

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE TUBO EXTERIOR DE AMORTIGUADORES



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Andrés Verano Blanco

Francisco Javier Merino Díaz de Cerio

Pamplona, 27 de Junio de 2014

Resumen del trabajo

Este trabajo de fin de grado trata sobre la gestión y el desarrollo de un proyecto de ampliación de una línea de producción de tubo exterior para amortiguadores en la planta de Los Arcos de la empresa Kayaba (KYB), Kayaba Advanced Manufacturing Spain (KAMS).

El desarrollo del proyecto tiene un punto de vista desde el departamento de manufactura, de aquí que haya una gran carga técnica.

Se describen todas las fases y procedimientos desde que se ordena un traslado de la producción entre dos plantas distintas por parte de la directiva de KYB hasta la validación del producto y proceso y la entrada en producción del primer modelo de tubo exterior que forma parte del traslado.

En el contenido del proyecto podemos ver entre otros temas, la gestión de utillajes de máquina, la documentación requerida y el seguimiento del proyecto.

Palabras clave

A continuación se muestra una serie de palabras técnicas que aparecen en la memoria de este trabajo.

- Ampliación
- Transfer
- Tubo Exterior
- Ramp up
- Utillajes
- Run-off
- Validación proceso
- Auditoría

Índice 1. Memoria

1. INTRODUCCIÓN DEL TRABAJO.....	5
1.1. OBJETIVO	5
1.2. ESTRUCTURACION DEL TRABAJO	5
2. LA EMPRESA.....	7
2.1. INTRODUCCION	7
2.1.1. Historia y actualidad	7
2.1.2. Plantas y Divisiones de la empresa KYB en Europa	7
2.2. KAYABA ADVANCED MANUFACTURING SPAIN, S.A. (KAMS)	8
2.2.1. Introducción KAMS.....	8
2.2.2. Ubicación, lay out y organigrama de KAMS.....	9
2.2.3. ¿Por qué KAMS?.....	13
2.2.4. ¿Qué es KAMS para KYBSE?	13
2.2.5. Retos del proyecto KAMS y formación	13
3. PRODUCTO: EL AMORTIGUADOR	14
3.1. HISTORIA DE LA SUSPENSIÓN	14
3.2. FUNCIONES DE LOS TRENES DE SUSPENSIÓN	15
3.3. FUNCIONES DE LOS AMORTIGUADORES I.....	16
3.4. FUNCIONES DE LOS AMORTIGUADORES II.....	17
3.5. FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO DE UN AMORTIGUADOR CONVENCIONAL	17
3.5.1. Configuración ley F-V	18
3.5.2. Fuerzas de tracción	18
3.5.3. Fuerzas de compresión.....	19
3.6. RELACIÓN DE ESFUERZOS DE AMORTIGUACIÓN EN COMPORTAMIENTO DEL VEHÍCULO	20
3.7. EL VEHÍCULO Y EL CUERPO HUMANO	21
3.8. TIPOS DE AMORTIGUADORES.....	22
3.9. PRINCIPALES PROBLEMAS TÉCNICOS	26
3.9.1. Fugas.....	26
3.9.2. Comportamiento.....	26
3.9.3. Ruido	27
3.10. PARTES DE UN AMORTIGUADOR:.....	27
4. DESARROLLO DE UN PROCESO PRODUCTIVO EN KYB.	33
4.1. ESQUEMA DEL DISEÑO DE PROCESO	35
4.2. LINEA DE TUBO	36
4.3. LINEA DE CARCASA	38
4.4. LINEA DE MONTAJE	39
4.5. LINEA DE EMBALAJE	41
5. TUBO EXTERIOR DE UN AMORTIGUADOR	42
6. LINEA DE TUBO EXTERIOR T01 DE KAMS	44
6.1. MAQUINARIA DE LA LINEA T01	46
6.1.1. Alimentadora De Tubos	46
6.1.2. Cortadora De Tubos	47
6.1.3. Centro De Mecanizado.....	48
6.1.4. Lavadora De Tubos	49
6.1.5. Embutidora De Tapa	50
6.1.6. Soldadura Por Roldana	51
6.1.7. Punteado De Anillo	52
6.1.8. Refuerzo De La Soldadura Anillo-Tapa.....	53

7. QCD Y METODOLOGIA KAIZEN	55
7.1. QUALITY COST AND DELIVERY (QCD). (CALIDAD COSTO Y ENTREGA)	55
7.1.1. Definición breve del QCD	55
7.1.2. Beneficios de la QCD	55
7.2. METODOLOGIA PARA EL ANÁLISIS DE PROYECTOS EN KAYABA (KAIZEN)	56
7.2.1. El objetivo del Kaizen	56
7.2.2. Kaizen y su meta estratégica	58
8. PROYECTO DE AMPLIACION DE LA LINEA T01 DE TUBO EXTERIOR EN LA PLANTA KAMS DE LA EMPRESA KAYABA S.A.	58
8.1. INTRODUCCION	58
8.2. DEFINICION DEL TRANSFER	59
8.2.1. Familias del transfer	59
9. DESARROLLO DEL PROCESO.....	63
9.1. DEFINICION.....	63
9.1.1. Planificación avanzada del proceso (PAP)	63
9.1.2. Master Schedule (Progreso de la ampliación).....	70
9.1.3. Ramp up (Introducción de los modelos del transfer)	72
9.1.4. Procesos nuevos en la línea T01 de KAMS	75
9.1.5. Análisis modal de fallos y efectos de los procesos nuevos.	81
9.1.6. Equipo de producción.....	81
9.2. FASE DE PLANIFICACION Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO	89
9.2.1. Introducción	89
9.2.2. Proceso.....	91
9.2.3. Acometidas	97
9.2.4. Utillajes de las máquinas	98
9.2.5. Plan de control	109
9.3. EQUIPO DE PRODUCCION / EVALUACION EN PROVEEDOR	109
9.3.1. Run-off 1	109
9.3.2. Itsu-dare y Acta de seguimiento de las modificaciones y la fabricación de máquinas	116
9.3.3. Run-off 2	118
9.3.4. Realización de la hoja de parámetros (Process condition table)	121
9.4. EVALUACIÓN EN LA PLANTA KYB	128
9.4.1. Introducción	128
9.4.2. Documentación	128
9.4.3. Preseries.....	138
9.4.4. Run-off 3 (Auditoria final), validación.....	140
10. CONCLUSIONES	143
11. BIBLIOGRAFÍA.....	145

Índice 2. Anexos

Anexo 1. Proceso Plan Estratégico.

Anexo 2. Desarrollo de Proceso.

Anexo 3. AMFE.

Anexo 4. Plan de Control

1. INTRODUCCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo de fin de grado que se redacta a continuación trata sobre toda la gestión y el desarrollo de un proyecto de ampliación de una línea de producción en la planta de Los Arcos de la empresa Kayaba (KYB), Kayaba Advanced Manufacturing Spain (KAMS).

El desarrollo del proyecto tiene un punto de vista desde el departamento de manufactura, donde he realizado las prácticas de empresa. Con lo cual, a pesar de ser un trabajo de gestión de empresas tiene una gran carga técnica que permite su correcto entendimiento.

1.1. OBJETIVO

En este trabajo se redacta y explica el proceso que se sigue para llevar a cabo una ampliación de una línea de producción del tubo exterior de amortiguadores. Se ha seguido el orden que describe Kayaba en su desarrollo de procesos, el cual se puede aplicar para la realización de cualquier tipo de proyecto.

El proyecto nace a raíz de que una parte de la producción de la planta Kayaba Suspensions Europe (KYBSE), situada en Ororbia, se desea trasladar a la planta de Los Arcos (KAMS). En este proyecto se describen todas las fases y procedimientos desde que se ordena el traslado de la producción por parte de la directiva de KYB hasta la validación del producto y proceso y la entrada en producción del primer modelo de tubo exterior que forma parte del traslado.

1.2. ESTRUCTURACION DEL TRABAJO

Dentro de este trabajo encontramos varias partes. En primer lugar se extiende una sección que habla sobre la empresa de forma breve en la que se incluye la historia de la empresa, el porqué del nacimiento de la planta, divisiones de la empresa y situación actual.

En los capítulos segundo y tercero se habla sobre el producto que se desarrolla en la empresa, el amortiguador. Se explican las principales características y componentes, un breve diseño de proceso y algunos de los problemas más habituales que surgen.

Seguido de esto, se habla del tubo exterior y se explica la situación de la línea de producción antes de la ampliación. Se incluye toda la maquinaria y el proceso.

En el siguiente capítulo se explica a modo teórico los conceptos de QCD (Calidad, costo y entrega) y algunos detalles de la metodología Kaizen que aplica Kayaba.

Por último se desarrolla el fundamento de este trabajo, la ampliación de la línea de tubo exterior de amortiguadores. Comienza con la ordenación del traslado de parte de la producción y a continuación se describe cómo se organiza dicho traslado. Después se pasa al desarrollo del proceso donde nos encontramos con las siguientes partes:

- Definición del proyecto
- Fase de planificación
- Equipo de producción
- Evaluación en planta

Dentro de este proceso se encuentran una serie de descripciones y documentos necesarios para el correcto progreso de la ampliación de la línea hasta que se consigue la validación, y por lo tanto, la entrada en producción de los modelos de tubo exterior trasladados.

2. LA EMPRESA

2.1. INTRODUCCION

2.1.1. HISTORIA Y ACTUALIDAD

KYB (Kayaba) es el Proveedor de Equipo Original en amortiguadores más grande del mundo. La corporación KYB fue fundada en 1919 por el Ing. Shiro Kayaba en Tokio, Japón.

Es pionera en el campo de la Tecnología Hidráulica. El grupo KYB, que cuenta con 11.370 empleados en todo el mundo, factura 2.600 millones de dólares americanos, de los que el 60% proviene de ventas de amortiguadores a la industria de automoción.

De sus 15 fábricas en Asia, Europa y Estados Unidos, KYB tiene una capacidad anual de producción de más de 75 millones de amortiguadores. KYB posee la mayor fábrica de amortiguadores del mundo (en Gifu, Japón), con una capacidad de más de 50 millones de piezas y un sistema altamente automatizado que logra producir una columna de suspensión en tan sólo 15 segundos.

KYB Corporation cotiza en la bolsa de Tokio y exporta sus productos a más de 100 países de todo el mundo.

KYB cubre el 23 % de la demanda de amortiguadores a nivel mundial en el ámbito de equipo original y el 16% en el mercado de repuesto.

KYB Europe tiene su sede próxima a Dusseldorf, Alemania, con 7 sucursales que proporcionan servicio comercial y asistencia técnica en Europa y África.

KYB cuenta con la suficiente capacidad de producción y desarrollo de productos que poseen la mejor calidad y tecnología brindándote estabilidad y control al volante.

2.1.2. PLANTAS Y DIVISIONES DE LA EMPRESA KYB EN EUROPA

La empresa KAYABA tiene varias plantas en la UE destinadas a la producción para el continente. Por otro lado están las plantas de Japón que sirven amortiguadores a toda Asia y por otro lado las plantas del continente Americano.

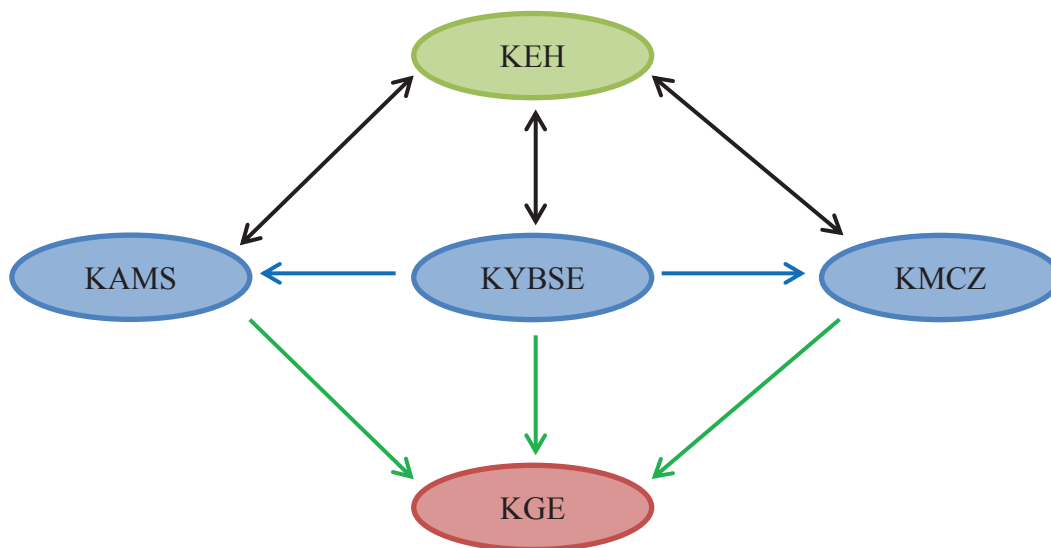
Dentro de la UE nos encontramos con varias plantas de producción. La planta KYBSE (Kayaba Suspensions Europe), situada en Ororbia, Navarra, España, la planta KAMS (Kayaba Advanced Manufacturing Spain) situada en Los Arcos, Navarra, España y la planta KMCZ (Kayaba Manufacturing Czech) ubicada en Pardubice, República Checa.

Por otro lado, Kayaba cuenta también con un distribuidor propio llamado KGE, que se encuentra en Düsseldorf, Alemania donde también se encuentra la dirección de KYB Europe, y con otra división denominada KEH (Kayaba Europe Headquarters), que su fin es dar servicios allí donde se necesite, cuya sede se encuentra en Holanda.

KEH es la división de KYB que se dedica al diseño de componentes de automoción, desarrollo de tecnologías para componentes de automoción, garantía de la

calidad y planificación de la producción de las actividades de fabricación, compra de materiales y elementos de componentes de automoción y actividades de comercialización de componentes. Dentro de KEH podemos encontrar los departamentos de manufactura y producto entre otros.

Las dos plantas de producción KMCZ y KAMS son relativamente recientes y llevan en funcionamiento unos 5-7 años. Ellas nacieron a partir y con la ayuda de KYBSE, planta con muchos años de experiencia en la fabricación de amortiguadores. A continuación se muestra un esquema donde se muestra la relación entre plantas y divisiones de la empresa en Europa.



2.2. KAYABA ADVANCED MANUFACTURING SPAIN, S.A. (KAMS)

2.2.1. INTRODUCCIÓN KAMS

Kayaba Advanced Manufacturing Spain, S.A. (KAMS) es una planta que el grupo japonés KYB construyó en la localidad de Los Arcos, Navarra, en 2009. El Gobierno de Navarra tuvo una implicación directa en esta inversión industrial. Además de construir el polígono comarcal de Los Arcos, el Departamento de Innovación, Empresa y Empleo, a través de Nasuinsa, ha construyó la nave para ser alquilada a la multinacional japonesa. A su vez, la sociedad Sodena ha invertido 5 millones de euros para el desarrollo.

En sus inicios la empresa de amortiguadores dio trabajo a una plantilla de 70 personas, de las que un 70% tienen su residencia en Navarra. Se esperaba duplicar el número de empleados para 2013, pero a día de hoy, en 2014, cuenta con una plantilla de 110 trabajadores.

En octubre de 2009 se inició el servicio a los primeros clientes desde la planta de Los Arcos. En un principio KAMS comenzó su producción con nuevos amortiguadores

de altas prestaciones para turismos de gama alta (AUDI, BMW y Grupo PSA) y contó con nuevos sistemas productivos de última generación, ausentes de contaminación.

Con el paso del tiempo la planta fue aumentando su producción con diferentes tipos de amortiguadores, sobre todo para recambios de primeras marcas o los propios de KYB. Dentro de éstos existe una gran variedad de tipos dentro de un amplio marco de modelos de diferentes marcas de automóviles. La previsión de la empresa fue fabricar 650.000 amortiguadores en 2009 y contar con una capacidad de producción anual cercana al millón en el momento de su pleno desarrollo, el cual aún no se ha dado totalmente.

Actualmente y desde los inicios de KAMS, la planta tiene un soporte de ayuda en suministro de materias primas, componentes y personal proveniente de la empresa Kayaba Suspensions Europe S.A. (KYBSE), situada en Ororbia, Navarra), cuya actividad ha sido la fabricación de sistemas de suspensión que ha venido desarrollando desde 1974. Esto ha resultado de gran ayuda a KAMS debido al desarrollo de diseños y procesos productivos que ha creado.

Los clientes de KYBSE se reparten por Europa y América, contando entre sus clientes, primeras marcas de fabricantes de vehículos como FIAT, FORD, MITSUBISHI, NISSAN, RENAULT, SEAT-VOLKSWAGEN, AUDI, TOYOTA, PEUGEOT, etc.

Todo lo anterior, las experiencias, así como la continua labor de investigación, hace que los amortiguadores fabricados por KYBSE y KAMS se caractericen por altos niveles de calidad y fiabilidad.

2.2.2. UBICACIÓN, LAY OUT Y ORGANIGRAMA DE KAMS

La empresa se encuentra situada en el polígono industrial de Perguita en la localidad de Los Arcos que está bajo la tutela de Nasuinsa (Gestión y Promoción de Suelo Industrial en la Comunidad Foral Navarra) por tratarse de una oferta de suelo con carácter comarcal.

El gobierno de Navarra apostó por un proyecto de innovación industrial y social con aplicación en el polígono en cuestión y a pesar de que la crisis ha frenado la expansión que hubiéramos esperado en el polígono, las cosas, aunque más despacio, van bien. Actualmente hay dos empresas fuertes, KYB y Biodena, que junto a otras siete pequeñas, dan empleo a más de 250 personas. Además de esto, también se encuentra en el mismo polígono el Circuito de Navarra, que abrió en junio de 2010 y también ha creado de forma directa o indirecta 35 puestos de trabajo.

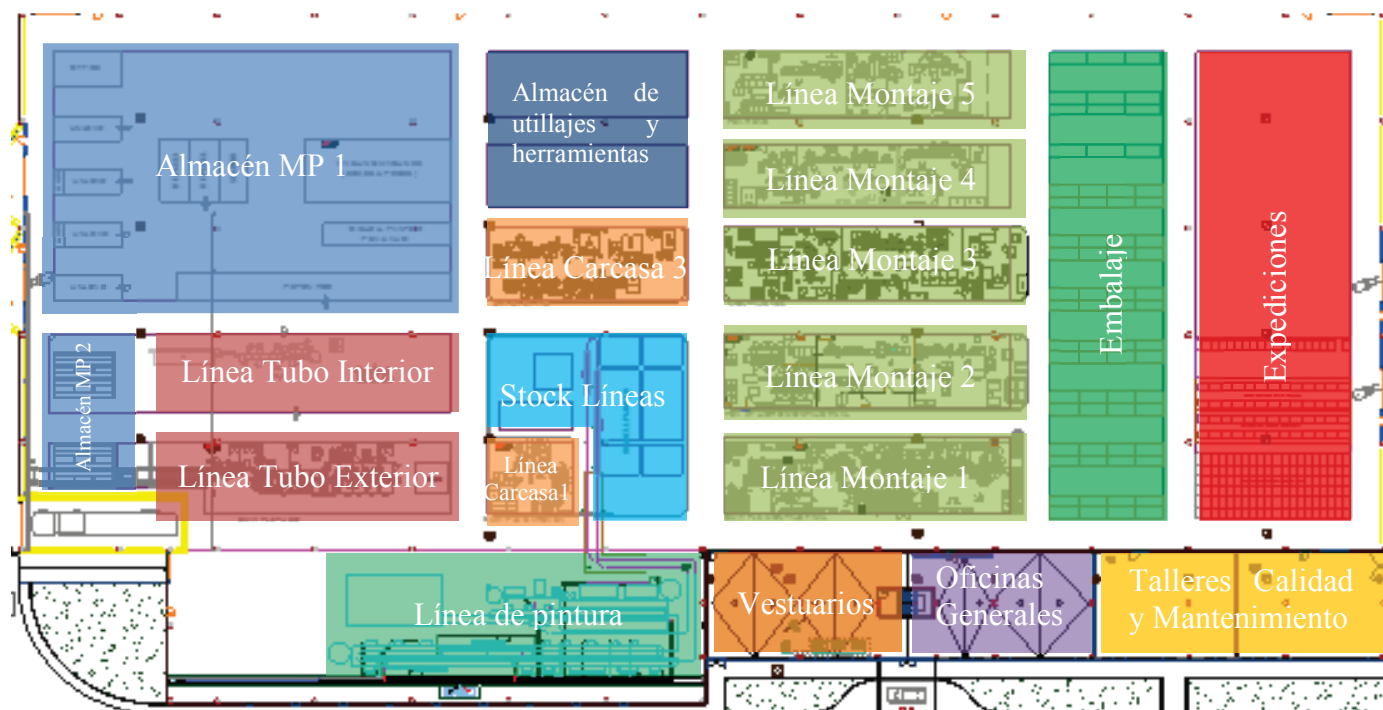
Dentro de este polígono industrial, KAMS ocupa una parcela de más de 34.000 metros cuadrados, de los que 11.000 están construidos. La planta cuenta con un acceso para camiones y automóviles además de una entrada peatonal para el paso del personal. Dispone de dos parkings, uno situado en el exterior de la planta destinado para el personal propio de KAMS y otro en el interior del recinto para los mayores cargos de la planta y las visitas, así como para los proveedores de materia prima y máquinas.

