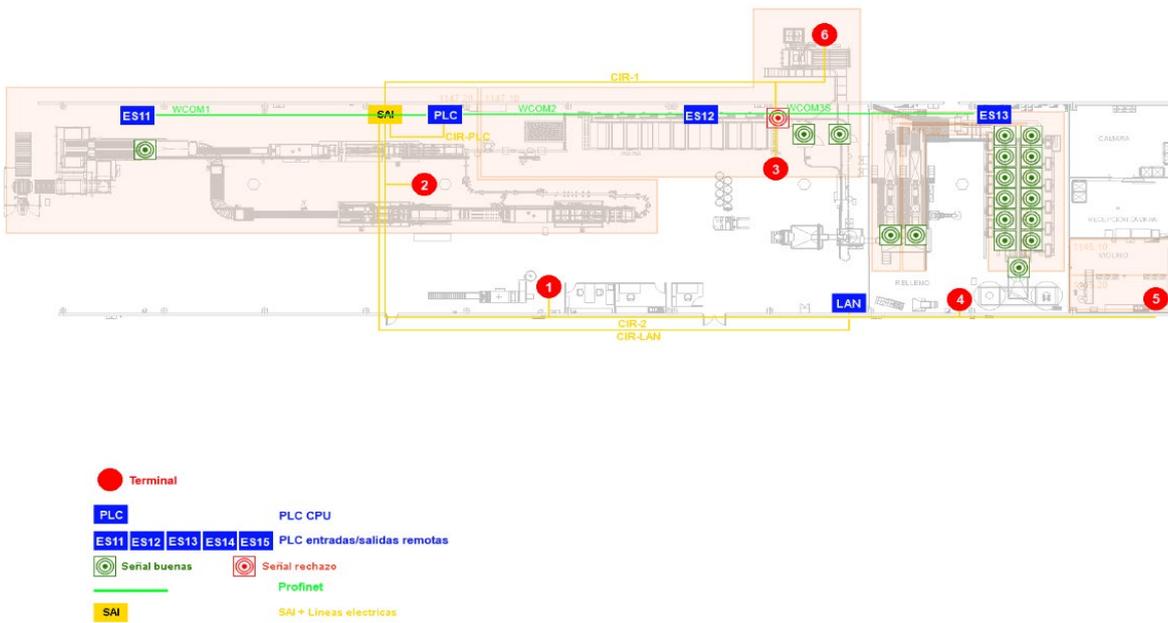


A2. Plano Frascos

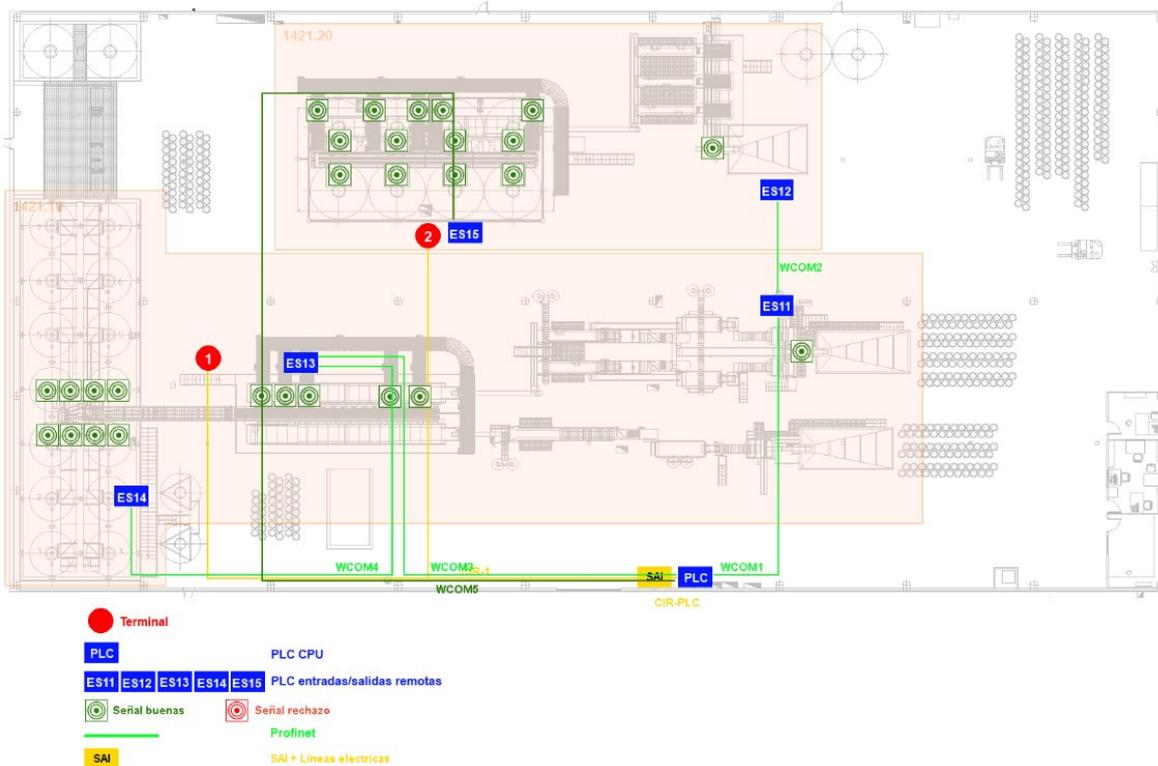


- Terminal
- PLC PLC CPU
- ES11 ES12 ES13 ES14 ES16 PLC entradas/salidas remotas
- Señal buenas ○ Señal rechazo
- Profinet
- SAI SAI + Líneas eléctricas