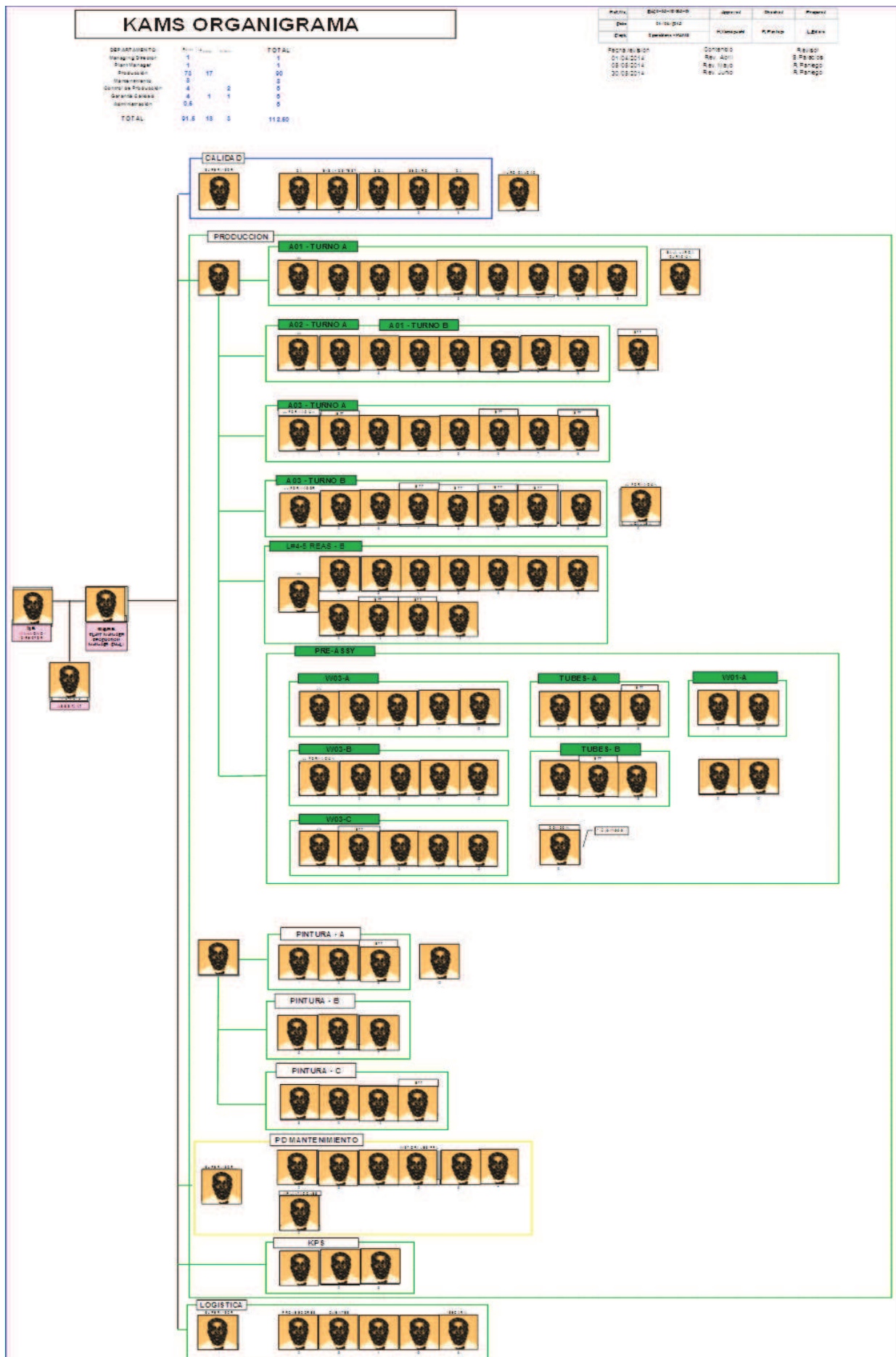
Ubicación de KAMS





Lay out de la planta





2.2.3. ¿POR QUÉ KAMS?

Porque KAMS es la apuesta del grupo KYB para entrar en el mercado europeo de las marcas de mayor prestigio, dando al cliente la máxima calidad.

Porque para dar la mejor calidad al cliente es necesario aplicar nuevos conceptos de producción desde el principio.

Porque se necesita un ambiente limpio, con niveles de contaminación muy inferiores a los que hoy en día tenemos incluso en salas blancas actuales de KYBSE.

Porque se pretende tener una mentalidad nueva en todos los empleados de la compañía. Mentalidad de monozuruki (fabricación).

2.2.4. ¿QUÉ ES KAMS PARA KYBSE?

KAMS representa una oportunidad de mejora para KYBSE. Los modelos de producción que fueron instalados en KAMS deben ser trasladados paulatinamente a KYBSE.

Representa un nuevo cliente de componentes con una alta exigencia en calidad, que antes no se alcanzaba, además de un reto, pues la subsistencia de KYBSE depende en gran parte de su capacidad para asimilar los conceptos que se implantaron en KAMS.

2.2.5. RETOS DEL PROYECTO KAMS Y FORMACIÓN

Los principales retos de la planta de KAMS fueron dos en un inicio:

- Respetar el plan de ejecución:
 - Construcción de la planta
 - Formación del personal
 - Aprobación del proceso para BMW (especial atención al proceso de pintura)
- Obtener los niveles de calidad requeridos por BMW.

La formación es uno de los aspectos más importantes del proyecto: la correcta formación del personal en las herramientas que deben usar para garantizar el correcto funcionamiento de la planta y la calidad de los productos.

El modelo de línea es la actual del Lexus en Japón. Es por ello que parte de la formación de las personas que trabajan en KAMS se dio en las instalaciones de la propia línea Lexus en Japón.

3. PRODUCTO: EL AMORTIGUADOR

3.1. HISTORIA DE LA SUSPENSIÓN

Con el desarrollo de los medios de transporte pronto se vio la necesidad de aislar a los pasajeros de las vibraciones provenientes de las irregularidades del terreno.

Una primera solución fue separar la carrocería (masa suspendida) de las ruedas (masa no suspendida) a través de muelles o ballestas. Este sistema, aunque hacía algo más agradable el confort de marcha, tenía el inconveniente de que cualquier impacto provocaba que la “caja” se mantuviera oscilando continua e incontroladamente, provocando la inestabilidad del vehículo.

Era necesario pues introducir algún otro elemento o mejora que detuviera esta oscilación. Estos dispositivos fueron los amortiguadores. Los primeros diseños consistieron en discos que amortiguaban por fricción entre ellos. Posteriormente se desarrollaron los amortiguadores hidráulicos telescópicos, que es el tipo que más se utiliza actualmente. De este tipo de amortiguador, que es el que centra nuestra atención, hablaremos mas adelante.

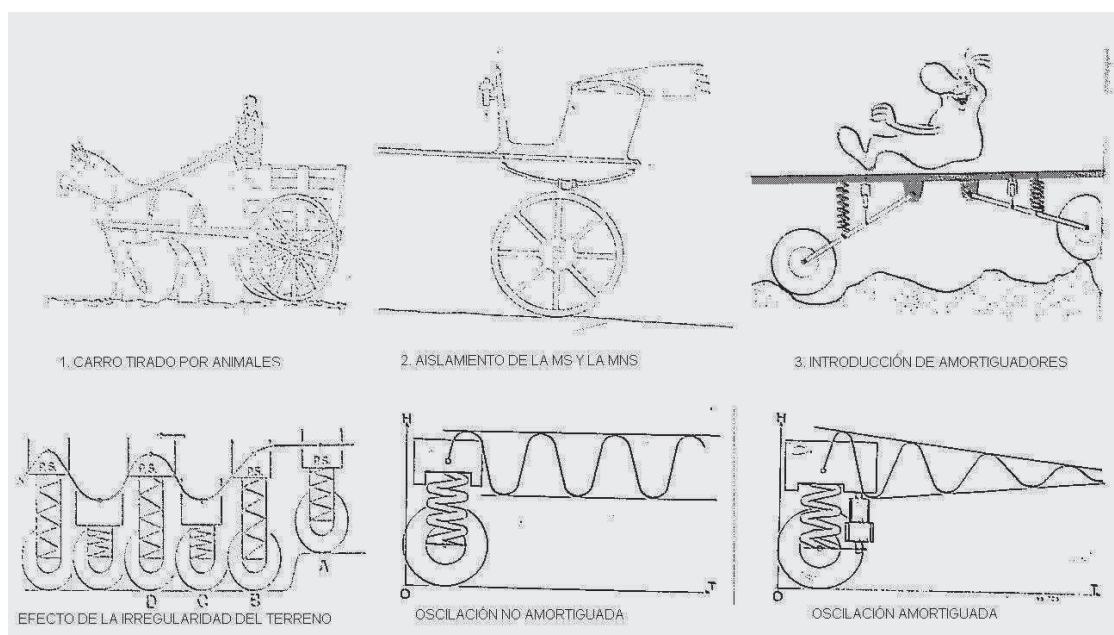


Figura 1. Ejemplos de sistemas amortiguados

En la figura 1 se muestra como al principio los carruajes iban suspendidos directamente sobre el eje de las ruedas. Todas las perturbaciones se comunicaban directamente al carro y a los pasajeros. Esta solución fue mejorada al introducir ballestas entre las ruedas (masa no suspendida) y el carro (masa suspendida). Aunque se mejoraba el confort de marcha, también era un sistema inestable, ya que al producirse una perturbación, esta continuaba de forma continua, de tal manera que el carro oscilaba ininterrumpidamente. Posteriormente se introdujeron elementos amortiguadores de estas oscilaciones. Hoy en día los elementos de suspensión de los automóviles han

evolucionado de tal manera que podemos controlar el grado de confort y seguridad, para adaptarlo a las exigencias del mercado.

3.2. FUNCIONES DE LOS TRENES DE SUSPENSIÓN

Centrémonos ahora en comprender algo más de la suspensión y dinámica de los vehículos.

Se llama *suspensión* al conjunto de elementos elásticos que se une y se interponen entre los órganos suspendidos (bastidor, carrocería, pasajeros y carga) y los órganos no suspendidos (ruedas y ejes). Su misión es absorber las reacciones producidas en las ruedas por las desigualdades del terreno, asegurando así la comodidad de los pasajeros del vehículo y, al mismo tiempo, mantener la estabilidad de este. La absorción de estas reacciones se consigue por la acción combinada de los neumáticos, la elasticidad de los asientos y el sistema de suspensión.

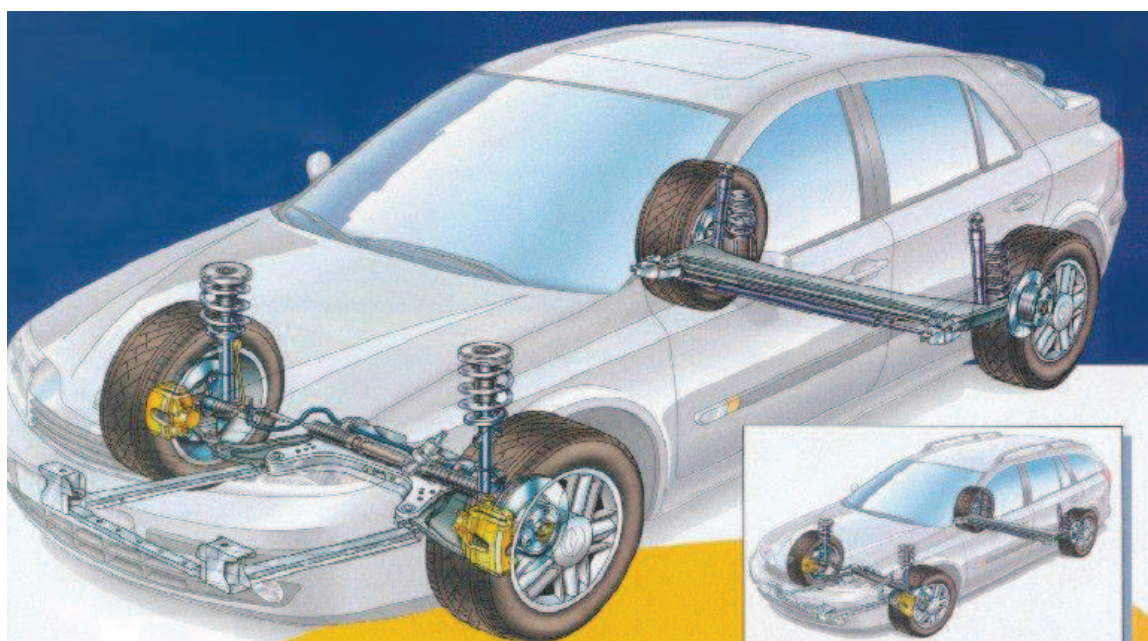


Figura 2. Esquema de un tren de suspensión

Las diferentes partes del sistema de suspensión de un vehículo moderno son:

- *Elementos de guiado*: Brazos de suspensión
- *Elementos elásticos*: Cauchos, resorte, barra suspensión.
- *Elementos amortiguadores*

Las funciones del sistema o trenes de suspensión son las siguientes:

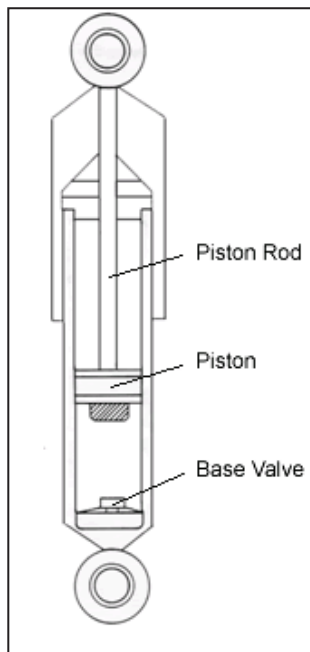
- Portar al vehículo y soportar su sobrecarga inercial, producida en aceleraciones, frenadas y cambios de trayectoria.
- Permitir el abatimiento de la rueda en movimiento vertical

- Guiar al vehículo de modo preciso. Cuando realizamos el frenado del coche se ha de evitar que éste no se mueva a derecha o izquierda sino que se mantenga recto.
- Dirigir al vehículo: Sistema de dirección.
- Impulsar y frenar el vehículo.
- Aislar a los pasajeros de las oscilaciones (confort).
- Asegurar la adherencia de las ruedas al suelo en todo momento y en todas las condiciones. Es aquí donde el amortiguador juega el papel más importante.

3.3. FUNCIONES DE LOS AMORTIGUADORES I

El amortiguador es uno más de los elementos que sirven de unión entre la masa no suspendida y la masa suspendida. Esencialmente es un sistema hidráulico que transforma la energía mecánica de los muelles de suspensión en energía calorífica que, a su vez, se distribuye por la masa del propio amortiguador y resulta disipada por el aire que le rodea. De esta forma controla la acción de la suspensión elástica en sus movimientos y garantiza la adherencia del neumático al suelo.

Los amortiguadores actuales son básicamente bombas de hidráulicas de aceite. Un pistón unido al extremo de un vástago es forzado a moverse a lo largo de un tubo lleno de aceite presurizado. Con el movimiento de subida y bajada de la suspensión, el fluido hidráulico pasa a través de estrechos pasos y orificios dentro del pistón. Esto frena el movimiento del pistón, que a su vez frena los movimientos del muelle y de la suspensión.



La magnitud de la resistencia producida por el amortiguador depende de la velocidad de la suspensión y del número y tamaño de los orificios del pistón, de tal manera que a mayor velocidad del pistón, mayor es la fuerza de amortiguamiento.

$$F = c \cdot V^n$$

La fuerza de amortiguación sigue una ley del tipo:

Donde

c: coeficiente de amortiguación

V: velocidad del pistón

n: tipo de orificio

Como veremos más adelante, el coeficiente de amortiguación puede hacerse distinto en función de rango de velocidades en que nos movamos, de tal manera que pueden realizarse mejores ajustes en el comportamiento.

3.4. FUNCIONES DE LOS AMORTIGUADORES II

Como hemos visto, la función básica del amortiguador es absorber la energía acumulada en el muelle de la suspensión. Esto que aparentemente es tan sencillo, conlleva otra serie de funciones en el vehículo que son de gran importancia. Las más importantes son las siguientes:

- **Asegurar la adherencia de las ruedas al suelo.** En caso de que las ruedas se despeguen del suelo perderemos el control del vehículo.
- **Limitar los abatimientos verticales de la suspensión.** Estos han de ser frenados de manera razonable.
- **Contribuir al confort acústico.** El amortiguador debe absorber vibraciones que puedan provocar ruido.
- **Funcionar a pesar de las agresiones ambientales.** Debe resistir fundamentalmente la acción de la corrosión y el envejecimiento de gomas.



Figura 3. Funciones de los amortiguadores

3.5. FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO DE UN AMORTIGUADOR CONVENCIONAL

En los movimientos de tracción y de compresión se cumple una doble función. Por una parte generar los esfuerzos necesarios para conseguir un buen compromiso entre confort y seguridad, y por otra realimentar el volumen de fluido correspondiente a la sección del vástago que en el movimiento de compresión se ha desalojado en la cámara de reserva.

3.5.1. CONFIGURACIÓN LEY F-V

Tanto en tracción como en compresión, a la hora de configurar una curva fuerza - velocidad, el amortiguador está diseñado para cumplir tres puntos críticos (ver figura 4).

Nota: Siempre que se hable de velocidad en el amortiguador se referirá a la velocidad relativa del vástago con la carcasa.

- Baja velocidad: pasos permanentes. Discos calibrados o mellas
- Media velocidad: rigidez de válvulas, precarga muelles o diámetros de empotramiento.
- Alta velocidad: sección de agujeros y ventanas

3.5.2. FUERZAS DE TRACCIÓN

El volumen de fluido que circula a través del pistón, es el correspondiente a la corona formada por el tubo interior y el vástago y el desplazamiento del vástago.

Baja velocidad. Las fuerzas hidráulicas se consiguen controlando el fluido situado en la cámara de tracción y obligándolo a pasar a través de unos pasos permanentes calibrados en el conjunto pistón. A mayor área de paso menor será la fuerza generada y viceversa.

Media velocidad. A medida que aumenta la velocidad entra en funcionamiento lo que se denomina “apertura de válvulas”, que está en función de la rigidez de las mismas y la fuerza del muelle. La rigidez depende del número de válvulas, su espesor y del diámetro de empotramiento con el que van a flexar.

Alta velocidad. El parámetro que principalmente actúa a esta velocidad es la sección de los agujeros en el pistón, ya que las válvulas (dependiendo de su rigidez) ya han flexado por completo.

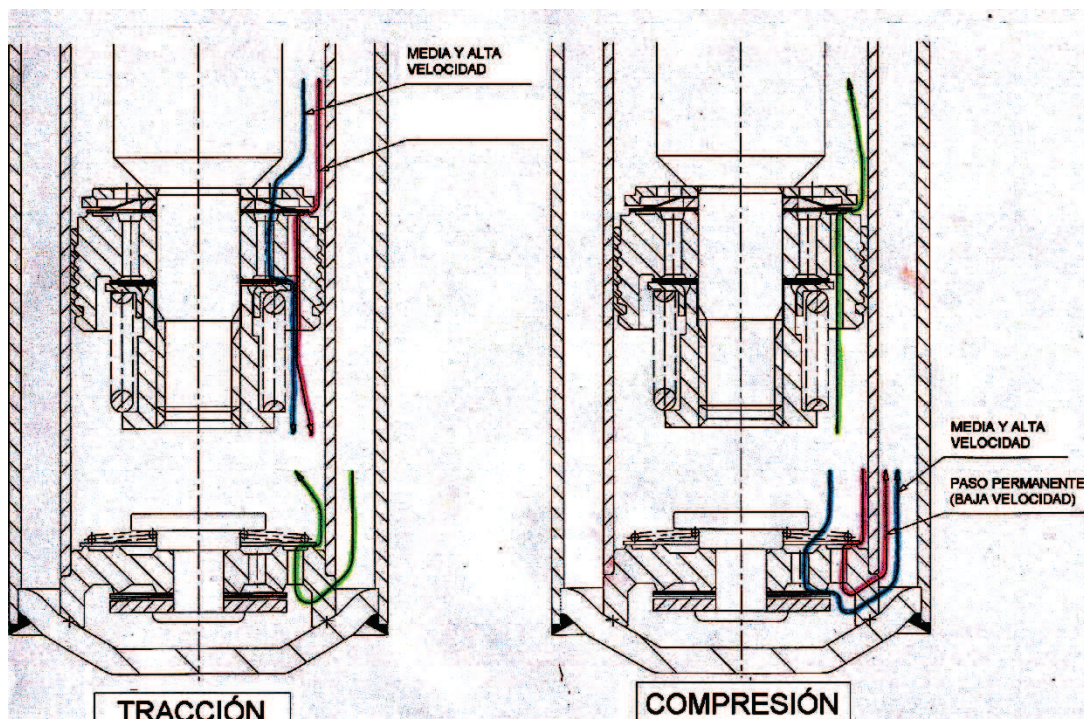


Figura 4. Funcionamiento hidráulico de los amortiguadores convencionales

3.5.3. FUERZAS DE COMPRESIÓN

En el movimiento de compresión al igual que el de tracción, también se debe cumplir dos requisitos:

- 1) conseguir las fuerzas necesarias a cada velocidad
- 2) realimentar la cámara de tracción que en su ejercicio de trabajo el fluido ha sido desalojado.

Ante un movimiento de compresión, el fluido a controlar para todas las velocidades es el correspondiente a la sección del vástago por el desplazamiento del mismo, y que está obligado a pasar por el conjunto *soporte de válvula*. Las fuerzas a baja velocidad se consiguen al pasar el fluido a través de la sección de los pasos permanentes bien sean con mella y/o discos de alivio. A media y alta velocidad el funcionamiento es análogo al del pistón en tracción.

Un amortiguador convencional es aquel que tiene una sola ley de funcionamiento, esto es, una sola curva fuerza - velocidad. Esta curva la podemos dividir en tres zonas diferenciadas: baja, media y alta velocidad. Cada zona tiene una curva propia de funcionamiento, de tal manera que la suma de las tres nos da la ley filiforme, que caracteriza al amortiguador. La ley filiforme se obtiene uniendo una serie de puntos discretos fuerza - velocidad. Las velocidades vienen definidas por el cliente. Así por ejemplo, hay clientes que piden medidas de fuerzas a 0.052, 0.131, 0.262, 0.393, 0.524 y 1.048 m/s. Dada una carrera (típica de ± 25 mm), el amortiguador se cicla

a una frecuencia tal que la velocidad máxima alcanzada en el ciclo sea la que queremos. La fuerza obtenida a esta velocidad es la que se utiliza para obtener la ley filiforme.

Baja velocidad (de 0 a 0,15 m/s). Las fuerzas de baja velocidad vienen definidas por la sección de paso permanente de aceite dada por las mellas y discos de alivio. La curva fuerza velocidad tiene forma parabólica (1)

Media velocidad (de 0,15 a 0,6 m/s). Estas fuerzas están definidas por la rigidez de las válvulas de rebote y de la precarga del muelle-pistón. Según aumenta la presión en las válvulas estas tienden a abrirse y dejar mas sección de paso de aceite. La relación entre la velocidad del pistón y la fuerza es lineal, comenzando en el momento de apertura de las válvulas.

Alta velocidad (mas de 0,6 m/s). Cuando las válvulas ya han abierto totalmente entra en juego la sección de los agujeros del pistón. Estos dan una curva tipo parabólica.

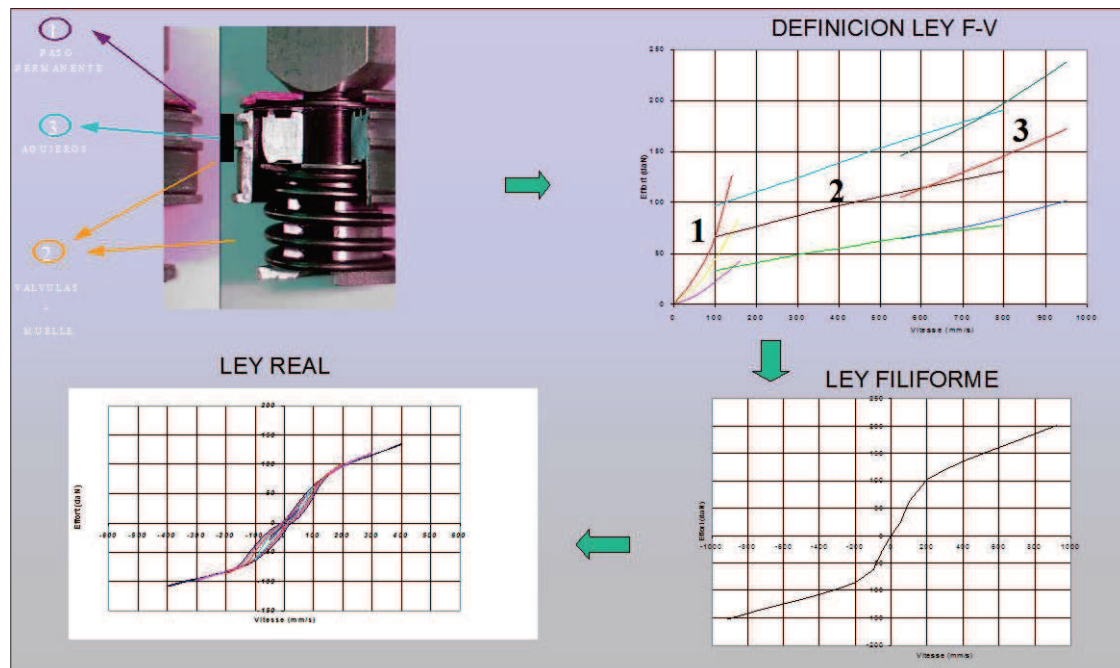


Figura 5. Configuración de la ley fuerza –velocidad

3.6. RELACIÓN DE ESFUERZOS DE AMORTIGUACIÓN EN COMPORTAMIENTO DEL VEHÍCULO

En la definición de la ley fuerza-velocidad se pueden distinguir tres zonas de funcionamiento del amortiguador, directamente relacionadas con el comportamiento del vehículo. Estas son baja velocidad (de 0 a 0,1 m/s aprox.), media velocidad (de 0,1 a 0,6 m/s aproximadamente) y alta velocidad (mas de 0,6 m/s).

La *baja velocidad* está relacionada con la maniobrabilidad del vehículo, el balanceo y cabeceo. En el amortiguador ésta se controla aumentando o disminuyendo la

sección de paso permanente, dada por los discos de alivio y mellas. A mayor sección de paso permanente menor será la fuerza de amortiguación y, por lo tanto, mayor el movimiento de la carrocería.

A *media velocidad* se controla el confort y las vibraciones producidas por las irregularidades del terreno. En el amortiguador influyen la rigidez del conjunto de válvulas y la precarga dada por el muelle pistón.

En *alta velocidad* se controla el comportamiento ante impactos, normalmente producidos al subir o bajar escalones, ralentizadores de velocidad, baches, etc. Los agujeros del pistón y soporte, así como las ventanas de compresión del pistón, son los encargados de regular estas fuerzas.

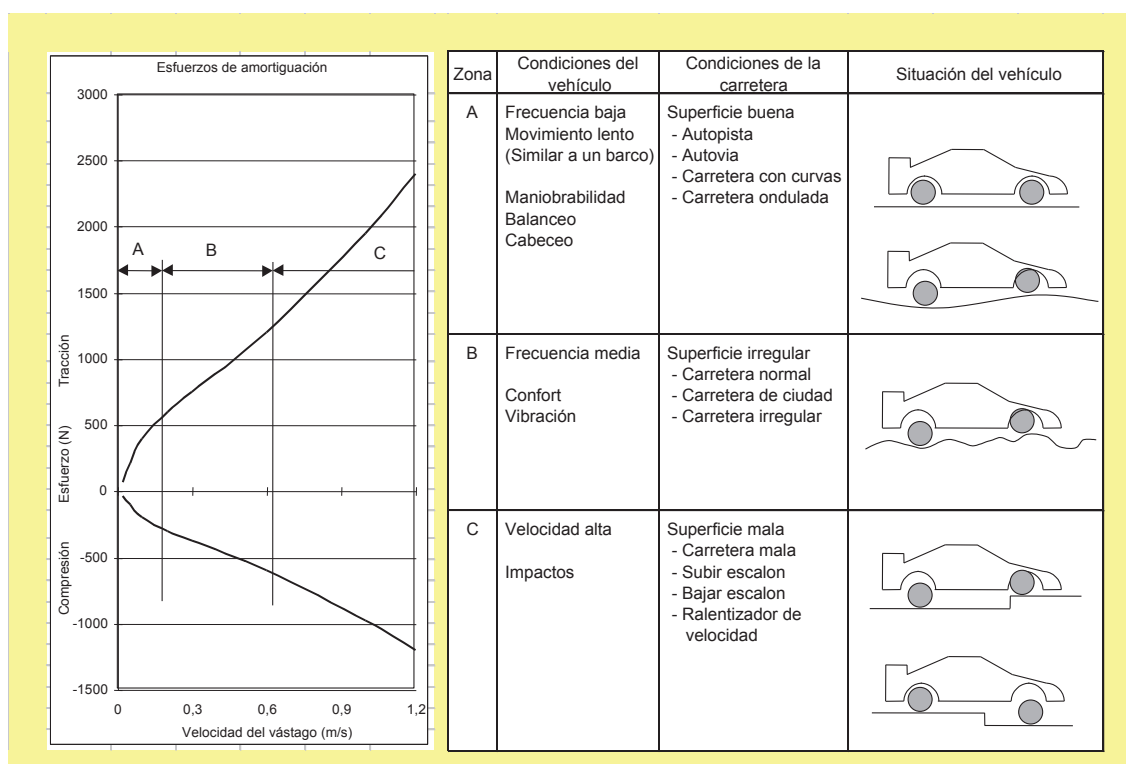


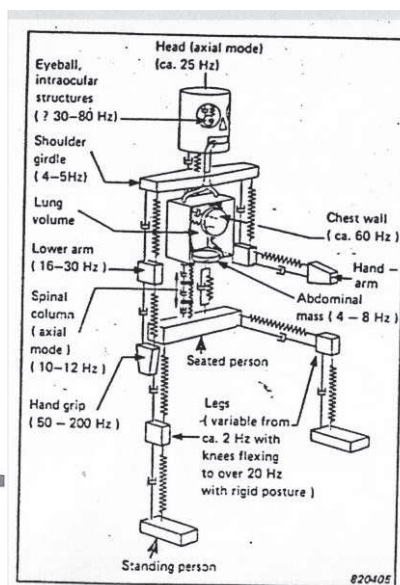
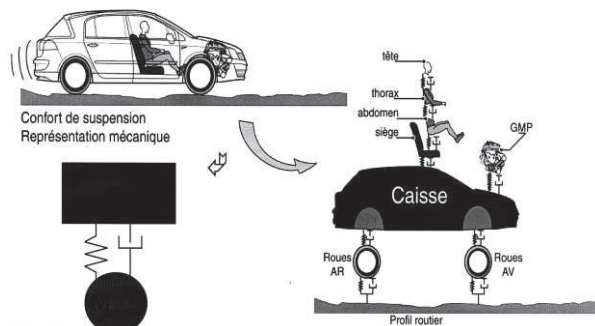
Figura 6. Relación de la ley Fuerza – velocidad con el comportamiento del vehículo

3.7. EL VEHÍCULO Y EL CUERPO HUMANO

Todo cuerpo sólido posee una masa, una cierta elasticidad y una “fricción” interna. Esto se puede representar por una masa unida a un muelle (como elemento elástico) y un amortiguador (como rozamiento interno). De esta manera identificamos los elementos del vehículo que filtran las vibraciones provenientes de la carretera y del motor. En la figura 8 se representa una modelización mecánica simple de un vehículo y del cuerpo humano, considerando las frecuencias naturales de cada órgano del cuerpo.

Teniendo en cuenta esto, es lógico pensar que uno de los objetivos que han de cumplirse de cara al confort de los vehículos es el atenuar en lo posible las frecuencias cercanas a las de resonancia. Si por ejemplo nos llega una vibración con una frecuencia cercana a los 25 Hz, notaremos una vibración mayor en la cabeza.

EL VEHICULO Y EL CUERPO HUMANO



3.8. TIPOS DE AMORTIGUADORES

Los amortiguadores hidráulicos se pueden dividir en dos grandes grupos basándonos en su principio de funcionamiento interno: monotubos y bitubos. Dentro de estos últimos nos encontramos tres tipos de amortiguadores: amortiguadores bitubo, amortiguadores strut y amortiguadores de carga variable.

- **Amortiguador monotubo**

En este tipo de amortiguador las cargas de tracción y de compresión las sacamos en el pistón. Está constituido por un único tubo en el que se generan las fuerzas de amortiguación y un vástago que se mueve en su interior. Existe una cámara presurizada separada por un pistón flotante que sirve para compensar el volumen desalojado por el vástago en su movimiento dentro del tubo.

Generalmente se utilizan en suspensiones traseras, o en las delanteras de trapecio deformable.

- **Amortiguador bitubo**

Las cargas de compresión las conseguimos en el soporte válvula y las de tracción en el pistón. Las fuerzas de amortiguación se generan en el tubo interior, y el volumen entre el tubo interior y exterior sirve para compensar el volumen ocupado por el vástago en su movimiento ya que no está completamente lleno de aceite. El tubo exterior soporta los esfuerzos mecánicos mientras que el interior soporta los esfuerzos de amortiguación. Los tubos interior y exterior se comunican por medio del soporte de válvula. Todo el conjunto forma tres cámaras que se rellenan de un aceite fluido; dichas cámaras son la superior, la inferior y la de reserva.

El amarre de este tipo de amortiguadores suele ser del tipo anillo-goma y casquillo para el tubo, y del tipo anillo-goma y casquillo o vástago roscado para el vástago. Se utiliza en suspensiones traseras, o en las delanteras de trapecio deformable al igual que el Monotubo.

- **Amortiguador strut**

El principio de funcionamiento es el de un bitubo normal, la diferencia esencial es que este amortiguador se utiliza en otro tipo de suspensiones.

Este tipo de amortiguador se utiliza en las suspensiones McPherson. En estas, el amortiguador es un miembro estructural de la misma y si éste falla, la suspensión queda inutilizada. Debido a lo anterior, este amortiguador tiene unas características que lo diferencian de los demás. El vástago es de un diámetro mayor que en otros tipos, ya que además de trabajar a tracción y compresión lo hace a flexión, además el vástago requiere un mejor acabado para evitar fricciones. El amarre a la mangueta de la dirección es rígido y por tanto tiene que ser robusto. Requiere resistencia, buen acabado, correcto montaje y durabilidad.

A este amortiguador se le suelda un soporte para el muelle de la suspensión.

El amortiguador de cartucho es un amortiguador strut sin amarres que se fabrica para reemplazar las piezas interiores de un amortiguador strut determinado.

- **Amortiguador de carga variable**

Se trata de amortiguadores strut que varían su comportamiento de manera electrónica en función de varias variables como la carga, grado de giro del volante, velocidad del vehículo, etc.

Su gran diferencia con los amortiguadores strut es que el vástago es hueco, en él va introducida una varilla que varía el paso de aceite entre las dos cámaras del tubo interior en función de su posición. Un servomotor controla y gira la posición de la varilla respecto al amortiguador, modificando el volumen de paso de aceite por el pistón. Con esto conseguimos hasta 17 leyes distintas para el comportamiento del amortiguador a baja velocidad. En la figura se aprecia el conjunto vástago-varilla-pistón de un amortiguador de carga variable.



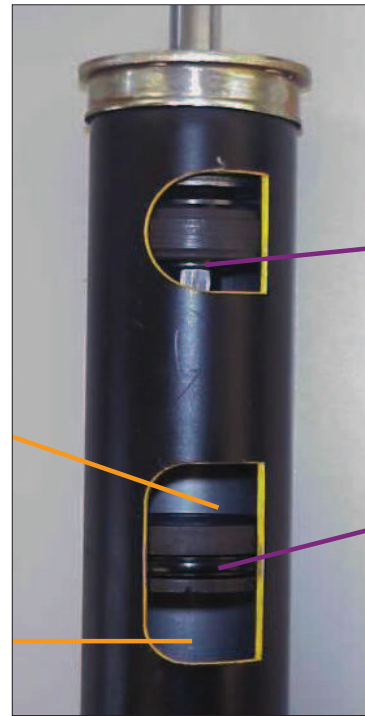
A continuación se muestra una figura de cada uno de los tipos de amortiguador.



BITUBO



STRUT

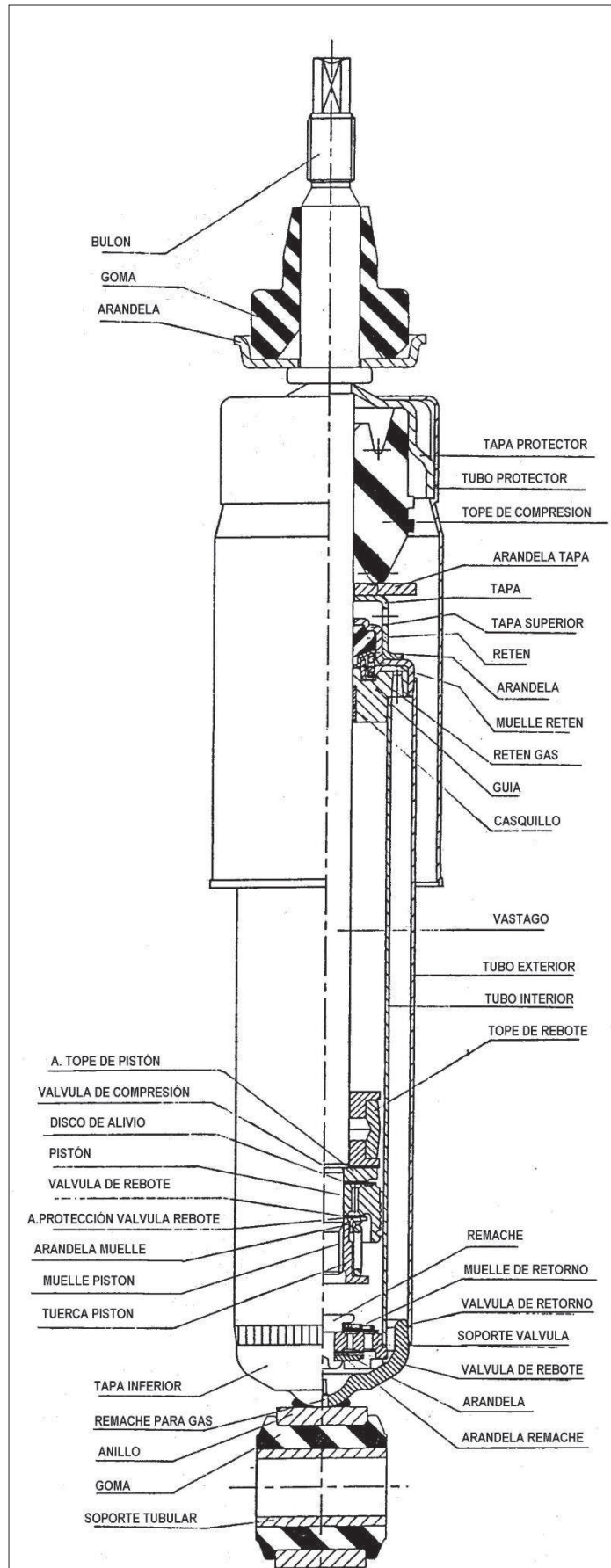


MONOTUBO



DE CARGA VARIABLE

En la siguiente figura se puede observar el corte de un amortiguador bitubo, señalando las principales piezas que lo componen. Especial atención merece las del subconjunto pistón y subconjunto soporte de válvula, que son las principales responsables de las fuerzas de amortiguación.



3.9. PRINCIPALES PROBLEMAS TÉCNICOS

A continuación enumeramos algunos de los problemas o fallos que pueden aparecer en los amortiguadores y que son motivo de rechazo por parte del cliente.