A3. Plano Anchoas



A4. Plano Clasificado



A5. Sistemática de Reuniones



REUNIONES

1. COMITÉ DE OPERACIONES

Frecuencia: MENSUAL

Asistentes: DIRECCION GRANELES-ENVASADO-MANTENIMIENTO-CALIDAD-TECNICO-MEDIO AMBIENTE y LOGÍSTICA

Coordina: DIRECTOR OPERACIONES

Objetivos: Reunión informativa y seguimiento de proyectos donde:

- Análisis de las ventas
- Análisis de los principales indicadores
 - o Producción y Fabricación (P y F)
 - o Servicio. Análisis de la cartera de pedidos
 - o Calidad. Análisis del índice de reclamaciones
 - o Medio ambiente. Estado de las balsas.
- Seguimiento de proyectos en curso
- Lanzamiento de nuevos proyectos, indicando responsable y plazos

2. COMITÉ FABRICA

Frecuencia: TRIMESTRAL

Asistentes: DIRECCION OPERACIONES- DIRECCIONE ENVASADOS - JEFES PRODUCCION-JEFES DE MANTENIMIENTO-JEFES CALIDAD

Coordina: DIRECTOR DE ENVASADOS

Objetivos: Reunión informativa y seguimiento de proyectos donde:

- Análisis de las ventas
- Análisis de los principales indicadores
- Seguimiento de los proyectos en curso
- Lanzamiento de nuevos proyectos, indicando responsable y plazos

3. REUNIONES MONOGRAFICAS MULTIDISCIPLINARES Y TRANSVERSALES

Frecuencia: Sin definir

Asistentes: Equipo multidisciplinar

Objetivos: Análisis y resolución de un tema concreto.

No existe una sistemática de reuniones entre el departamento de mantenimiento y producción. Comparten la información de paros y averías en planta y se coordinan en el día a día para el cumplimiento de los programas de fabricación y para las paradas para mantenimiento correctivo y preventivo.



- 1 -

A6. Indicadores de Reuniones



DOCUMENTO REUNIONES. INDICADORES

Los indicadores utilizados actualmente en las reuniones son:

Estos indicadores se envían a los diferentes responsables con carácter mensual.

- INDICADORES PRODUCTIVIDAD

o Producción y Fabricación

▪ Impreso P

- Análisis de rendimientos de mano de obra y productividad de instalaciones.

Suma de DESVIACION	Etiquetas de columna								
Etiquetas de fila	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Total general
01145									
PREPARACION DE MASA									
1_MD	198	3238	4.296	6.609	5.351	4.638	10.536	3.208	38.074
2_INST	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H1146									
DESH/RELL ANCHOAS									
1_MD	-2.411	-1.679	-235	-5.745	-4.218	-3.536	-2.282	-4.585	-24.690
2_INST	-4.200	-5.368	-3.619	-6.014	-5.959	-6.099	-7.996	-2.992	-42.448
01147									
ENVASADO ACET. REL. ANCHOA									
1_MD	-2.304	2.569	1.891	-3.739	-1.112	-2.880	1.988	-229	-3.616
2_INST	-2.200	-2.523	-1.364	-4.264	-2.074	-1.422	-3.782	2.530	-15.299
Total general	-10.917	-3.762	569	-13.154	-8.012	-9.259	-1.536	-2.068	-48.179

▪ Impreso F

- Análisis de las desviaciones en consumo

Enero-Agosto

GFH Id	GFH	Estándar	Real	Desviación (€)
		9.539.287	9.601.211	-61.924
1145	PREPARACION DE MASA	235.083	251.962	-16.880
1146	DESH/RELL ANCHOAS	3.017.261	3.070.482	-53.220
1147	ENVASADO ACET. REL. ANCHOA	6.286.943	6.278.766	8.176