3.9.1. FUGAS

CRITERIO DE FUGAS DE ACEITE DEL AMORTIGUADOR		
GRADO DE FUGA	ASPECTO	EXPLICACION
BAJO		<ol style="list-style-type: none"> 1.- Existe rezume de aceite en la parte superior del tubo 40 mm. máximo 2.- Si se toca la zona manchada de aceite con la yema del dedo, el aceite no llega al fondo de la huella dactilar. 3.- La zona de rezume de aceite no aumenta.
MEDIO		<ol style="list-style-type: none"> 1.- Existe escurridura de aceite por el tubo del amortiguador. 2.- Si se toca la zona manchada de aceite en la yema del dedo, la huella de aceite es equivalente a la huella que dejaría la lengua en otro dedo. 3.- La fuga va a ir en aumento
ALTO		<ol style="list-style-type: none"> 1.- Existe escurridura de aceite por el tubo del amortiguador. 2.- Si se toca la zona manchada de aceite en la yema del dedo, la huella de aceite es equivalente a la huella que dejaría la lengua en otro dedo. 3.- La fuga va a llegar hasta la parte inferior del amortiguador.

Figura 11. Evaluación de fugas

3.9.2. COMPORTAMIENTO

- ❏ **Vaivenes:** Oscilaciones rectilíneas en sentido del eje longitudinal
- ❏ **Bandazos:** Oscilaciones rectilíneas en sentido del eje transversal
- ❏ **Bailoteo:** Oscilaciones rectilíneas en sentido del eje vertical
- ❏ **Balanceo:** Oscilaciones giratorias alrededor del eje longitudinal
- ❏ **Cabeceo:** Oscilaciones giratorias alrededor del eje transversal
- ❏ **Guiñada:** Oscilaciones giratorias alrededor del eje vertical
- ❏ **Vagabundeo:** Oscilaciones giratorias de ejes rígidos alrededor de un eje de giro paralelo al eje longitudinal
- ❏ **Bamboleo:** Oscilaciones giratorias de las ruedas de la dirección alrededor de los pivotes de dirección
- ❏ **Derrape:** Guiñada con resbalamiento de varios neumáticos sobre la calzada

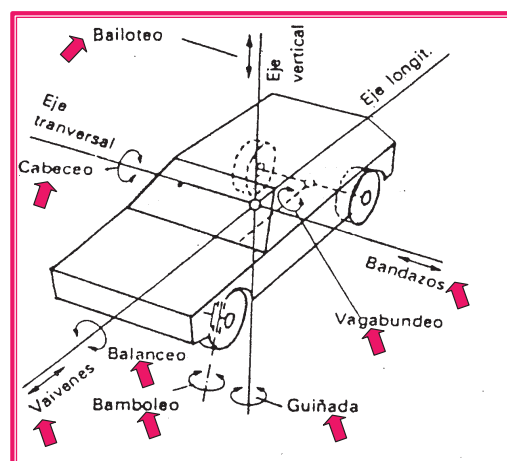


Figura 12. Evaluación del comportamiento

3.9.3. RUIDO

NOMBRE		CONDICIONES DE APARICION	FUENTE DEL RUIDO
Hidráulico	Flujo	Velocidades de Vástago medias y elevadas	Carrocería
	Silbido (Chuintement)		Amortiguador
Chirrido de válvulas (Grincement)		Velocidades de vástago medias	Amortiguador
Golpeteo (Gloglotement)		Rodadura sobre asfalto reparado, pavés, hierba...	Carrocería
Impacto en tope de extensión (Coup Canon)		Impactos sobre el tope de rebote (ralentizadores de velocidad, bajada de aceras, baches...)	Carrocería
Claqueteo (Claquement)		Rodadura sobre pavés, hierba, pistas con excitación media, fuerte...	Amortiguador, Muelle, Articulaciones
Chirrido de cauchos (Stick-Slip)		Velocidades de vástagos bajas	Amortiguador
		Articulaciones en amortiguadores inclinados	Articulaciones

Figura 13. Evaluación del ruido en amortiguador

3.10. PARTES DE UN AMORTIGUADOR:

Para comprender mejor el funcionamiento del amortiguador no solo es necesario conocer los fundamentos hidráulicos y su función, sino que también es interesante conocer sus partes más importantes y las funciones de éstas:

TAPA INFERIOR:

Es una tapa circular que se pone en el extremo inferior del tubo exterior (introducida en el amarre), para cerrar el compartimento que forma este tubo.



VÁSTAGO:

Es el cilindro que se representaba en las imágenes anteriores del funcionamiento del amortiguador y que va unido por un lado al pistón y por otro a la carrocería del coche gracias a un bloque filtrante. Estará continuamente entrando y saliendo del amortiguador y deberá tener una superficie muy lisa para no permitir fugas entre él y el retén (que se verá a continuación).



GUÍA:

Se encuentra en la parte superior del amortiguador, introducida dentro del tubo exterior y en parte también dentro del tubo interior, y como su nombre indica su función es guiar el vástago, dirigir su movimiento en la dirección axial del amortiguador.



RETÉN:

Situado justo encima de la guía, se encarga de impedir las fugas de aceite tanto desde el tubo exterior como desde el tubo interior por el orificio por donde pasa el vástago. Dispone de unos labios de caucho que impiden la salida del aceite. Estos labios rozan el vástago, que al ser extremadamente liso hace que el retén no deje escapar ni una gota de líquido.



TAPA SUPERIOR:

Es una pequeña tapa situada en la parte superior del amortiguador, tapando el retén y con un orificio central para permitir el paso del vástago. Evita el paso de suciedad al retén para mejorar su funcionamiento.



TOPE DE COMPRESIÓN:

Es un taco fabricado con materiales de aspecto esponjoso o gomoso y fáciles de deformar que se sitúa alrededor del vástago y sirve para hacer de tope cuando el amortiguador se comprime en gran medida. Actúa frenando la compresión para que cuando se llegue al límite de compresión del amortiguador no se realice en forma de golpe.



BLOQUE FILTRANTE:

No es una parte en sí del amortiguador pero supone el punto de unión de este con la carrocería del coche. Debido a su material y diseño absorbe las pequeñas vibraciones y hace que se transmitan menos ruidos al coche.



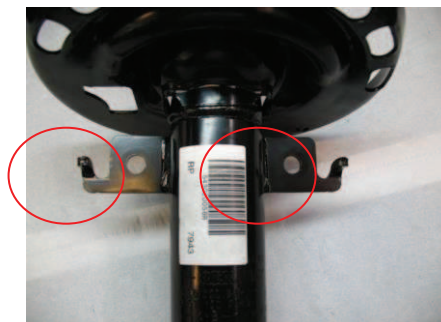
SOPORTE MUELLE:

Es una pieza en forma de plato de grandes dimensiones que va soldada en la mitad superior del tubo exterior y que sirve de apoyo para el muelle. Tiene un conjunto de olas generalmente que se encargarán de fijar la posición de este.



AMARRE BARRA ESTABILIZADORA (BAD):

También soldado hacia la mitad del tubo exterior, con forma rectangular y sobresaliendo por uno o dos lados del tubo y de forma perpendicular a este, sirven de apoyo y anclaje para la barra estabilizadora del vehículo.



AMARRE INFERIOR:

Sólo presente en amortiguadores delanteros generalmente, su función es servir de anclaje del amortiguador a la rueda (concretamente a la mangueta). Normalmente se compone a su vez de un amarre interior y otro exterior, y se sitúa en la parte inferior del amortiguador. Tiene una parte cilíndrica interior donde va alojado el tubo exterior y dos patillas con agujeros, que serán las encargadas de amarrarse a la mangueta de la rueda del automóvil.



Un amortiguador con amarre se caracteriza porque se embute una pieza que posteriormente se suelda para poder amarrarla al coche, como se explica anteriormente.

Además de todo ello, existen otros componentes que a simple vista parecen mas evidentes y de menor importancia. Entre otros se encuentran el pistón que va anclado al vástago y el soporte válvula, que son los responsables de ofrecer resistencia al paso de aceite y así amortiguar el movimiento.

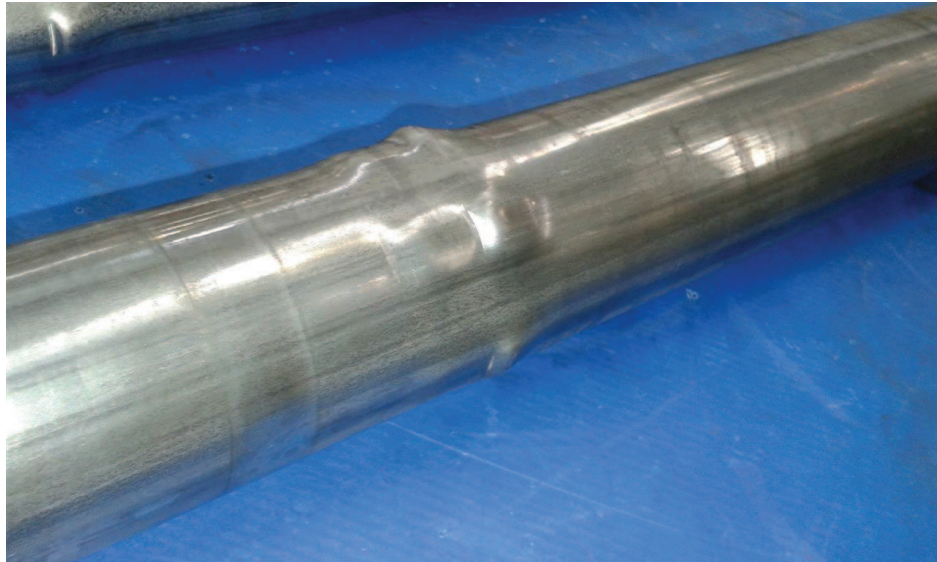
Por otra parte también tenemos el tubo interior donde se aloja el pistón o también llamado cilindro y por último y el mas importante de este proyecto el tubo exterior, que forma parte de la carcasa del amortiguador.

TUBO EXTERIOR:

Es el elemento que podemos apreciar a simple vista ya que forma parte de la carcasa del amortiguador. Está fabricado en acero y los hay de formas muy diferentes.

Cada uno de ellos responde a unas especificaciones del cliente, es decir, de las marcas que compran los amortiguadores. Cada modelo está definido por una serie de características que se deben cumplir. Entre ellas podemos encontrarnos la forma de sujetar el amortiguador al vehículo, las cargas solicitadas, o simplemente el diseño exterior para que se adapte de la mejor manera al sistema de suspensión del vehículo.

Mas adelante, se hablara mas en detalle sobre el tubo exterior de un amortiguador ya que este proyecto trata sobre la ampliación de una línea de una línea para la producción de este componente. A continuación se muestra un ejemplo de dos de los muchos tubos exteriores que nos podemos encontrar.



4. DESARROLLO DE UN PROCESO PRODUCTIVO EN KYB.

En toda modificación de un proceso productivo dentro de la fábrica es obligatorio definir un proceso capaz y seguro que permita la fabricación del producto, que cumpla las expectativas del cliente y respete la legislación vigente.

Con el fin de llevar un control de que este proceso se desarrolla de una manera correcta y poder saber que se cumplirán los plazos exigidos por cliente, en la empresa es obligatorio ir rellenando una serie de documentos que indican el orden en que se debe realizar cada tarea y para qué fecha debe estar ya finalizada.

El listado de documentación es el siguiente:

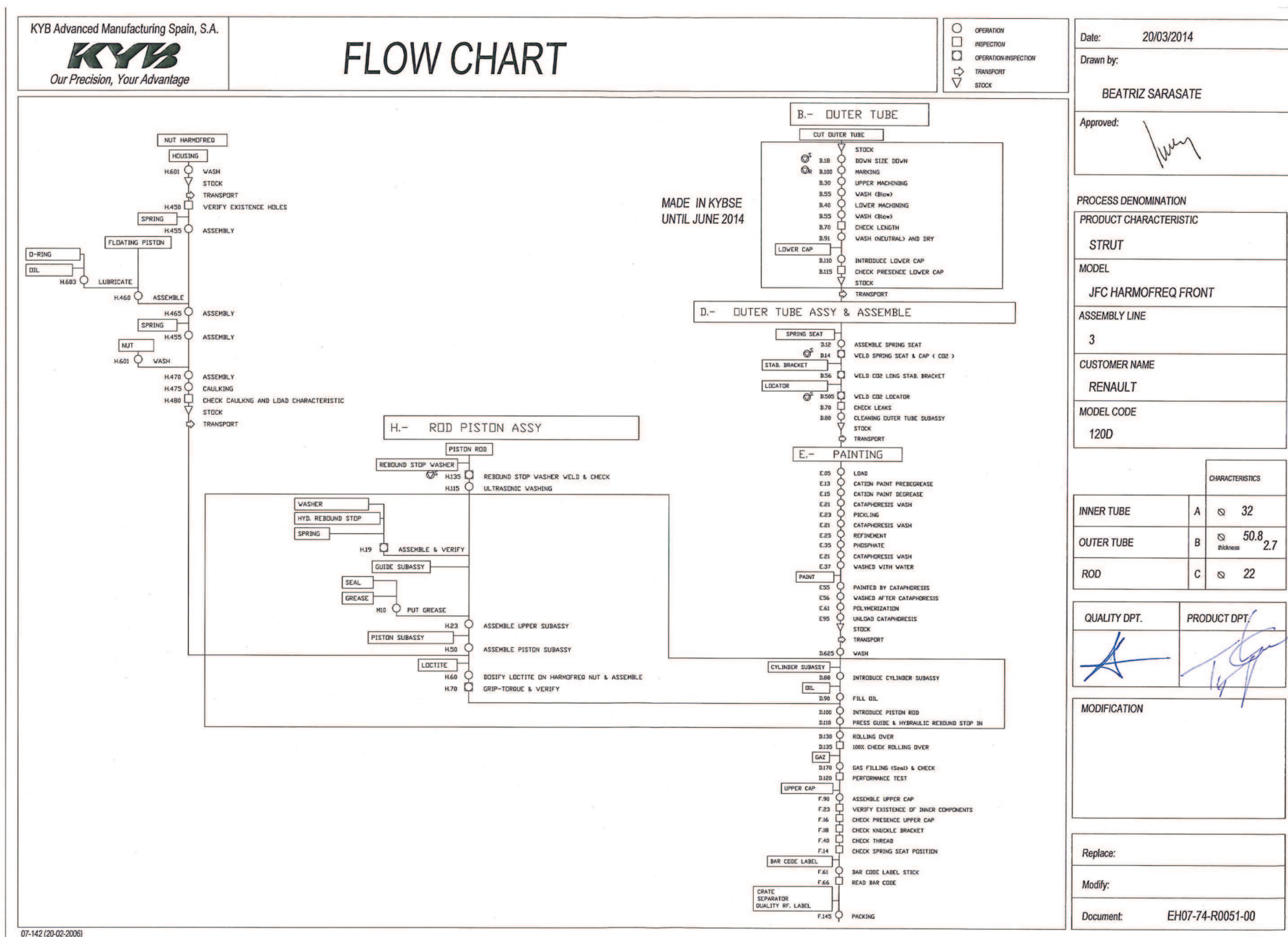
- Planificación avanzada del proceso (PAP)
- Diseño de proceso
- FMEA o AMFE de proceso
- Equipo de producción
- Hoja de especificación y evaluación de maquinaria e instalaciones
- Pokayoke
- Planos
- Método
- Layout
- Hoja de parámetros
- Tiempo de máquina y tiempo máquina-operario
- Tiempo de cambio
- Instrucciones de manejo de la máquina
- Instrucciones de cambio de modelo
- Instrucciones de mantenimiento preventivo
- Hoja de cambio de modelo
- Logística
- Itsu-dare
- Auditoria de aceptación de la maquinaria
- Mantenimiento
- Gamas de control y estudios de calidad
- Plan de control
- Método A (Método de calidad)
- Método B (Método de trabajo)
- Método C (Método de cambio)
- Plan de emergencia
- Seguridad
- Habilidades del operador
- Documentación técnica
- Evaluación medioambiental

Mas adelante se detallarán los documentos de esta lista necesarios para la ampliación de la línea de tubo exterior. Principalmente se referirán a los procesos y máquinas nuevas.

En el siguiente diseño los círculos significan operaciones de trabajo y los cuadrados son chequeos. Cuando ambos están unidos en el mismo proceso esto me indica que el operario además de hacer la operación debe realizar un chequeo de que se ha realizado correctamente y ese chequeo suele ser comprobar de manera visual que todo está correctamente.

El diseño de proceso de un amortiguador tiene varias fases en las cuales se explican los diferentes puestos por los que deben pasar los componentes que forman el amortiguador y en los cuales se realiza un proceso diferente. A continuación se muestra el esquema del desarrollo del proceso para un amortiguador y cada una de las líneas por las que pasa.

4.1. ESQUEMA DEL DISEÑO DE PROCESO

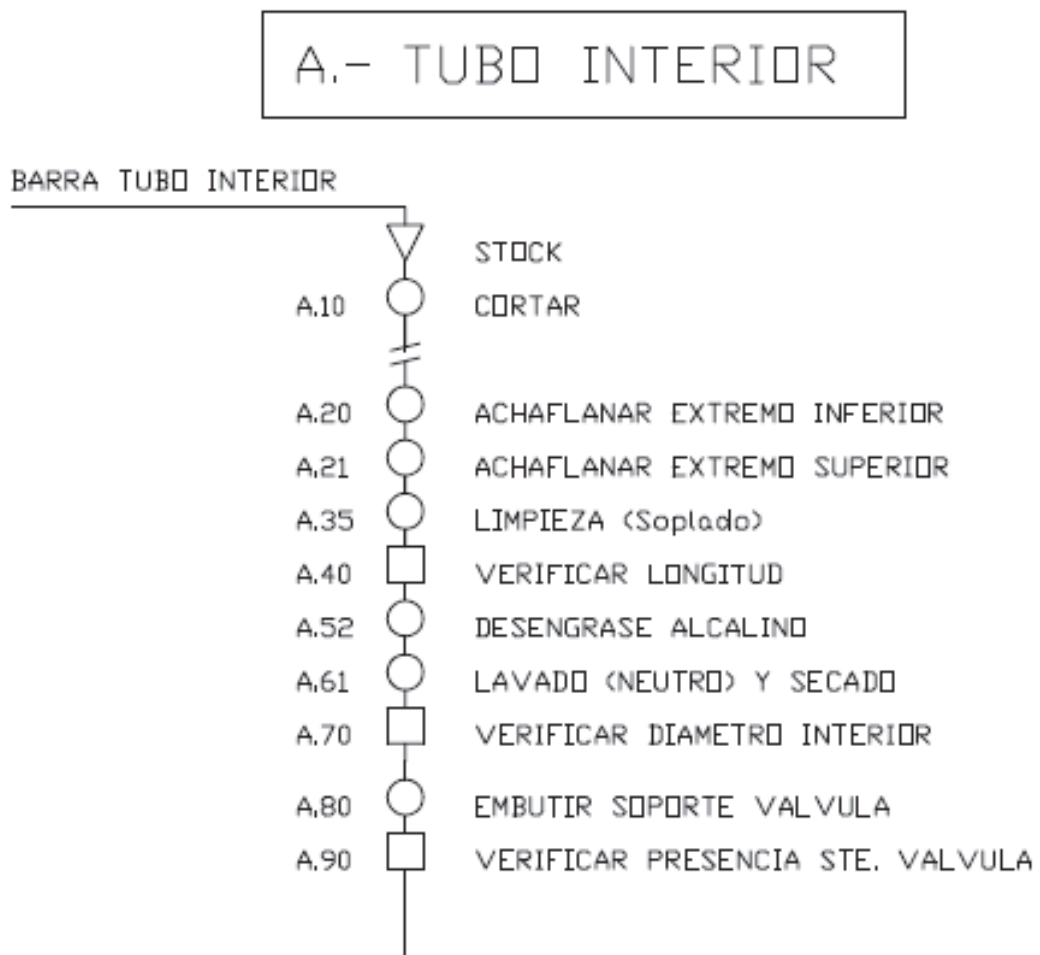


4.2. LINEA DE TUBO

- Tubo interior

Llegan unas barra largas de tubo a la línea mediante un puente grúa, y pasa a la cortadora donde adquiere la medida deseada, donde posteriormente se realizaran las operaciones necesarias como mecanizado del diámetro interior embutir el soporte válvula en el interior , lavado.