o Disponibilidad

- Tiempo de marcha sobre la jornada
- Motivos Paros

GFH 1321

Grupo paro	Enero %	Febrero %	Marzo %	Abril %	Mayo %	Junio %	Julio (%)	Media
CAMBIOS DE FABRICACION	11,08%	12,23%	11,92%	14,30%	15,78%	11,10%	12,93%	12,8%
REPARACION Y AJUSTES	10,99%	9,19%	7,23%	8,56%	7,18%	6,67%	4,78%	7,8%
AVERIAS	4,89%	3,73%	5,01%	2,80%	3,72%	3,62%	5,08%	4,1%
OTROS MOTIVOS	0,58%	0,93%	1,04%	4,22%	5,55%	5,67%	5,96%	3,4%
PROBLEMAS DE CALIDAD	2,89%	1,01%	1,62%	1,19%	3,64%	1,30%	4,61%	2,3%
SUMINISTROS	1,16%	0,99%	1,97%	2,28%	3,79%	2,62%	1,68%	2,1%
ROTURA STOCK	0,16%	0,83%	0,15%	1,18%	0,38%	0,63%	0,91%	0,7%
CRISTALES	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,21%	0,00%	0,25%	0,1%
Total Tiempos Paros	32,00%	28,51%	29,22%	34,84%	40,20%	31,62%	36,25%	33,2%
Tiempo Marcha	51,07%	51,51%	56,83%	59,58%	50,10%	53,97%	51,30%	51,0%
NC	13,93%	19,91%	13,95%	5,60%	9,10%	14,41%	12,45%	12,8%
Jornada	211,75	272,00	210,50	294,00	341,00	257,50	354,25	1.911,00
UB	1.086.571	1.394.450	1.209.408	2.039.326	2.082.420	1.681.622	2.438.984	
UB/HORA JORNADA	5.131	5.127	5.715	7.005	6.107	6.531	6.911	
US	122.335	169.419	155.233	231.805	230.391	206.967	258.148	
US/HORA JORNADA	578	623	737	799	676	804	729	

o Rendimientos

- Velocidades por envases

GFH 1321

Fecha produccion	Ud consumo	Total	TIEMPO MARCHA	UB/MIN MARCHA
01-07-2013	FR 12 PAR	113.436	9,1	208
02-07-2013	FR 12 PAR	158.140	8,9	296
03-07-2013	FR 8 PAR (e53)	142.980	8,2	291
05-07-2013	FR QUART 948 ML	63.762	7,1	150
09-07-2013	FR 12 PAR	109.718	7,3	250
10-07-2013	FR 12 PAR	111.638	7,5	248
11-07-2013	FR 12 PAR	127.880	9,2	232
12-07-2013	FR QUART 948 ML	67.152	10	112
15-07-2013	FR 12 PAR	144.824	8,9	271
16-07-2013	FR 12 PAR	138.328	11,41	202
17-07-2013	FR 12 PAR	115.332	7,7	250
19-07-2013	FR 8 PAR (e53)	115.224	6,4	300
25-07-2013	FR 12 PAR	123.608	9	229
26-07-2013	FR 12 PAR	128.304	6,9	310
29-07-2013	FR 12 PAR	152.480	9,53	267
30-07-2013	FR 12 PAR	129.880	8,9	243





o Análisis Tiempos de Paros

- Principales motivos (acumulado y mes)

ACUMULADO

GFH	Grupo paro	Motivo paro	Paro (h)	%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO ACEITUNA FACIL	93,60	4,82%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	OTROS MOTIVOS	CHECK DETECTOR DE METALES	60,97	3,14%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	PREPARACION Y AJUSTES	ETIQUETADORA STICKER	41,89	2,16%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO ACEITUNA DIFICIL	33,92	1,75%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO ENVASE / FORMATO	31,16	1,61%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	PROBLEMAS DE CALIDAD	CALIDAD MATERIA PRIMA	31,06	1,60%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	PREPARACION Y AJUSTES	RETRACTILADORA	30,58	1,58%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO PLASTICO ZPK 1 / SMI	30,14	1,55%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO DE SALMUERA	26,65	1,37%
1.321 FRASCOS LINEA PRIMERA	SUMINISTROS	FALTA VAPOR	25,42	1,31%

JULIO

GFH	Grupo paro	Motivo paro	Paro (h)	%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	OTROS MOTIVOS	CHECK DETECTOR DE METALES	19,09	5,39%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO ACEITUNA FACIL	15,53	4,38%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	PROBLEMAS DE CALIDAD	CALIDAD MATERIA PRIMA	12,20	3,41%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO PLASTICO ZPK 1 / SMI	7,77	2,19%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO ACEITUNA DIFICIL	5,31	1,51%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	PREPARACION Y AJUSTES	RETRACTILADORA	4,77	1,35%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO DE SALMUERA	4,70	1,33%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	CAMBIOS DE FABRICACION	CAMBIO EMBALAJE	4,41	1,24%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	AVERIAS	DESPALETIZADOR	4,30	1,21%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	SUMINISTROS	FALTA VAPOR	4,21	1,20%

o Averías

- Porcentaje sobre jornada

GFH	Grupo paro	%						
		ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13
1142 ENV.ACEITUNAS EN BOLSAS	AVERIAS	0%	1%	0%	2%	5%	3%	2%
1147 ENVASADO ACEIT.RELL. ANCHOA	AVERIAS	9%	6%	5%	5%	5%	7%	4%
1211 ENV.ACEITE EN LATAS	AVERIAS	9%	0%	5%	4%	2%	7%	3%
1212 ENV.ACEITE VIDRIO/PLAST.	AVERIAS	7%	2%	1%	2%	2%	1%	2%
1320 ENVASADO DE MERMELADAS	AVERIAS	1%	3%	1%	2%	2%	5%	6%
1321 FRASCOS LINEA PRIMERA	AVERIAS	5%	4%	5%	3%	4%	4%	4%
1322 FRASCOS LINEA SEGUNDA	AVERIAS	6%	1%	9%	2%	4%	2%	1%
1423 ENVASADO/ENCAJADO DOY PACK	AVERIAS	9%	13%	9%	11%	5%	4%	3%
1425 ENCAJADO POUCHES	AVERIAS	22%	19%	12%	9%	2%	2%	2%
1442 ENCAJADO PLANTA NEGRAS - LINEA 1	AVERIAS	6%	4%	6%	7%	6%	4%	2%
1443 ENCAJADO PLANTA NEGRAS - LINEA 2	AVERIAS	3%	2%	3%	5%	5%	5%	3%
2311 LINEA 1	AVERIAS	5%	2%	5%	8%	4%	2%	3%
2312 LINEA 2	AVERIAS	7%	2%	2%	4%	3%	4%	5%
2313 LINEA 3	AVERIAS	8%	9%	8%	8%	2%	3%	6%





• Principales motivos por GFH (acumulado y mes)

GFH	Grupo paro	Motivo paro	ACUM	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
1147	AVERIAS	FORMADORA BANDEJA	26,50	17,00	7,25	2,25				
1147	AVERIAS	ZPK 1	24,00			2,75	7,00	4,75	5,00	4,50
1147	AVERIAS	ZPK 2	14,00				2,50	0,25	10,50	0,75
1147	AVERIAS	PALETIZADOR	11,75	3,25	0,50	0,75	0,50	0,50	2,50	3,75
1147	AVERIAS	ETIQUETADORA	9,00		0,50	2,50	2,75	3,25		
1147	AVERIAS	CONTADORA	7,75	1,50	3,25	1,00	1,50	0,25	0,25	
1147	AVERIAS	PASTEURIZADOR	7,00	0,25	2,00			0,50	0,50	3,75
1147	AVERIAS	RETRACTILADORA	7,00	0,50	3,00			0,75	0,50	2,25
1147	AVERIAS	TRANSPORTADORES	7,00			0,75		3,50		2,75
1147	AVERIAS	CERRADORA	5,00	3,25	1,25	0,50				
1147	AVERIAS	CERRADORA C2	4,50			0,75	0,25	2,00	1,00	0,50
1147	AVERIAS	DESPALETIZADOR	4,00	1,50	0,25	0,75	0,50		0,50	0,50
1147	AVERIAS	CODIFICADOR ENVASES	2,50	0,75		0,75	1,00			
1147	AVERIAS	MARKEM STICKER / RIBBON	2,25	0,75	0,75	0,25		0,50		
1147	AVERIAS	BOMBA RECIRCULACION	1,25						1	0,25

- INDICADORES NIVEL DE SERVICIO

Mercado	ACUMULADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
	65,0%	63,6%	65,9%	69,9%	64,3%	54,4%	72,4%	57,1%	78,1%
NACIONAL	96,0%	92,1%	91,0%	94,8%	98,7%	99,0%	97,1%	97,9%	95,4%
RESTO DEL MUNDO	34,3%	31,4%	36,3%	46,2%	40,5%	24,5%	44,5%	20,4%	43,9%
UK	91,0%	92,8%	83,9%	89,4%	92,9%	94,1%	93,9%	85,9%	96,5%
POLONIA	81,8%	95,6%	61,5%	99,4%	64,0%	61,1%	99,9%	61,8%	99,8%
USA	56,2%	50,3%	63,1%	63,1%	52,0%	44,6%	64,5%	42,3%	71,6%

|



- 4 -





- INDICADORES DE CALIDAD

o Índice de Reclamaciones

RECLAMACIONES 2013							
PLANTA	Nº Recl. a Jul-2013	US\$ Jul-2013	Índice 2012	Índice a Jul-2013	Tendencia	Objetivo 2012	Cumplimiento del Objetivo
ACIBTES	5	1.683.078	10	3,8	Aumento 63%	Mantener	NO CUMPLE
ANCHOA	74	22.268.845	21	3,3	Aumento 56%	Reducción 50%	NO CUMPLE
ATP	10	4.858.060	112	2,1	Reducción 91%	Reducción 40%	CUMPLE
BOLSAS	4	3.425.402	3	1,2	Aumento 125%	Reducción 20%	NO CUMPLE
FRASCOS	52	24.227.790	42	3,8	Reducción 92%	Reducción 40%	REDUCE, PERO NO CUMPLE
LORETO (Envase ad)	170	26.824.814	31	8,4	Aumento 168%	Reducción 40%	NO CUMPLE
LORETO (Grano I)	75	13.788.882	20	5,4	Aumento 83%	Reducción 50%	NO CUMPLE
MERVELADA	22	8.520.468	20	2,3	Se mantiene	Reducción 30%	NO CUMPLE, PERO SE MANTIENE
NIGRIAS	197	15.213.530	62	1,29	Aumento 110%	Reducción 50%	NO CUMPLE
GLOBAL	649	121.026.690	33	5,4	Aumento 63%		
ALMACEN-1	8	10.483.004	8	8	Aumento 27%	Reducción 30%	NO CUMPLE
ALMACEN-2	19	70.131.880	3	3	Reducción 92%	Reducción 30%	REDUCE, PERO NO CUMPLE
ALMACEN-LORETO	11	26.824.814	5	4	Reducción 17%	Reducción 30%	REDUCE, PERO NO CUMPLE
ADMÓN	7				ADVIS		