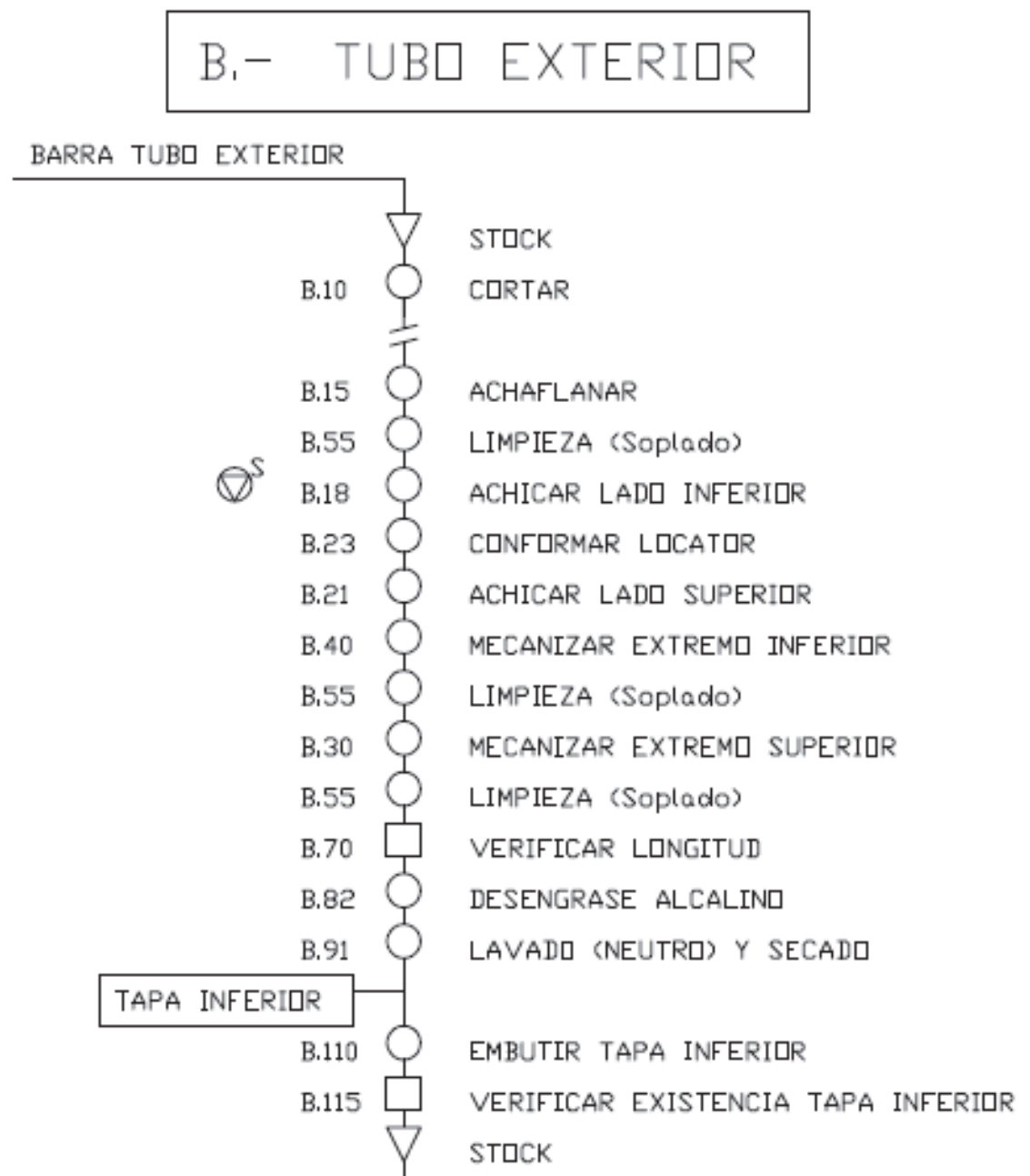
- Subconjunto soporte válvula: en ella se monta el soporte válvula con todas las válvulas que lo componen, el cual se monta en la base del tubo inferior y sirven para soportar esfuerzos de tracción y compresión del amortiguador.



- Tubo exterior

Al igual que en el tubo interior llega la barra de tubo y pasara primero a la cortadora después se realizará un chaflanado, un achicado en ambos extremos, la deformación de locator, mecanizados en ambos lados, lavado, y embutición de tapa.

Es el proceso que aproximadamente siguen todos los tubos variando en algunos aspectos según las necesidades de cliente.

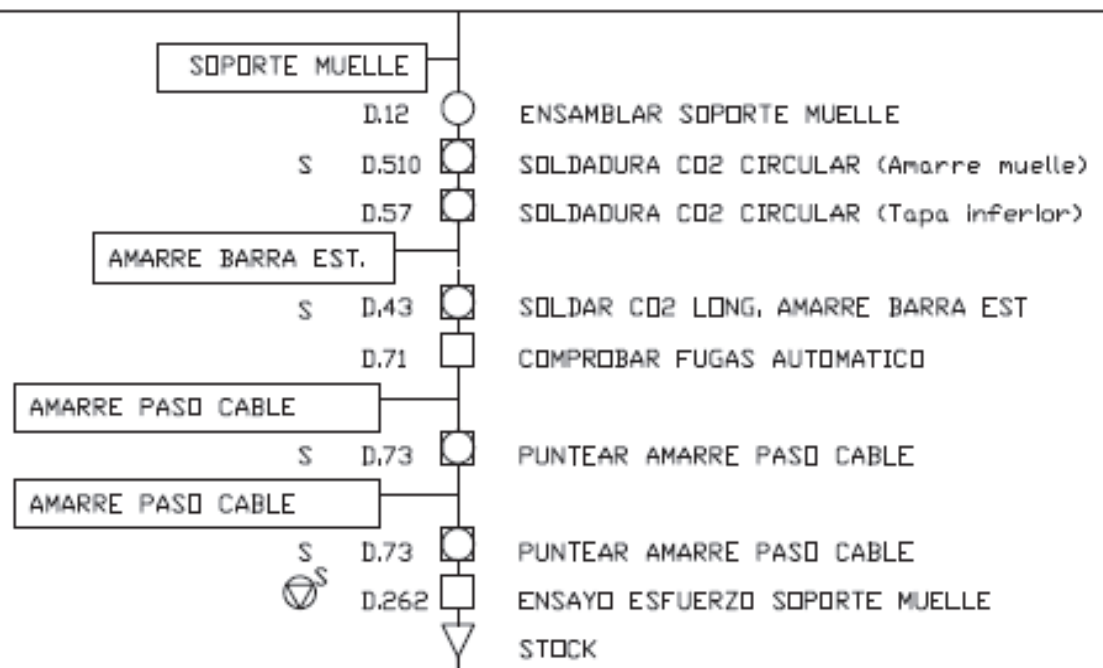


4.3. LINEA DE CARCASA:

En un primer proceso se embutirá o ensamblará el plato y amarre si lo lleva (en nuestro caso solo plato) para después soldarlos y asegurar su posición. Después se soldarán las patillas necesarias, Barra estabilizadora, patillas pasocables...

Más tarde se llevaran las carcassas terminadas al área de pintura, en la que se pinta la carcasa a la cual accede ésta a través de un aéreo.

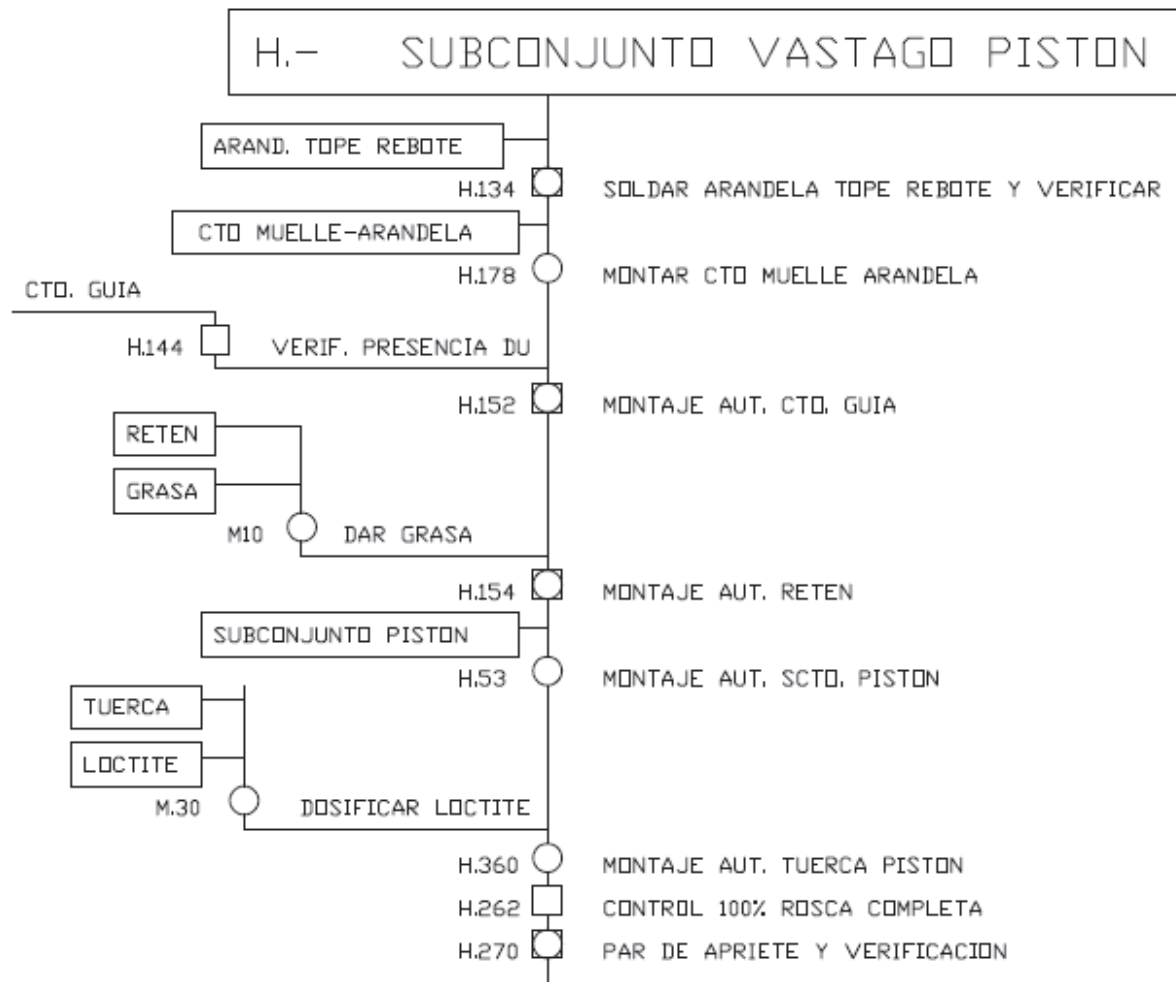
D.- CARCASA



- Vástago: en ella se fabrica el vástago del amortiguador el cual soporta todos los esfuerzos de pandeo y sirve de soporte del pistón. Dentro de las fases de fabricación del vástago destacan el templado del diámetro exterior para darle dureza a la capa superficial que es donde roza el vástago con el retén, torneado de las puntas pistón y amarre (la punta pistón es la que se introduce en el amortiguador y el amarre es donde se sujeta el amortiguador al vehículo), rectificado del diámetro exterior para dejarlo liso a un diámetro inferior, tratamiento de cromado para darle más resistencia a la capa templada y superacabado del diámetro exterior para dejarlo al diámetro deseado.

- Subconjunto vástago-pistón: en ella se monta el pistón con todas sus válvulas sobre el vástago y es el que soporta los esfuerzos de tracción y compresión, al contrario que el

subconjunto válvula. Si uno trabaja a compresión, el otro trabaja a tracción y viceversa. También se montan el resto de componentes que sirven para que el vástago no roce con superficies metálicas como son: retén, tope rebote, subconjunto guía, etc.



4.4. LINEA DE MONTAJE

Donde se montan las partes internas del amortiguador.

Primero se introduce el vástago a la línea para graparle o soldarle una arandela, que será el tope carrera del pistón. Seguidamente se introduce en el vástago el muelle si lo lleva o tope rebote, para evitar que la guía pegue directamente en la arandela tope.

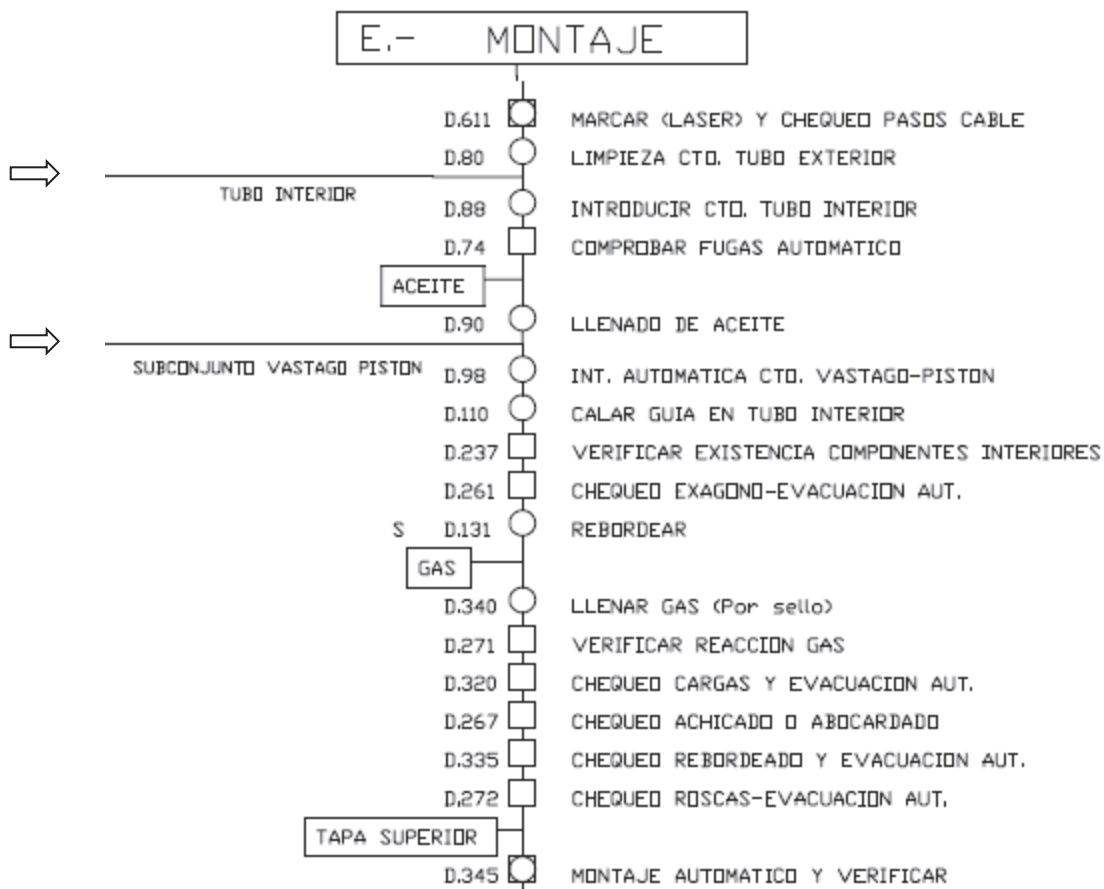
A continuación se introduce la guía y el retén para después poner una tuerca y darle el par de apriete necesario y cerrar el vástago.

Más tarde a la carcasa se le introduce el tubo interior y juntas entran en la línea de montaje a la que se le unirá el conjunto vástago que acabos de formar anteriormente.

A este conjunto faltaría un componente muy importante, el aceite, ya que un amortiguador se basa en la hidráulica. Se suele introducir este aceite al tubo interior, antes de encajar el vástago en tubo, o por los laterales del retén. Además lleva gas a presión un agujero que se hace en el tubo exterior permite el paso de este y justo después se embute una pepita para evitar fuga.

Se rebordea el tubo exterior encerrando todo este conjunto finalizado por el retén que como su palabra indica retiene todo el aceite y gas en el interior.

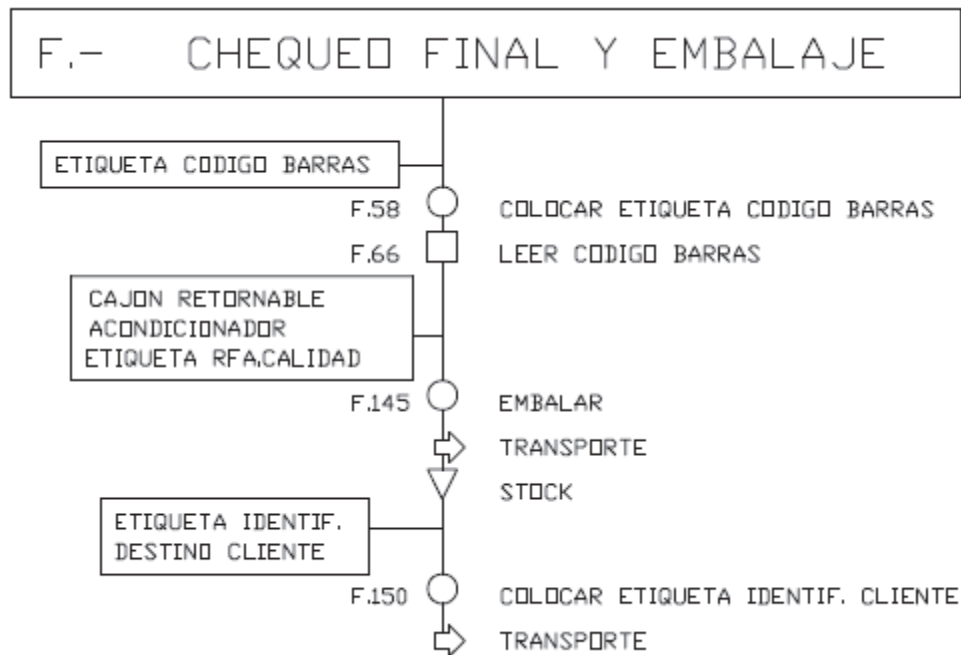
Se hacen una serie de ensayos, cebados a varias velocidades para comprobar el buen flujo por todas las válvulas y comprobar también que el amortiguador no tenga fuga.



4.5. LÍNEA DE EMBALAJE

El amortiguador ya montado puede que lleve algún código de barras, marcaje o etiqueta de identificación, es en esta zona donde se realiza este trabajo.

Además se supervisa visualmente que el amortiguador tenga un buen aspecto (fuera de golpes arañazos...) para llegar a cliente. Se meterá en unas cajas o contenedores adecuados para ello. Posteriormente serán enviados a cliente.



5. TUBO EXTERIOR DE UN AMORTIGUADOR

El tubo exterior de un amortiguador es un componente que lo incluye cualquier tipo de amortiguador de los ya mencionados con anterioridad: Monotubo, Bitubo, Strut o de carga variable.

Es una pieza cilíndrica que se conforma a partir de un tubo de acero cuyo grosor depende del amortiguador que se vaya a fabricar con él. Como es evidente, un amortiguador con mayores solicitaciones deberá llevar un tubo exterior mas robusto. En la práctica podemos encontrarnos tubos exteriores con diámetros desde los 45 mm hasta los 58 mm y con espesores de entre 1 mm y mas de 3.

La forma de éste puede variar de forma muy significativa en función de si se trata de un amortiguador para un tipo determinado de vehículo, como deportivo, de transporte, utilitario, o simplemente por las especificaciones del cliente. En algunos casos podemos encontrarnos amortiguadores de tamaños muy diferentes destinados a vehículos del mismo tipo aunque de diferente marca o edición.

A continuación se muestra un ejemplo de un tubo exterior para un amortiguador en concreto a modo de ejemplo. En él se pueden ver diferentes deformaciones y mecanizados que posee además de la tapa y el anillo que también son soldados en la línea de tubo. Mas adelante se especificara con mas detalle.



[illegible]

En este proyecto se trata una línea completa de tubo exterior en la que están incluidos una serie de procesos en los que no solo se trata tal tubo sino que también se le pueden añadir dos elementos mas dependiendo de qué modelo de amortiguador se trate. Éstos son la tapa inferior del tubo y el anillo. Al resultado podríamos llamarlo tubo-tapa ya que carece de plano como conjunto, aunque mas adelante se añaden otros tipos de piezas destinadas a otras funciones con las cuales se completa lo denominado como carcasa. A continuación se muestra la línea de tubo exterior existente en la planta de KAMS antes de la ampliación de la línea.

6. LINEA DE TUBO EXTERIOR T01 DE KAMS

Para llegar a entender bien la ampliación y modificación de la línea T01 de tubo exterior, primero se debe conocer la situación en la que se encontraba la línea antes de la ampliación.

En primer lugar se va a definir brevemente el proceso que siguen los tubos en su recorrido a lo largo de la línea desde la alimentación hasta la salida para dirigirse a otras líneas de fabricación posteriores. He de decir que para el caso de esta línea en particular el proceso es “automático” y no precisa de ningún operario a lo largo de la línea a excepción de un único operario que se encarga de hacer los cambios de modelos de tubo y de sacar los tubos ya terminados.

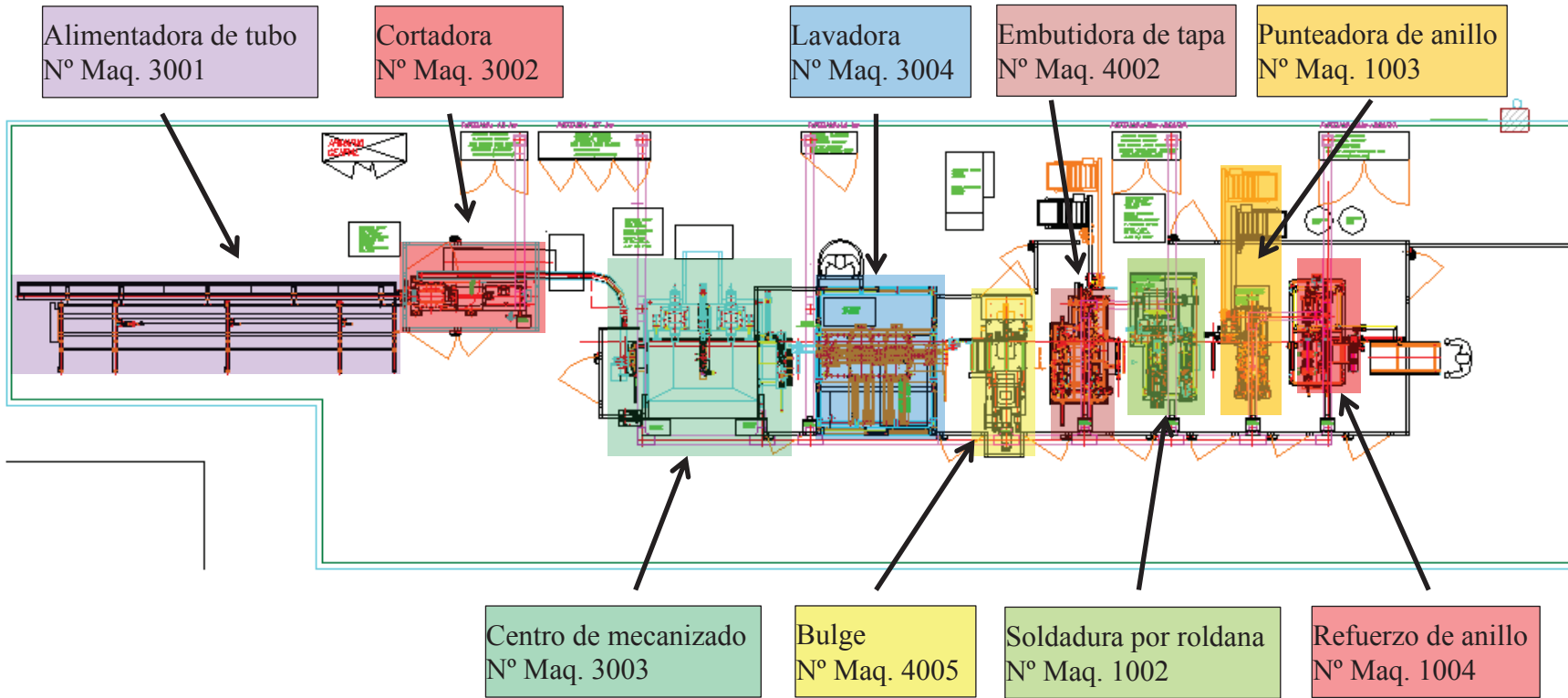
El proceso comienza con la alimentación de tubo que se provee en tubos de acero de 6m de longitud mediante un alimentador de tubos. A continuación se cortan a la medida que precise el tubo que se va a producir. Después de esto los tubos se dirigen uno a uno mediante una cinta transportadora a un centro de mecanizado donde se le realizan una serie de mecanizados para ajustar con precisión la longitud del tubo y realizar unas cavidades llamadas cajeras con otras funciones posteriores.

Tras el mecanizado del tubo, éste pasa por un chequeo de longitud y se dirige al proceso de bulge. Este proceso realiza unas mellas o deformaciones en el tubo para que mas adelante el soporte muelle apoye sobre estas. En el siguiente puesto se realiza la embutición de la tapa inferior del tubo exterior. Normalmente se aloja en una de las cajeras antes mencionadas.

A continuación el tubo pasa a un puesto donde si se trata de un amortiguador trasero, se suelda la tapa al tubo mediante unos discos que aportan corriente eléctrica para tal fin. Por último, en los dos últimos procesos de la línea, también solo para el caso de amortiguador trasero, se suelda un anillo mediante punteado y posteriormente se refuerza la soldadura de éste. En este punto el operario puede retirar los tubos, y tras revisarlos, los deposita en un carro para dirigirse a la siguiente línea.

No todos los procesos de la línea se aplican sobre todos los modelos de tubo ya que dependen de las especificaciones del amortiguador, y en concreto del plano norma del tubo exterior. En cada caso hay procesos en los que el amortiguador solo va de paso sin realizar el proceso en cuestión.

LAY OUT LINEA T01 DE TUBO EXTERIOR



6.1. MAQUINARIA DE LA LINEA T01

En el siguiente punto se define mas detenidamente cada uno de los procesos citados anteriormente.

6.1.1. ALIMENTADORA DE TUBOS

Una vez el operario ha realizado las acciones pertinentes del cambio de modelo con los utillajes que las máquinas conllevan se puede comenzar a producir el producto.

En primer lugar, el personal de logística de la empresa, deposita la materia prima, en una estructura pensada para tal efecto, donde automáticamente un sistema mecánico va dejando pasar uno a uno para ser posteriormente cortado. La materia prima son tubos de 6m de longitud y diámetro y espesor determinados por el amortiguador que se va a producir.

En la alimentadora de tubos hay un empujador que es el encargado de desplazar las barras de tubo a medida que esta se va cortando en el siguiente puesto.

La alimentadora de tubos no tiene necesidad de cambiar utillajes ya que el empujador está diseñado para encajar con cualquier tipo de tubo.



6.1.2. CORTADORA DE TUBOS

A pesar de que parecen máquinas distintas, la alimentadora de tubo y la cortadora están compenetradas ya que según se van cortando los tubos, el empujador se desplaza para poder cortar el siguiente tubo.

Se trata de una máquina en la que a partir de las barras de 6m se cortan cada uno de los tubos a la medida correspondiente. El corte se realiza sin arranque de viruta mediante unas cuchillas denominadas roldanas que mediante fricción hacen el corte. De esta forma no se generan residuos, a excepción de los llamados despuntes que caen en un contenedor anexo a la máquina. Éstos son trozos de tubo sobrantes de cada barra que debido a la longitud de cada tubo individual hace que la barra de 6m no sea múltiplo de la medida del tubo en cuestión.

Tras ser cortados, los tubos se dirigen por una cinta transportadora al centro de mecanizado.



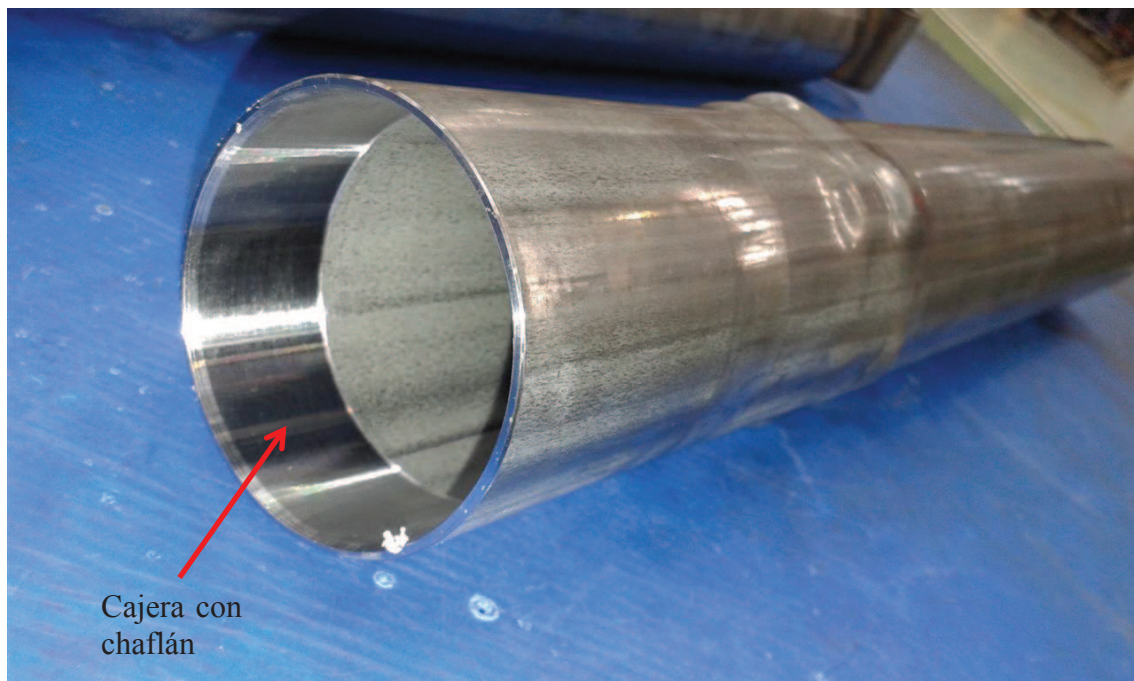
6.1.3. CENTRO DE MECANIZADO

En primer lugar un manipulador coge uno a uno los tubos de la cinta transportadora y los introduce en el centro de mecanizado. Este proceso realmente se divide en dos ya que posee dos puestos de mecanizado. En el primero se mecaniza el extremo superior y en el segundo el extremo inferior.

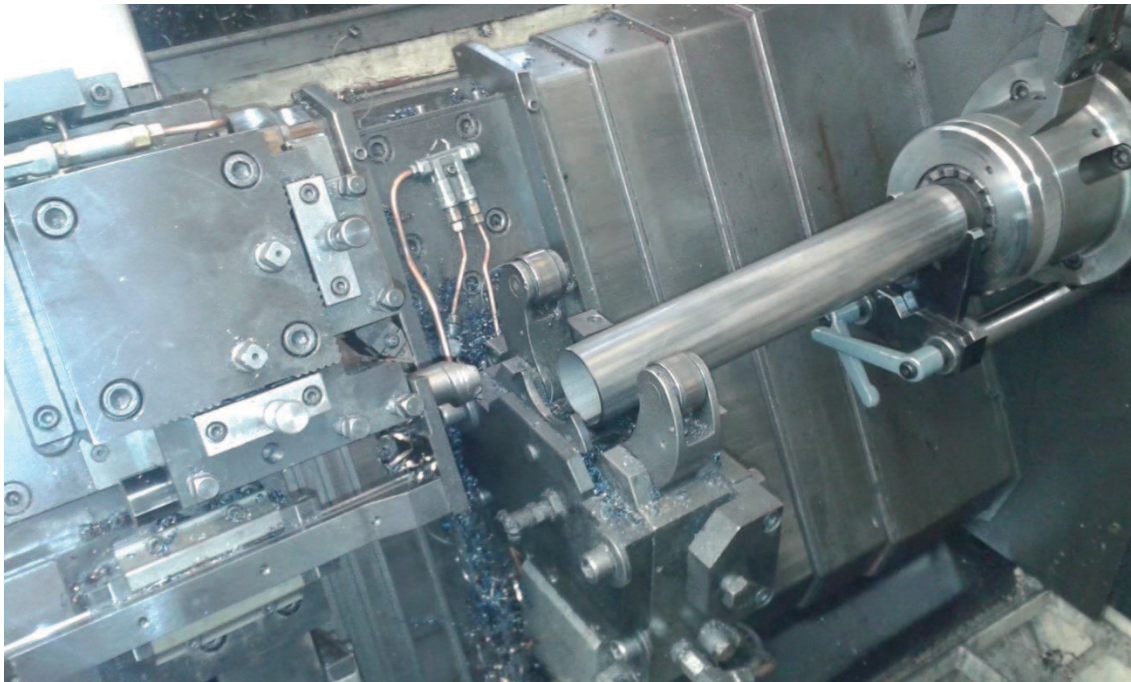
Ambos puestos están compuestos por un torno en el cual se hace girar el tubo y se mecanizan varias partes. Cada uno de ellos posee dos porta cuchillas donde se alojan la plaquita que mecaniza el interior del tubo y otra para el mecanizado exterior.

Primero se mecaniza una cajera, esto es una ampliación del diámetro interior del tubo a lo largo de una longitud determinada. Se realiza para que mas adelante se pueda introducir una tapa inferior si es el caso o para poder ajustar la guía y el retén que sellan el amortiguador por el extremo superior.

Además de las cajeras superior e inferior se realizan chaflanes en todos los bordes mecanizados para evitar rebabas que dificulten procesos posteriores y puedan dañar utillajes o directamente para que el amortiguador tenga un mejor ajuste entre componentes.



En este puesto existe una serie de utillajes muy variados. Como es lógico, dependen única y exclusivamente del tubo, es decir, de los diámetros, espesores y longitudes de éste.



6.1.4. LAVADORA DE TUBOS

Este proceso no tiene mayor complejidad debido a que independientemente del tubo que se esté procesando, la función es la misma y además no requiere de ninguna modificación en función del modelo.

Se trata de una lavadora que lava y seca tres tubos a la vez, aunque en su interior puede llegar a haber una cantidad de tubos superior a 12 sumando los que se encuentran antes del puesto de lavado y después del de secado.

Para lavarlos realiza tres pasadas interiores con unos vástagos que dispersan agua con diferentes componentes químicos para deshacerse de la grasa y otras sustancias depositadas en el tubo. Además de ello también se lava el exterior del tubo. A continuación pasan al puesto de secado donde mediante aire caliente quedan completamente secos y preparados para los siguientes procesos.



6.1.5. EMBUTIDORA DE TAPA

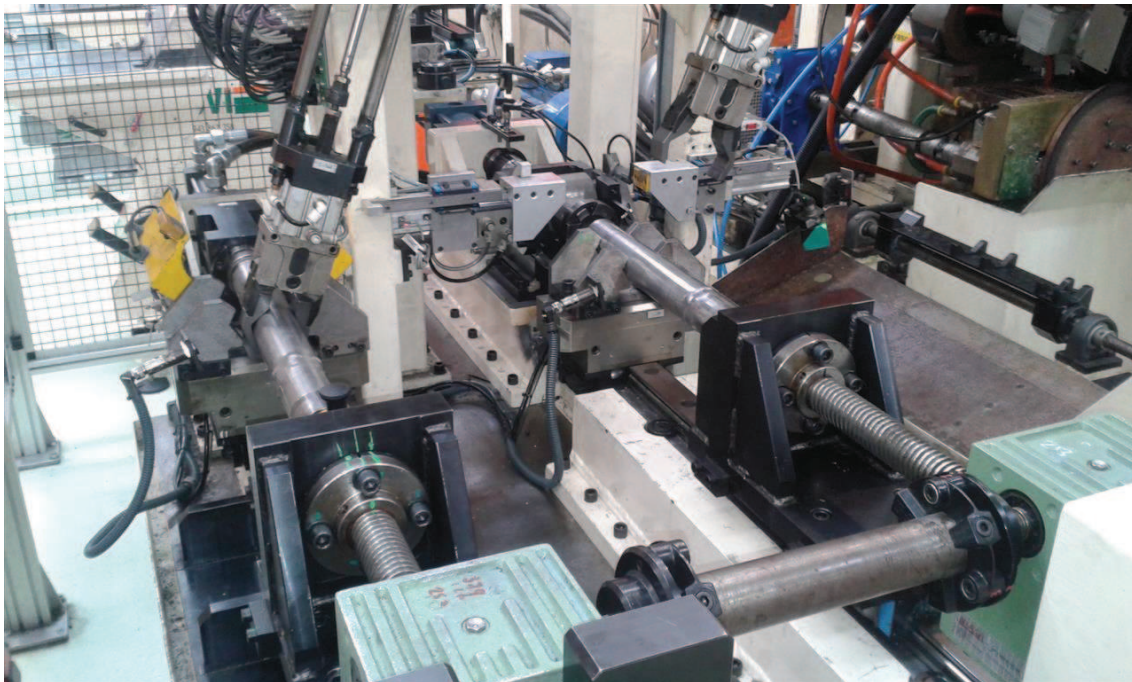
En este proceso, como su propio nombre indica se embute o cala la tapa inferior del amortiguador si el modelo en cuestión lo precisa. Evidentemente todos los modelos llevan tapa inferior, pero en algunos casos ésta se embute en la línea de carcasa que viene a continuación de la de tubo. Esto es así debido a que la geometría de estos tubos es diferente, y en vez de llevar un anillo soldado a la tapa inferior, poseen una horquilla que incluye la tapa (esto solo ocurre en algunos amortiguadores delanteros). En este proceso no se puede realizar tal montaje por lo que se realiza en la línea de carcasa.

Antes de embutir la tapa, a algunos amortiguadores, como son los de primer equipo, se les debe realizar un calibrado de la cajera superior para que la mas tarde la guía ajuste un modo perfecto. Además de eso, para facilitar la embutición de la tapa, en muchos casos se realiza un abocardado en el extremo inferior de tubo. Estos dos procesos se realizan simultáneamente ya que cada uno de ellos afecta a un extremo diferente del tubo sin necesidad de girar el amortiguador.

Tras realizar este proceso se procede a la embutición de la tapa. Anteriormente en esta línea solo se producían tubos exteriores de dos tipos, BMW delantero (sin tapa) y BMW trasero por lo que no existía mucha complicación con la embutición de la tapa ya que solo había que tener en cuenta un modelo con tapa.

La tapa en cuestión se alimenta a la máquina mediante un alimentador de tapas que posee un contenedor que suministra las tapas a una cinta que después las lleva hasta el punto de recogida de la máquina, donde se encuentra un utillaje denominado separador. Las tapas llegan boca abajo, así que es preciso darles la vuelta mediante un volteador que las deposita en un utillaje llamado cuna. A continuación un manipulador coge la tapa de manera mecánica y la deposita en otro utillaje llamado chupón que la sustenta por vacío. Éste gira la tapa 90° para alinearla con el eje del tubo exterior y y proceder a su embutición.

Para el único modelo que se aplicaba este proceso la tapa quedaba encajada en una posición concreta, y no precisaba de ninguna otra sujeción para que no cayera o se desplazase hasta el siguiente puesto donde se suelda al tubo. Sin embargo, mas adelante veremos que con la ampliación de la línea, al introducirse muchos mas modelos de tubo y de tapa, la embutición requiere de un pequeño rebordeado para una sujeción provisional.



6.1.6. SOLDADURA POR ROLDANA

En primer lugar es preciso explicar brevemente qué son las roldanas. Son unos discos o ruedas mayoritariamente de cobre que a la vez que ruedan sobre una superficie sueldan los componentes que tocan mediante corriente eléctrica, con lo que se consigue calentar el material tanto que se funde y permite la soldadura entre el tubo y la tapa inferior. No requiere aporte de material.

El tubo llega a este puesto donde apoya sobre unas cunas comunes para todos los tubos. A continuación un utillaje dotado con un cono centra el eje del tubo y lo lleva hasta que la tapa inferior hace tope en otro utillaje llamado apoyo del tubo. En esta posición se hace girar el tubo de manera que tenga una velocidad lineal en su exterior igual a la de las roldanas. De esta manera se consigue que el tubo ruede con las roldanas y pueda producirse la soldadura. Para que no se produzcan deformaciones indeseadas debido a las altas temperaturas que se alcanzan en la soldadura, se refrigera el proceso constantemente mediante dos mangueras.

En cada soldadura las roldanas sufren un desgaste y por lo tanto su superficie de contacto con el tubo se deteriora y deja de ser regular, por lo que cada cierto número de ciclos se debe afilar o mecanizar la banda de rodadura de éstas. Este es un proceso automático en el que se le quita aproximadamente una décima a la superficie de contacto.