PLANTA	Nº Recl. a Jul-2013	Nº Recl. a Jul-2013	% CRÍTICAS	OBSERVACIONES
ACIBTES	5	1	20	1 CIERRE
ANCHOA	74	11	15	5 HUESOS - 2 OXIDO - 3 PESO - 1 ORGANOLEPTICO
ATP	10	6	60	5 CIERRE - 1 ORGANOLEPTICO
BOLSAS	4	2	50	2 PESO
FRASCOS	52	32	35	12 CIERRE - 5 PESO - 1 PULPA-GRASA - 14 ORGANOLEPTICO
LORETO (Envase ad)	170	71	42	11 CIERRE - 8 PESO - 3 CRISTAL - 5 METAL - 3 PULPA-GRASA - 41 ORGANOLEPTICO
LORETO (Grano I)	75	49	64	2 PESO - 45 HUESOS - 1 METAL
MERVELADA	22	10	45	7 CONSERVACION - 3 INSECTOS
NIGRIAS	197	159	81	2 CIERRE - 27 DANOS - 3 OXIDO - 4 PESO - 8 HUESOS - 17 PULPA-GRASA - 98 ORGANOLEPTICO
GLOBAL	649	340	52	

o Resultado Autoinspecciones (ver archivo adjunto)

- INDICADORES DE MEDIO AMBIENTE

- o Consumo Agua y electricidad
- o Nivel de vertidos

- INDICADORES SEGURIDAD

- o Índice de Gravedad
- o Índice de Frecuencia
- o Cumplimiento Procedimientos y Normas de Seguridad

EVOLUCIÓN INDICES 2013		OBJETIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ACA-MORÓN	INDICE DE FRECUENCIA	30	26,54	12,39	8,77	6,12	9,46	7,78	6,32
	INDICE GRAVEDAD	0,5	0,08	0,27	0,23	0,16	0,14	0,15	0,12
EVOLUCIÓN INDICES 2013		OBJETIVO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ACA-LORETO	INDICE DE FRECUENCIA	30	86,63	40,73	28,84	30,11	39,52	32,46	31,62
	INDICE GRAVEDAD	0,5	0,96	1,02	0,95	0,90	0,89	0,73	0,62



A7. PFC Frascos

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 1 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
1	ACEITUNAS Y ENCURTIDOS	Almacenamiento de materias primas	• Inspección visual para ver el estado de conservación (*)			• Rble. Patio	• IT-O-05 Inspección visual de bombonas de materias primas en recepción y almacenamiento	• Mensual a mercancía sin movimiento	
			• Análisis de sal, acidez y pH	100 mL (aprox.) de 1 bombona por pallet (ampliable en caso de anomalías en los resultados)	• Control Calidad Laboratorio	• Control Calidad Laboratorio	• IT-M-01 Determinación Densidad • IT-M-02 Determinación de la concentración de Cloruro Sódico • IT-M-03 Determinación pH • IT-M-05 Determinación de la acidez libre	• Mensual a mercancía sin movimiento	
2	SALMUERA DE ENVASADO	Preparación de salmuera diluida	• Análisis de sal, acidez y pH (materia prima) para la elaboración del Programa de salmuera	100 mL (aprox.) de una bombona por pallet	• Control Calidad Laboratorio	• Control Calidad Laboratorio	• IT-M-01 Determinación Densidad • IT-M-02 Determinación de la concentración de Cloruro Sódico • IT-M-03	• Diario	
OBSERVACIONES: (*) Control de proceso (sin registro)							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 2 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
			• Control de sal, acidez y ° Brix (si aplica) (salmuera preparada)	100 mL	• Rble. Salmuera	• Control Calidad Laboratorio	Determinación pH • IT-M-05 Determinación de la acidez libre • IT-O-29 Programa de Salmueras • IT-O-30 Preparación de Salmueras • IT-O-32 Laboratorio	• Por tanque de salmuera preparado	
3	FRASCOS DE VIDRIO (ENVASES EN	Despaletizado	• Registro referencias proveedores de frascos de vidrio (envases en			• Rble. Despaletizado	• IT-M-01 Densidad • IT-M-02 Determinación de la concentración de Cloruro Sódico • IT-M-05 Acidez Libre • IT-M-11 Determinación de la concentración de sólidos disueltos • IT-O-32 Laboratorio	• Cada pallet	
OBSERVACIONES: (*) Control de proceso (sin registro)							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN					PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 3 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTAC IÓN APLICABLE	FRECUEN CIA
	GENERAL)		general)			r	frascos vidrio (envases general) • IT-O-15 Despaletizador	
4	FRASCOS DE VIDRIO (ENVASES EN GENERAL)	Volteado Soplado	• Registro de control de funcionamiento twist			• Rble. Despaletizador	• IT-O-302 Twist	• Al principio de la jornada y cada hora
5	BOMBONA DE PRODUCTO A ENVASAR	Alimentación (Rodillos y volteador)	• Inspección visual (*)			• Rble. Alimentación Materias Primas	• IT-O-11 Inspección visual bombonas de materias primas en alimentación	• Cada bombona
			• Registro referencias proveedores de materias primas			• Rble. Alimentación Materias Primas	• IT-O-12 Registro referencia proveedores de materias primas	• Cada bombona
6	PRODUCTO A ENVASAR	Alimentación (Tapiz inspección)	• Inspección visual de defectos (*)			• Rble. Tapiz	• IT-O-16 Inspección visual defectos Materas Primas en líneas de envasado y boteras	• En caso de anomalía (detectada por el control de calidad)
			• Inspección de placas magnéticas			• Control Calidad Planta	• IT-O-17 Inspección placas magnéticas	• Cada hora y cambio de producto o anomalía
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:	