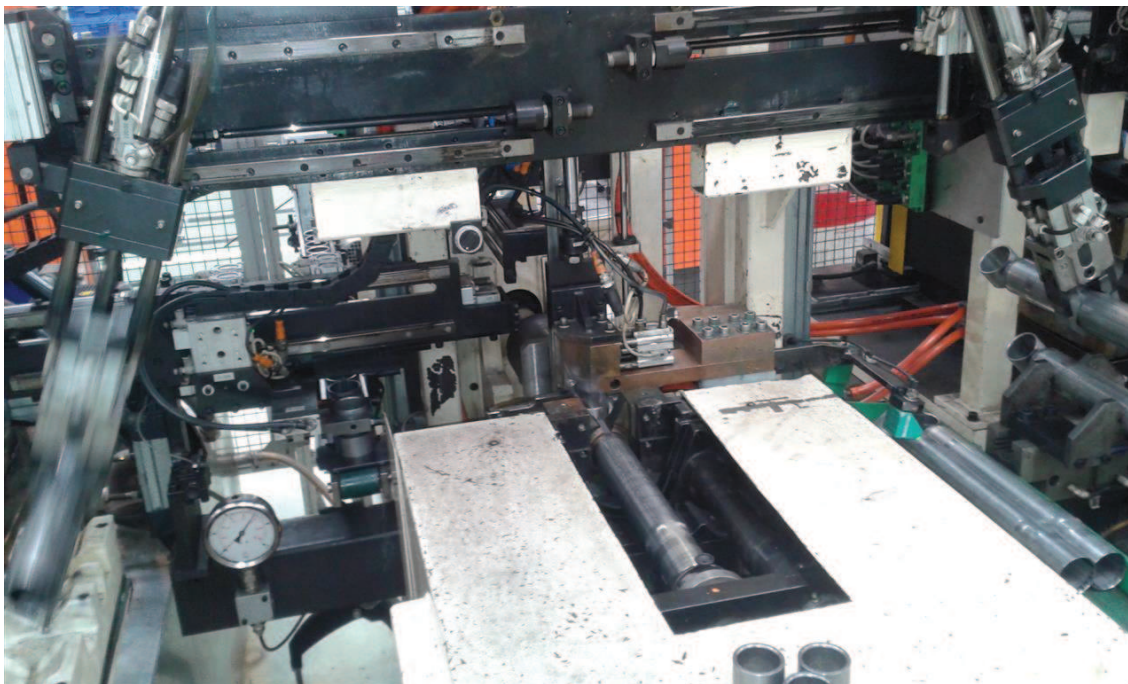
6.1.7. PUNTEADO DE ANILLO

En este proceso se suelda el anillo que después alojara un silemblock para su sujeción al vehículo. Aquí solo se realiza un punteado, es decir, se suelda el anillo a la tapa inferior del amortiguador mediante un punto de soldadura por resistencia. En el siguiente puesto se realiza un refuerzo de esta soldadura.

En primer lugar se alimentan los anillos de manera similar a las tapas mediante un alimentador y una cinta que lleva el anillo en cuestión a hasta un utillaje que lo centra en una posición adecuada. A continuación una pinza lo coge y lo lleva hasta una posición donde un electrodo con forma cilíndrica accede al interior del anillo donde queda sujeto por imantación. El electrodo se desplaza verticalmente hasta hacer tope con otro utillaje donde apoyan el electrodo y el anillo.

El tubo proveniente del proceso anterior es posicionado mediante un manipulador de manera que una mordaza cilíndrica, cuyo diámetro interior es igual al del tubo, lo sujeta y centra para que el tubo quede alineado con el anillo. Tras ello, un cilindro desplaza el tubo hasta hacer contacto con el anillo y es entonces cuando se produce el punteado del anillo a la tapa. Así, éste queda soldado al tubo-tapa y puede pasar al siguiente proceso.

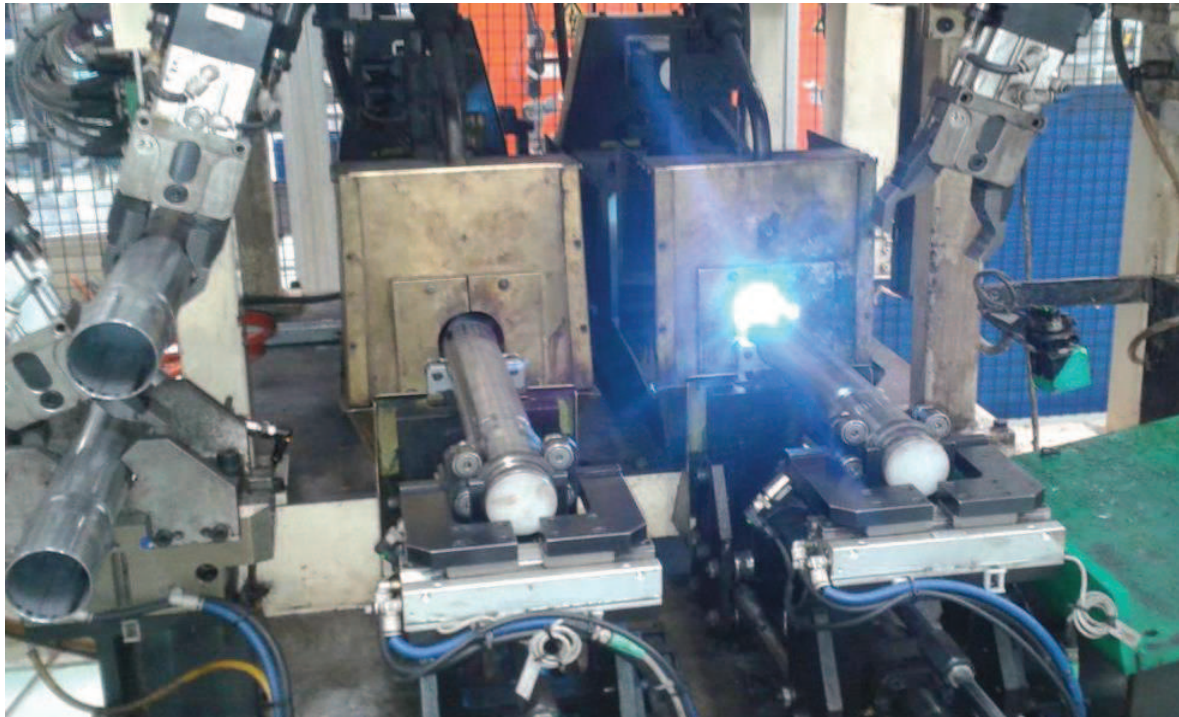
A continuación se muestran una imagen de la Punteradora de anillo.



6.1.8. REFUERZO DE LA SOLDADURA ANILLO-TAPA

Este es un proceso sencillo y no precisa de diferentes utillajes para cada tubo. Simplemente realiza un refuerzo de la soldadura del anillo al tubo mediante dos cordones de soldadura por CO₂.

Dispone de dos puestos en los que se sueldan dos tubos a la vez para reducir el tiempo ciclo de la línea. La soldadura se realiza mediante una antorcha que suministra hilo de acero como material aportado y aplica la corriente necesaria para producir la soldadura. Durante la soldadura el tubo gira, de tal forma que se realizan cordones a dos lados opuestos de la unión entre el anillo y la tapa. De esta forma se garantiza la perfecta sujeción entre ambos elementos que es crucial para la seguridad del amortiguador.



Tras este último proceso, el conjunto tubo-tapa-anillo o solamente tubo (para el caso de los amortiguadores delanteros que portan horquilla), el producto y proceso en la línea de tubo exterior finaliza y el operario recoge los tubos uno a uno realizando una breve revisión del componente para depositarlo a continuación en un carro y dirigirse al siguiente proceso.



7. QCD Y METODOLOGIA KAIZEN

Antes de iniciarse cualquier proyecto, se debe hacer un análisis exhaustivo, en la medida de lo posible, del asunto que se vaya a tratar. Evidentemente no se pueden obtener conclusiones y resultados precisos ya que aún no se ha desarrollado el proyecto en sí. De todas formas, en base a la experiencia y a estimaciones, se puede realizar un estudio avanzado de lo que se va a llevar a cabo en la actividad (QCD, Quality Cost and Delivery).

De esta manera se valora la rentabilidad del proyecto antes de comenzar a aplicarlo.

7.1. QUALITY COST AND DELIVERY (QCD). (CALIDAD COSTO Y ENTREGA)

7.1.1. DEFINICIÓN BREVE DEL QCD

Calidad, costo, entrega (QCD), a veces ampliados para **QCDMS** (Calidad, Costo, Entrega, Moral, Seguridad), que se utiliza en manufactura esbelta mide una actividad empresarial y desarrolla indicadores clave de rendimiento . Análisis de QCD a menudo forma parte de los procesos de mejora continua .

A pesar de que tiene sus raíces en el sector de la fabricación, QCD puede ser utilizado en una variedad de entornos de negocio, tales como la gestión de la cadena de suministro y la ingeniería.

7.1.2. BENEFICIOS DE LA QCD

QCD ofrece un método de avance consecutivo de la medición de los procesos, mientras que es aplicable a los procesos de negocios tanto simples como complejos. También representa una base para la comparación de las empresas. Por ejemplo una actuación de entrega del proveedor de medición de negocios puede comparar fácilmente sus conclusiones con respecto al rendimiento de otros negocios.

Aplicación del análisis QCD a un proyecto

Aplicando todo este análisis a la ampliación de la línea de tubo exterior T01 de KAMS, la decisión estratégica puede valorar de manera estimada si el proyecto es rentable.

Dentro de este análisis se incluyen una serie de aspectos muy amplio:

- Business plan (siguiendo un plan estratégico. Anexo 1)
- Lay out
- Inversión
- Plan
- Planificación avanzada del proceso (PAP)
- Documentación necesaria
- Otros

7.2. METODOLOGIA PARA EL ANÁLISIS DE PROYECTOS EN KAYABA (KAIZEN).

El KAIZEN proviene de la gestión Japonesa por excelencia, y para cualquier proyecto tiene vital importancia. A continuación se explica en profundidad y de manera expositiva la función del KAIZEN y como ayuda al desarrollo del QCD.

- Mejora continua, innovación Kai= Cambio, Zen= Bueno
- Panorama General Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva. El Kaizen surgió en Japón como resultado de sus imperiosas necesidades de superarse a sí misma de forma tal de poder alcanzar a las potencias industriales de Occidente.
- Panorama General. El Kaizen no sólo debe ser comprendido por los empresarios y trabajadores, sino también por los gobernantes, educadores, estudiantes y formadores de opinión. El Estado no sólo debe mejorarse a sí mismo, sino que además debe fomentar y capacitar a sus ciudadanos para lograr la mejora continua como única alternativa posible en un mundo en el cual no hay alternativas.
- El Kaizen= Mejora Continua El Kaizen es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización.
- El Kaizen= Mejora continua No importa a que actividad se dedique la organización, si es privada o pública, y si persigue o no beneficios económicos, siempre debe mejorar su “performance” a los efectos de hacer un mejor y más eficiente uso de los escasos recursos, logrando de tal forma satisfacer la mayor cantidad de objetivos posibles.
- La mejora continua La mejora continua no sólo es necesario, sino además una obligación permanente del ser humano para consigo mismo y la sociedad. La mejora continua hace a la cultura, ética y disciplina de toda sociedad que piense avanzar y participar en los avances y adelantos de la humanidad.

7.2.1. EL OBJETIVO DEL KAIZEN

Permite lograr los niveles óptimos en materia de: Calidad, Costo y Entrega.

Evaluar la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarro producido por el desorden, falta de aseo, pérdida de tiempo, contaminación, entre otras.

Identificar la manera de generar una reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costos con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo.

Establecer y aumentar la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la empresa.

Hacer posible la mejora continua y lograr los más altos niveles en una serie de factores, aparte de constancia y disciplina. Existen seis sistemas fundamentales:

- Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total.
- Un sistema de producción justo a tiempo.
- Mantenimiento productivo total.
- Despliegue de políticas.
- Un sistema de sugerencias.
- Actividades de grupos pequeños

Control de calidad total:

La gestión de calidad total consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos para mejorar el material y los servicios suministrados a una organización, los procesos dentro de la organización, y la respuesta a las necesidades del consumidor en el presente y en el futuro.

La gestión de calidad se inicia y concluye con la capacitación. Es necesario capacitar permanentemente a todo el personal. Puede resultar conveniente promover las habilidades de índole afectiva, como la comunicación verbal o escrita y los conceptos de formación de equipos.

Sistema de producción justo a tiempo.

Dicho sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes.

Mantenimiento Productivo Total

Trata de maximizar la eficiencia de los equipos a través de un sistema total de mantenimiento preventivo que cubra la vida del equipo.

Despliegue de políticas

La gerencia debe establecer objetivos claros para guiar a cada persona y asegurarse de suministrar liderazgo para todas las actividades Kaizen dirigidas hacia el logro de los objetivos.

Un sistema de sugerencias

El sistema de sugerencias funciona como una parte integral del Kaizen orientado a individuos, y hace énfasis en los beneficios de elevar el estado de ánimo mediante la participación positiva de los empleados.

Actividad de pequeños grupos

Una estrategia Kaizen incluye actividades de grupos pequeños que se organizan dentro de la empresa para llevar a cabo tareas específicas en un ambiente de trabajo. Los mismos no sólo tratan temas vinculados a la calidad, sino también referentes a los costos, la productividad, y la seguridad entre otros.

7.2.2. KAIZEN Y SU META ESTRATÉGICA

El gran objetivo es, haciendo uso de los sistemas antes mencionadas, lograr el óptimo en materia de calidad, costos y entrega (QCD, quality, cost, delivery).

La Calidad no sólo hace referencia a la calidad de los productos o servicios terminados, sino también a la calidad de los procesos que se relacionan con dichos productos o servicios.

Costo se refiere al costo total, que incluye diseño, producción, venta y suministro de productos o servicios.

Entrega significa despachar a tiempo el volumen solicitado. De tal forma, cuando se cumplen las tres condiciones de calidad, costo y entrega, los clientes o usuarios están plenamente satisfechos.

8. PROYECTO DE AMPLIACION DE LA LINEA T01 DE TUBO EXTERIOR EN LA PLANTA KAMS DE LA EMPRESA KAYABA S.A.

8.1. INTRODUCCION

Con el fin de aumentar la producción en la planta KAMS (Kayaba Advanced Manufacturing Spain) de la empresa Kayaba situada en Los Arcos (Navarra), desde la directiva de Kayaba se desarrolló un business plan destinado a aumentar la producción.

Esta decisión estratégica trata sobre un traslado en la producción de determinados modelos de amortiguadores que anteriormente y en la actualidad se fabrican en KYBSE (Kayaba Suspensions Europe). A este tipo de proyectos se les denomina como “Transfer”, que indica que parte de la producción sufre un traslado para ser fabricado en otra planta.

Además de aportar mas producción a la planta KAMS, también sirve para descargar el problema de capacidad que tenía KYBSE debido a su gran número de modelos y cantidad demandada de estos.

Como ya se ha comentado en la sección sobre la empresa, KAMS nació en 2009 como una empresa destinada a fabricar amortiguadores de gama alta con características especiales y calidades superiores. A pesar de ello, como es lógico, para aprovechar todo el potencial de la planta, además de producir amortiguadores de primer equipo (OEM y OES), función para la que nació la planta, se ordenó el ya nombrado transfer de un gran número de modelos de amortiguadores, que en concreto, pertenecen a las versiones de recambio (AM, after market).

8.2. DEFINICION DEL TRANSFER

Un transfer es en definitiva un traslado de una parte de la producción para fabricarlo en otra planta.

El traslado de la producción en cuestión suma un total de mas de 200 modelos de amortiguadores. Anteriormente se fabricaban en diferentes líneas de la planta de Ororbia, KYBSE. En concreto en las líneas Auxiliar de carcasa, línea M15 y línea M3 de montaje. Como es evidente, estas líneas están conectadas entre sí de diferentes formas, de tal manera que los tubos fabricados en una pueden alimentar varias diferentes. De esta manera existen muchas variantes en el desarrollo de cada amortiguador.

Este entramado entre líneas se debe a que según las especificaciones de cada modelo de amortiguador, se pueden fabricar en unas líneas o en otras ya que el diseño de estas es diferente. Estas especificaciones pueden ser de diversos tipo, como por ejemplo, y caso mas destacado, la fabricación de la carcasa exterior, que es el conjunto de piezas que mas variaciones puede tener ya que depende totalmente de las condiciones que impone el cliente, sobretodo para el montaje del amortiguador en el coche.

A raíz de estas diferencias en los desarrollos de los amortiguadores a lo largo de las diferentes líneas, se estableció una serie de familias para organizar los modelos según el tipo de fabricación que requerían. Así pues nacieron 5 familias que se explican a continuación.

8.2.1. FAMILIAS DEL TRANSFER

FAMILIA 1

En esta familia se incluyen únicamente dos modelos de amortiguadores, en concreto son los recambios de un modelo de la marca Lada, el Samara. Se trata de dos modelos, el derecho y el izquierdo.

Son amortiguadores cuya forma del tubo exterior permite que se fabriquen en KAMS ya que no tiene ninguna reducción en su diámetro. Además de ello, este amortiguador no lleva un marcaje grabado o tallado en el tubo exterior, proceso que no puede realizarse aún, si no que va identificado mediante una pegatina adhesiva.

Por estas especificaciones del amortiguador, es posible fabricarlo en la línea 1 de KAMS que se desarrolló en sus inicios para la producción de amortiguadores de primer equipo de BMW. Estos no tienen un achicado en su tubo exterior, pero se les realizan unas mellas en las que se apoya el soporte muelle. Este proceso es el denominado bulge, que se explica en un capitulo anterior, que pocos amortiguadores tienen y evita la necesidad de soldar el soporte muelle al tubo.

Los amortiguadores para el Lada Samara, fueron los primeros del transfer en pasar a producirse en KAMS.

FAMILIA 2

En esta segunda familia se encuentra un mayor número de modelos que eran fabricados en la línea Auxiliar de carcasa y en la línea M15 (actual línea A15 (assembly)) de montaje trasladada también a KAMS.

No se ha comentado antes, pero lo primero que se hizo antes de comenzar con la transferencia de los modelos de la familia 2 fue trasladar la línea Auxiliar de carcasa a la planta de KAMS, donde pasó a llamarse W03, ya que corresponde a la sección de soldadura (welding) y está situada en la posición de la tercera línea de la planta.

Entre los modelos de esta familia se encuentran varios amortiguadores electrónicos, cuyo montaje era posible realizando algunas modificaciones en las líneas existentes en KAMS. Como ejemplo podemos destacar los modelos D2 y Z8 de Peugeot, que son algunos de los electrónicos y también otro como el Audi A4 o el Volkswagen Golf V.

La demanda de los modelos de esta familia tiene una estimación de más de 140000 unidades anuales.

Familias de montaje. F-2			Familias Carcasa F-2	
Diámetro	Nº referencias	Cantidad anual	Modelo	Cantidad anual
50,8	11	89.100	6	55.074
53,8	7	50.216	10	49.964
48,0	4	514	9	31.585
		139.830	7	1.661
			5	434
			1	80
			8	419
			4	252
			2	240
			3	120
				139.830

FAMILIA 3

La familia 3 recoge todos aquellos modelos cuya carcasa se fabricaba en la línea Auxiliar (actual W03 de KAMS), y a continuación se montaban en la línea M3 de KYBSE. Como la línea auxiliar se trasladó a KAMS lo único que se realizó fue modificar la línea A03 para poder montarlos.

Algunos de los modelos incluidos en esta familia son el Audi A3, El VW Crossfox, el Peugeot 207 y el Fiat 500.

Estos amortiguadores y el resto de la familia tres son los que mas demanda tienen suman un total superior a 200000 unidades anuales. Como podremos apreciar

mas adelante, es la familia que mayor producción tiene, y esto es debido a que existe un gran número de amortiguadores.

Familias de montaje. F-3			Familias Carcasa F-3	
Diámetro	Nº referencias	Cantidad anual	Modelo	Cantidad anual
50,8	27	66.956	14	60.103
55,6	6	60.103	8	37.743
46,8	6	25.489	3	21.071
52,0	10	22.853	13	13.020
53,8	2	13.020	11	12.297
48,0	3	6.977	6	8.879
45,0	5	4.228	7	8.849
58,0	5	2.477	12	8.213
		202.104	4	6.723
			9	5.312
			5	4.333
			1	3.976
			10	3.296
			16	2.561
			15	2.112
			17	1.907
			21	519
			23	464
			20	456
			26	424
			22	401
			25	147
			18	143
			19	109
			2	0
			24	953
				202.104

FAMILIA 4

El caso de esta familia es muy particular porque la carcasa de sus amortiguadores puede fabricarse en la línea auxiliar pero resulta imposible montarlos en la línea A03 (Assembly) por las características de la línea.