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN					PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 4 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTAC IÓN APLICABLE	FRECUEN CIA
7	PRODUCTO ENVASADO	Envasado (salida Llenadora)	• Control de peso neto escurrido (*) (Excepto colocado) (% componentes en rotas, alcaparrados,...)	2	• Control Calidad Planta	• Control Calidad Planta	• IT-I-004 Pesada	• Cada cambio formato, producto y/o anomalía en control nº 12
8	PRODUCTO ENVASADO	Detección de metales	• Ajuste			• Rble. Mantenimiento	• IT-O-303 Detector de Metales	• Al principio de la jornada, cambio (formato o producto)
			• Control de funcionamiento			• Control Calidad Planta	• IT-O-303 Detector de Metales	• Al principio de la jornada, cada 30 minutos y/o cambio (formato o producto) y al final de la jornada
			• Retirada y revisión de producto posiblemente contaminado			• Control Calidad Planta	• IT-O-303 Detector de Metales	• Cada detección
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:	

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 5 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
9	PRODUCTO ENVASADO	Adición de salmuera	<ul style="list-style-type: none"> Control de sal , acidez y °Brix (si aplica) 	100 mL de la cascada de salmuera	<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> IT-M-01 Densidad IT-M-02 Determinación de la concentración de Cloruro Sódico IT-M-05 Acidez Libre IT-M-11 Determinación de la concentración de sólidos disueltos IT-O-32 Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de anomalía 	
10	TAPAS	Cierre de envases	<ul style="list-style-type: none"> Registro referencias proveedores de tapas 		<ul style="list-style-type: none"> Rble. Cerradora 	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Cerradora 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-18 Registro de Referencias de Proveedores de tapas 	<ul style="list-style-type: none"> Por caja de tapas 	
	ENVASE CERRADO		<ul style="list-style-type: none"> Control de cierre (a envases consecutivos) 	3 para envases con tapas 110 mm	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Mantenimiento / Rble. Cerradora 	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Mantenimiento / Rble. Cerradora 	<ul style="list-style-type: none"> IT-I-003 Control de cierre en envases de cristal 	<ul style="list-style-type: none"> Al principio de la jornada, cada 30 minutos, cada cambio (formato, producto , proveedor de tapas o 	
			4 para envases con tapas 77-58 mm	5 para envases con					
OBSERVACIONES: (*) Control de proceso (sin registro)							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 6 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP.TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
				tapas 53-38 mm				anomalía) y al final de la jornada	
11	ENVASE CERRADO	Detección de vacío (Sólo para tapas ≥ 48 mm.)	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste 	3		<ul style="list-style-type: none"> Rble. Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> IT-C-04 Detector de Vacío 	<ul style="list-style-type: none"> Cada cambio (formato o producto) y/o anomalía 	
			<ul style="list-style-type: none"> Control del funcionamiento 	1		<ul style="list-style-type: none"> Rble. Cerradora 	<ul style="list-style-type: none"> IT-C-04 Detector de Vacío 	<ul style="list-style-type: none"> Al principio, cada 30 minutos, cada cambio (formato o producto) y al final de la jornada 	
12	ENVASE CERRADO	Cierre de envases	<ul style="list-style-type: none"> Control de vacío, sal líquido de gobierno (densidad, peso Neto y peso Neto Escurrido (Peso Neto escurrido no en colocado) 	1 para Galones, 2 para resto de líneas (4 para la comprobación del vacío en envases con tapas < 48 mm.)	<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> IT-I-003 Control de cierre en envases de cristal IT-M-01 Densidad IT-I-004 Pesada 	<ul style="list-style-type: none"> 10 minutos (excepto galón, cada 15 minutos) (Peso Neto sólo 1 muestra, 2 si se declara el neto) y/o cada cambio. 	
			<ul style="list-style-type: none"> Calibre 	200 aceitunas	<ul style="list-style-type: none"> Control 	<ul style="list-style-type: none"> Control 	<ul style="list-style-type: none"> IT-I-007 Calibre y 	<ul style="list-style-type: none"> 30 minutos y 	
OBSERVACIONES: (*) Control de proceso (sin registro)							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 7 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRAS A TOMAR	RESP. TOMA MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	FRECUENCIA	
					Calidad Planta	Calidad Planta	defectos de aceitunas	cada cambio/año malia	
			• Defectos	200 aceitunas	• Control Calidad Planta	• Control Calidad Planta	• IT-I-007 Calibre y defectos de aceitunas	• 30 minutos y cada cambio/año malia	
			• % Componentes (rotas, alcarrados,...)	1 frasco o 200 g del mismo	• Control Calidad Planta	• Control Calidad Planta		• 30 minutos y cada cambio/año malia	
13	ENVASE CERRADO (SOLO EN CASO DE PRODUCTO PASTEURIZADO)	Pasteurización (opcional)	• Control de temperatura y tiempo de pasteurización		• Rble. Mantenimiento	• Rble. Mantenimiento	• IT-O-309 Pasteurizadores	• Al principio, cada 2 horas y /o cambio de programa y al final de la jornada	
			• Registro continuo de temperatura		• Rble. Mantenimiento	• Rble. Mantenimiento	• IT-O-309 Pasteurizadores	• Diario	
			• Control de Cloro Libre Residual		• Control Calidad Laboratorio	• Control Calidad Laboratorio	• IT-29 Medición cloro libre con Pooltester • RGM-22 Registro Control Cloro Libre Residual (Plan Calidad Agua)	• Diario	
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 8 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRAS A TOMAR	RESP. TOMA MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	FRECUENCIA	
14	ENVASE CERRADO	Codificado y etiquetado	• Registro y comprobación de etiquetado	1	• Rble. Etiquetadora	• Rble. Etiquetadora	• IT-O-24 Registro etiqueta (programa de fabricación diario)	• Cada cambio (registro) • Cada rollo (comprobación)	
			• Control del codificado y etiquetado de frascos y paquetes	1	• Rble. Etiquetadora	• Rble. Etiquetadora	• IT-O-21 Codificación (programa de fabricación diario) • IT-O-22 Control de código de producción	• Al principio de la jornada, cada 30 minutos (frascos) o cada cambio de rollo (paquetes) y/o cambio de etiqueta (UPC distinto) o código de producción y al final de la jornada	
			• Control de vacío, sal (densidad o %), acidez libre, pH, azúcares (si aplica), °Brix (si aplica) y sulfitos (si aplica) de producto terminado	200 g de peso escurrido (aprox.)	• Rble. Cerradora / Etiquetadora	• Control Calidad Laboratorio	• IT-O-25 Toma de muestras (producto terminado) • IT-M-01 Determinación Densidad • IT-M-02	• 1 cada hora (mínimo) o cambio de formato / producto y tras corrección	
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 9 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP. TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
			<ul style="list-style-type: none"> Incubación y vida útil 	1 frasco para incubación 2 frascos para vida útil	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Etiquetadora 	<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Laboratorio 	Determinación de la concentración de Cloruro Sódico • IT-M-03 Determinación pH • IT-M-05 Determinación de la acidez libre • IT-M-09 Determinación cuantitativa de azúcares reductores • IT-M-11 Determinación de la concentración de sólidos disueltos • IT-M-14 Determinación semicuantitativa de la concentración de sulfito • IT-O-313 Incubación y vida útil	de salmuera (si la hubiera) • Por formato, lote y producto (sólo marcas Anexo 1 IT-O-313)	
15	ENVASE CERRADO	Detección	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste y calibración 			<ul style="list-style-type: none"> Rble. Rayos X 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-307 Detector 	<ul style="list-style-type: none"> Al principio y 	
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN						PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 10 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRA SA TOMAR	RESP. TOM A MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACION APLICABLE	FRECUENCIA	
		por rayos X (en periodo de prueba)	<ul style="list-style-type: none"> Control de funcionamiento Retirada y revisión de producto contaminado 				por Rayos X	cada cambio de formato o producto • Al principio, cada hora y/o cambio (formato y/o producto) y al final de la jornada • Cada detección	
16	CARTÓN (PLANCHAS)	Encajado/Retratillado	<ul style="list-style-type: none"> Registro referencias proveedores cartón Control de Encajado 	1 caja o bandeja	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Empaquetadora 	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Empaquetadora Rble. Empaquetadora 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-31 Registro referencias proveedores cartón IT-O-310 Control de Encajado 	<ul style="list-style-type: none"> Cada pallet Al principio, cada hora o media hora (línea galón), cada cambio o anomalía y al final de la jornada 	
17	CAJAS O BANDEJAS DE ENVASES CERRADOS	Identificación de cajas / bandejas / paquetes	<ul style="list-style-type: none"> Control de marcaje de cajas (*) Inspección visual calidad marcaje de cajas (*) 			<ul style="list-style-type: none"> Encargado línea envasado Rble. Empaquetado 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-26 Marcaje de cajas IT-O-26 Marcaje de cajas 	<ul style="list-style-type: none"> Cada cambio Continuo 	
OBSERVACIONES: (* Control de proceso (sin registro))							REVISADO Y APROBADO POR:		

		PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN FABRICACIÓN					PCF LNS ACA-FRASCOS HOJA 11 DE 8 EDICIÓN 12 FECHA 28/11/2022	
Nº CONTROL	PRODUCTOS	FASE	CONTROLES	MUESTRAS A TOMAR	RESP. TOMA MUESTRAS	RESP. ENSAYO	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	FRECUENCIA
			<ul style="list-style-type: none"> Comprobación y registro de etiquetado de cajas / bandejas / paquetes (sólo en caso de etiquetado) 	1 sticker	<ul style="list-style-type: none"> Encargado línea envasado / Rble. Línea Paquetes 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado línea envasado / Rble. Línea Paquetes (Comprobación) Rble. Etiquetadora / Rble. Línea Paquetes (registro) 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-24 Registro de etiquetas 	<ul style="list-style-type: none"> Cada cambio (cajas y bandejas) Cada rollo (paquetes)
18	CAJAS O BANDEJAS DE ENVASES CERRADOS	Paletizado	<ul style="list-style-type: none"> Inspección visual paletización (*) 		<ul style="list-style-type: none"> Rble. Paletizador 	<ul style="list-style-type: none"> Rble. Paletizador 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-27 Paletización 	<ul style="list-style-type: none"> Continuo
19	TODOS	Todas	<ul style="list-style-type: none"> Control de Rotura de Vidrio 			<ul style="list-style-type: none"> Rble. Despaletizado r y Encargados 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-011 Control de Rotura de Vidrio 	<ul style="list-style-type: none"> Cada rotura
20	TODOS	Todas	<ul style="list-style-type: none"> Registro de Materias Extrañas 			<ul style="list-style-type: none"> Control Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> IT-O-03 Control de Materias Extrañas 	<ul style="list-style-type: none"> Cada materia extraña encontrada

OBSERVACIONES: (*) Control de proceso (sin registro)	REVISADO Y APROBADO POR:
---	--------------------------

Anexo B – Documentos Postimplantación

B1 Autocontroles Frascos

CONTROL	FRECUENCIA	Inicio Jom	c/Inciden	Periodico	Cambio		Fin Jom	Atributos	nº autoc. distintos	nº normas	Tabla
					atributos	Fin Jom					
Control de funcionamiento twist	Al principio de la jornada y cada hora										
Ajuste detector metales	Al principio de la jornada, cambio (formato o producto)							General	1		
Control de funcionamiento detector metales	Al principio de la jornada, cada detección, cada 60 minutos y/o cambio (formato o producto) y al final de la jornada							Envases	2		
Control de cierre	Al principio de la jornada, cada 30 minutos, cada cambio (formato, producto, proveedor de tapas o anomalía) y al final de la jornada							Envases	37	40	Parámetros cierre
Ajuste detector vacío	Cada cambio (formato o producto) y/o anomalía							Envases	1		
Control de funcionamiento detector vacío	Al principio, cada 30 minutos, cada cambio (formato o producto) y al final de la jornada							Envases	1		
Control de peso neto y peso escurrido	10 minutos (aviso/galón y 1/2 galón, cada 15 minutos) (Peso Neto sólo 1 muestra, 2 si se declara el neto) y/o cada cambio							Peso	7		Tabla de tolerancias
Control de calibres, defectos y % componentes	30 minutos y cada cambio/anomalía							Producto	20	107	% Defectos Verdes Defect espec. Formulaciones % componentes
Control de temperatura y tiempos de pasteurización	Al principio, cada 2 horas y/o cambio de programa y al final de la jornada							Producto-Envases	11	15	Programas pasteurizadores
Control codificado y envasado	Al principio de la jornada, cada 30 minutos (Pauses) o cada cambio de rollo (paquetes) y/o cambio de etiqueta (UPC-clonnet) o código de producción y al final de la jornada							Producto-Envases			
Control de funcionamiento detector rayos X	Al principio, cada detección, cada 4 horas y/o cambio (formato y/o producto) y al final de la jornada							Producto-Envases			
Control de encajado	Al principio, cada hora o media hora (línea galón), cada cambio o anomalía y al final de la jornada							Producto-Envases			
Control etiquetado agua/banidos	Cada cambio (capa y banidos)										
Control Rotura Vidrio	Cada rotura										
Control Registro Materias Extrañas	Cada materia extraña encontrada										