Entonces, lo que se hace es fabricar la carcasa en KAMS y se sirve a KYBSE para que los amortiguadores se monten y terminen allí.

Esta familia son los que menor demanda tiene debido a que son únicamente dos modelos. Entre ellos tenemos el Renault J64 4x4 y el Ford Focus C-170 que suman un total de aproximadamente 15000 unidades anuales.

FAMILIA 5

A resumidas cuentas, esta familia es muy similar a la familia 3, pero con la diferencia de no tienen tanta prisa en introducirlos en la línea A03 de KAMS y pueden seguir montándose en la línea M3 de KYBSE y seguir sirviéndolos a distribuidor desde allí.

Los modelos de esta familia son los mas “golosos” ya que no hay una gran variedad de modelos pero tienen una demanda muy grande y aportan muchos ingresos. Algunos de ellos son el Volvo S40, Ford C-Max, Mazda 3 y Hyundai Tucson y que junto con el resto de la familia 5 tienen una demanda de 120000 unidades anuales.

Es uno de los puntos mas fuertes de la ampliación de la producción en KAMS ya que al haber trasladado las líneas en las que se producía en KYBSE (Línea Auxiliar y línea 15), la fabricación puede realizarse de manera directa sin hacer modificaciones.

Familias de montaje. F-5			Familias Carcasa F-5	
Diámetro	Nº referencias	Cantidad anual	Modelo	Cantidad anual
46,4	1	0	1	80
50,8	2	124.242	2	240
52	22	0	3	120
		124.242	4	252
				692

A continuación se muestra un resumen de todas las familias y de la demanda que existe.

FAMILIA TRANSFER	Definición familia	Cantidad anual	Modelos	Tot diámetros	Diámetro ind en L15
Familia 1	Productos a industrializar en kams en otras líneas	83.112	1	1	1
Familia 2	Carcasa en Línea auxiliar y Montaje en L15 (kybse) u otras líneas (kams)	142.022	9	4	4
Familia 3	Carcasa en línea auxiliar y Montaje en L15 (a día de hoy no industrializados en la L15)	202.104	14 + 12	8	2
Familia 4	OES & OEM no industrializados en Kybse (otras líneas)	56.620			
Familia 5	Carcasa y Montaje se pueden montar en L03 de Kybse	204.452	5	3	2
		688.310	Autor: A_ Carcasa auxiliar 2_ Diámetro de tubo exterior 4_ Referencia de MP tubo exterior 2_ Familia de carcasa		

9. DESARROLLO DEL PROCESO DE LA AMPLIACIÓN DE LA LINEA T01

La empresa KAYABA tiene especificado un orden para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto. En este trabajo toda la gestión del proyecto sigue el orden y la organización que se aplica en el documento que la empresa ha descrito de forma genérica para el desarrollo del proceso (Anexo 2).

9.1. DEFINICION

9.1.1. PLANIFICACIÓN AVANZADA DEL PROCESO (PAP)

En primer lugar se indica que departamentos son los responsables del proceso. En este caso, estarían afectados los siguientes departamentos:

- Ingeniería de procesos
- Proyectos Ingeniería de fabricación (IF)
- Supervisor (IF)
- Responsable de planificación.
- Calidad
- Logística
- Producción
- Otros

De forma genérica los requisitos de partida del diseño de los procesos son los siguientes:

- Datos finales del diseño del producto, el jefe de Proyecto proporcionará el Análisis de modos de fallos, sus efectos y criticidad (AMFE de diseño) de características críticas y significativas que difieran de otros modelos.
- Disposiciones legales y reglamentarias aplicables: se identificarán, si los hay, los requisitos legales aplicables y posibles efectos medioambientales que se puedan generar.
- Requisitos de cliente: si los hay, se deberán tener en cuenta en la planificación y control de los procesos.
- Objetivos de productividad, capacidad de los procesos y coste: todos los objetivos deben estar cuantificados, excepto el de Coste que se entiende es el resultado del cumplimiento del resto de los objetivos y, además, no contempla la cuantía del equipo de producción.
- Experiencia en desarrollos precedentes: se revisaran el histórico de problemas en desarrollos precedentes y en las hojas de especificaciones y evaluación de máquinas e instalaciones.

A modo de ejemplo se muestra a continuación un documento donde queda recogido un resumen y control de todos los aspectos que se deben tener en cuenta en la planificación avanzada del proceso. Corresponde a un modelo cualquiera con sus especificaciones y posibles problemas.

AP AMORTIGUADORES, S.A.		PLANIFICACION AVANZADA DE LOS PROCESOS				RESPONSABLE PLANIFICACION	NOMBRE	FIRMA
CLIENTE:		MODELO:		REFERENCIAS:		TIPO AMORTIGUADOR:		O
NUEVO PROYECTO:								X

JALONES Y CONCEPTOS					OK	NOK
1º REQUISITOS DE PARTIDA DEL DISEÑO DE LOS PROCESOS						
O	X	1.1	DATOS FINALES DEL DISEÑO DEL PRODUCTO			X
O	X	1.2	DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES			X
O	X	1.3	REQUISITOS DE CLIENTE		O	
O	X	1.4	OBJETIVOS DE PRODUCTIVIDAD, CAPACIDAD DE LOS PROCESOS Y COSTE		O	
O	X	1.5	EXPERIENCIA EN DESARROLLOS PRECEDENTES			X
2º DATOS FINALES DEL DISEÑO DE LOS PROCESOS						
	X	2.1	DISEÑO DE PROCESO		O	
	X	2.2	SINOPTICO DE FABRICACION Y CONTROL			X
	X	2.3	A.M.F.E. / A.M.D.E.C. DE PROCESO		O	
	X	2.4	A.M.F.E. / A.M.D.E.C. DE MEDIOS			X
	X	2.5	DEFINICION DEL EQUIPO DE PRODUCCION		O	
	X	2.6	ESPECIFICACIONES Y EVALUACION DE MAQUINAS E INSTALACIONES			X
O	X	2.7	SELECCIÓN DE PROVEEDORES			X
	X	2.8	METODO DE TRABAJO			X
O	X	2.9	DEFINICION DE LA LOGISTICA			X
	X	2.10	LAYOUT		O	
O	X	2.11	PLAN DE EMERGENCIA			X
3º VERIFICACION DE LOS PROCESOS						
	X	3.1	RECEPCION Y ACEPTACION DE MEDIOS PRODUCTIVOS			X
O	X	3.2	DOCUMENTACION			X
O	X	3.2	PRESERIE			X
4º VALIDACION DE LOS PROCESOS						
O	X	4.1	ACEPTACION EQUIPO Y UTILLAJES DE PRODUCCION Y MEDIOS DE CONTROL			X

AMFE / AMDEC del diseño		
Característica	Modo de fallo	Efecto

Disposiciones Legales y Reglamentarias		
Nº	Denominacion	
1	Especial atención a garantías - ver especificación	
2	Atención a "Sustancias prohibidas"- ver cuaderno de cargas	

Requisitos de Cliente		
Nº	Denominacion	
1	Corrosión carcasa / vástago	
2	Resistencia estructural mecánica	
3	Tolerancias cargas	
4	Tolerancias geométricas	

Objetivos LINEA DE PRODUCCION	
Linea Nº	Nueva
T.Ciclo	10 sec
Nº Operarios	12
O.E.E	80%
% Saturacion	2 turnos

Experiencia e Historico de Problemas			
nº	Problema	Causa	Accion
	Soldadura tapa/tubo		
	Segun AMFE (ver AMFE)		

De manera inicial y para iniciar el proyecto de la ampliación de la línea de tubo exterior, se realiza una reunión para especificar de forma muy genérica de qué se trata el proyecto e indicar los aspectos más relevantes de éste.

La reunión queda registrada en un documento o acta denominado Meeting Minutes. Consta de cuatro secciones:

- Asistentes(Attendees)
- Antecedentes(Background)
- Propósito (Purpose)
- Conclusiones (Conclusions)

El documento es el siguiente.

Meeting Minutes

Ref. No.	
Issued	21/02/2014
Dept.	Manufactura KEH
Page	1 / 1

Name of Meeting	PROYECTO TUBO EXTERIOR KAMS	Place	KYBSE	Date & Time	21/02/2014																																																
Distribution list:																																																					
KEH Oficina Técnica																																																					
KEH Producto																																																					
KEH Manufactura																																																					
Attendees	KEH Oscar Beortegui Alberto Cuesta Jesus Echeverria																																																				
Background	1.-Actualmente KAMS no puede hacer proceso de achicado ni embutición de tapa inferior tipo Strut en tubo exterior 2.-KYBSE está suministrando como pieza de compra el conjunto tubo-tapa de todos los modelos afectados por el transfer a KAMS de la línea L#Aux y L#15																																																				
Purpose	1.- Se van a fabricar nuevas máquinas de achicado y marcaje. Se va a reformar la embutidora de tapa inferior existente en la línea de BMW (tubo T01) 2.- Para fabricar los modelos del transfer se recibirán los tubos cortados a la longitud indicada. IEM suministrará tubos cortados y chaflanados																																																				
Conclusions	<div> <div> <p>1. Definición de referencias y longitudes</p> <p>Manufactura proveerá una lista de tubos correspondientes a los modelos afectados. Indicará también la longitud de corte</p> <p>Se preparará el formato de tabla a rellenar por cada supervisor de Producto donde se recogerá la siguiente información: nº de PM asociada, modelos afectados, referencia de tubo, longitud, mat prima y diámetro.</p> <p>Se adjunta muestra de tabla</p> </div> <div> <p>2. Creación / modificación de listas bases</p> <p>Se creará una nueva familia, codificada como 460, de tubo cortado y chaflanado. Es pieza de compra para KAMS</p> </div> </div> <table border="0"> <tr> <td>Actualmente</td> <td>Propuesta</td> </tr> <tr> <td>360 - Familia carcasa</td> <td>360 - Familia carcasa</td> </tr> <tr> <td>(M) 260 Conjunto Tubo-Tapa</td> <td>260 Conjunto Tubo-Tapa</td> </tr> <tr> <td>060 Tubo exterior</td> <td>060 Tubo exterior</td> </tr> <tr> <td>045 Tapa inferior</td> <td>(M) 460 Tubo cortado</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(M) 045 Tapa inferior</td> </tr> </table> <div> <p>3. Generar PM y documentar tabla</p> <p>Generar PM para cada cliente afectado y completar la tabla adjunta por parte de los supervisores de Producto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>MODELO</th> <th>REF.TUBO</th> <th>LONG.</th> <th>MAT. PRIMA</th> <th>DIAMETRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AM KGE Nº PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Renault Nº PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PSA Nº PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Audi Nº PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ford Nº PM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>					Actualmente	Propuesta	360 - Familia carcasa	360 - Familia carcasa	(M) 260 Conjunto Tubo-Tapa	260 Conjunto Tubo-Tapa	060 Tubo exterior	060 Tubo exterior	045 Tapa inferior	(M) 460 Tubo cortado		(M) 045 Tapa inferior		MODELO	REF.TUBO	LONG.	MAT. PRIMA	DIAMETRO	AM KGE Nº PM						Renault Nº PM						PSA Nº PM						Audi Nº PM						Ford Nº PM					
Actualmente	Propuesta																																																				
360 - Familia carcasa	360 - Familia carcasa																																																				
(M) 260 Conjunto Tubo-Tapa	260 Conjunto Tubo-Tapa																																																				
060 Tubo exterior	060 Tubo exterior																																																				
045 Tapa inferior	(M) 460 Tubo cortado																																																				
	(M) 045 Tapa inferior																																																				
	MODELO	REF.TUBO	LONG.	MAT. PRIMA	DIAMETRO																																																
AM KGE Nº PM																																																					
Renault Nº PM																																																					
PSA Nº PM																																																					
Audi Nº PM																																																					
Ford Nº PM																																																					

Resp.	Date
Manuf KEH	WK 10
Manuf KEH	WK10
Ofl. Técnica	TBD
Supervisores Producto	TBD

Approved by
J. Echeverria
Checked by
J. Echeverria
Written by
J. Usarraga

En primer lugar se habla de los procesos que no se pueden llevar a cabo en KAMS para la ampliación de la línea de tubo exterior y la situación actual de KYBSE, que está suministrando material.

Se indica también la maquinaria que va a ser necesaria para la producción de las referencias de amortiguador que se van a transferir y las modificaciones a realizar en las máquinas existentes en la línea actual de KAMS.

Por otra parte se indican que propuestas de modificación (PM) se deben realizar para hacer posible la ampliación. A estas alturas del proyecto, solo se ordena la creación de una nueva familia en las listas bases de la compañía para contemplar una nueva materia prima que va a ser necesaria para los nuevos procesos, el tubo cortado.

Organización del proyecto. Documento general del desarrollo del proyecto.

A partir de las fechas que pide el cliente, se establece un orden a llevar con todas las acciones pertinentes para la correcta realización del proyecto. Esto marca una serie de hitos, es decir, fechas en las que se deben tener una serie de requerimientos completados para la continuación del proyecto.

De nuevo se realiza una reunión para aclarar y especificar, ya de forma algo mas concreta de que trata el proyecto. Esto se explica a todas las partes afectadas, por lo que asiste personal de todos los departamentos.

A continuación se muestra el acta registrada de la reunión en cuestión. (Meeting Minutes).

Meeting Minutes

Ref. No.	
Issued	05/03/2014
Dept.	Manufactura KEH
Page	1 / 1

	Name of Meeting	PROYECTO TUBO EXTERIOR KAMS			KYBSE	Date & Time	05/03/2014																																
Distribution list	Attendees	KEH	J.I.Latorre J.Usarraga A.Verano	KAMS	S.Palacios L.Soto I.Gastón R.Paniego	L.Eslava V.M. Fernandez Senosiain																																	
KAMS Producc KAMS Calidad KAMS KPS KAMS Logistica KAMS Manten. KEH Manufactur	Background	1.-Actualmente KAMS no puede hacer los procesos de: achicado, marcaje y embutición de tapa inferior tipo Strut en tubo exterior. 2.-KYBSE está suministrando como pieza de compra el conjunto tubo-tapa de todos los modelos afectados por el transfer a KAMS de la línea L#Aux y L#15																																					
	Purpose	1.- Se van a fabricar nuevas máquinas de achicado y marcaje para ciclarlas al inicio de la línea actual. 2.- Se va a reformar la axctual línea T01 de kams (CNC, Tapa inferior, ect) para poder producir estos modelos . 3.- Para fabricar los modelos del transfer se recibirán los tubos cortados a la longitud indicada. IEM suministrará tubos cortados y chaflanados																																					
	Conclusions	<p><u>1. Se explica la reforma a hacer en la línea de Kams: Layout, procesos nuevos, etc.</u></p> <p><u>2. Se procede a la explicación del funcionamiento d ela línea actual en Kybse bajo varios aspectos:</u></p> <p><u>Manufactura:</u> Gestión de utillajes Gestión de tarjetas de utillajes Gestión CNC, programas, etc. Información que necesita el operario para hacer el cambio de modelo.</p> <p><u>Calidad en Kybse:</u> Gama de calidad Criterios de validación del cambio por parte del operario Situación real del dimensional de la pieza respecto al plano.</p> <p><u>Mantenimiento</u> Necesidad de repuestos</p> <p><u>Control producción en Kybse</u> Se vé como se solicita la producción a la línea.</p> <p><u>3. Se visita la línea y se plantean dudas al operaio</u></p> <p><u>4. Se explica el planing general y se actualiza con los temas que se consideran necesarios</u></p> <p><u>5. Se acuerda tener una reunión en el plazo de una semana para:</u> Concretar los puntos abiertos Poner fechas y responsables a las distintas tareas definidas.</p> <p><u>6. Los temas abiertos, pendientes de concretar y definir responsables son:</u></p> <table><thead><tr><th></th><th></th><th>Resp.</th><th>Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>NEW MACHINERY CONSTRUCTION T01 Box feeder machine Size down machine Marking machine</td><td>Usarraga</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>AM Models TUBE LINE (T01) MODIFICATION Tooling Construction for new machines Lower Cap Press Modification for Strut Machine CNC Programas CNC s/concepto Kybse Reforma mecánica Programacion nuevos modelos Resto máquinas Adaptar capacidad máquina.</td><td>Usarraga Usarraga</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>AM MODELS INDUSTRIALIZATIO (in KAMS curren li AM Models set up Definir gestion línea (Modelos / Referencias) Definir gestión CNC (s/Kams s/Kybse) Definir herramienta de mecanizado (Iscar / Sumitomo)</td><td>Usarraga Keh-Kams Keh-Kams Keh-Kams</td><td>next meeting next meeting next meeting</td></tr><tr><td>4</td><td>QUALITY Line toolings preparation y gestión Medir junto Keh 20 Pcs para unificar criterios Definir criterios validación (deformaciones y mecanizado) Hojas de registro - Gamas de control?</td><td>L.Soto</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>LOGISTICS (Control producc.) Definición secuencia industrialización.(1º Alto volumen) Definir plan de industrialización (Fechas y objetivos) Liberar sitio para ubicar las nuevas máquinas Definir ubicacion para Materia Prima Preparación cajas embalaje materia prima Suministrto de piezas para pruebas en Launik (3-4 Modelos) Suministros de piezas s/plan a KAMS</td><td>Armendariz</td><td>Wk12</td></tr><tr><td>6</td><td>UTILITIES PREPARATION Preparar de antemano los servicios necesarios Conexión de la máquinas</td><td>Kino</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>PRODUCTION KPS Stock Production para la reforma de la línea actual Training Definición personal KPS Tarjetas KANBAN Ubicar material en curso Fabricar contenedores producto en curso Fabricar stores producto en curso</td><td>D.Ajona</td><td>Wk14</td></tr></tbody></table>								Resp.	Date	1	NEW MACHINERY CONSTRUCTION T01 Box feeder machine Size down machine Marking machine	Usarraga		2	AM Models TUBE LINE (T01) MODIFICATION Tooling Construction for new machines Lower Cap Press Modification for Strut Machine CNC Programas CNC s/concepto Kybse Reforma mecánica Programacion nuevos modelos Resto máquinas Adaptar capacidad máquina.	Usarraga Usarraga		3	AM MODELS INDUSTRIALIZATIO (in KAMS curren li AM Models set up Definir gestion línea (Modelos / Referencias) Definir gestión CNC (s/Kams s/Kybse) Definir herramienta de mecanizado (Iscar / Sumitomo)	Usarraga Keh-Kams Keh-Kams Keh-Kams	next meeting next meeting next meeting	4	QUALITY Line toolings preparation y gestión Medir junto Keh 20 Pcs para unificar criterios Definir criterios validación (deformaciones y mecanizado) Hojas de registro - Gamas de control?	L.Soto		5	LOGISTICS (Control producc.) Definición secuencia industrialización.(1º Alto volumen) Definir plan de industrialización (Fechas y objetivos) Liberar sitio para ubicar las nuevas máquinas Definir ubicacion para Materia Prima Preparación cajas embalaje materia prima Suministrto de piezas para pruebas en Launik (3-4 Modelos) Suministros de piezas s/plan a KAMS	Armendariz	Wk12	6	UTILITIES PREPARATION Preparar de antemano los servicios necesarios Conexión de la máquinas	Kino		7	PRODUCTION KPS Stock Production para la reforma de la línea actual Training Definición personal KPS Tarjetas KANBAN Ubicar material en curso Fabricar contenedores producto en curso Fabricar stores producto en curso	D.Ajona	Wk14
		Resp.	Date																																				
1	NEW MACHINERY CONSTRUCTION T01 Box feeder machine Size down machine Marking machine	Usarraga																																					
2	AM Models TUBE LINE (T01) MODIFICATION Tooling Construction for new machines Lower Cap Press Modification for Strut Machine CNC Programas CNC s/concepto Kybse Reforma mecánica Programacion nuevos modelos Resto máquinas Adaptar capacidad máquina.	Usarraga Usarraga																																					
3	AM MODELS INDUSTRIALIZATIO (in KAMS curren li AM Models set up Definir gestion línea (Modelos / Referencias) Definir gestión CNC (s/Kams s/Kybse) Definir herramienta de mecanizado (Iscar / Sumitomo)	Usarraga Keh-Kams Keh-Kams Keh-Kams	next meeting next meeting next meeting																																				
4	QUALITY Line toolings preparation y gestión Medir junto Keh 20 Pcs para unificar criterios Definir criterios validación (deformaciones y mecanizado) Hojas de registro - Gamas de control?	L.Soto																																					
5	LOGISTICS (Control producc.) Definición secuencia industrialización.(1º Alto volumen) Definir plan de industrialización (Fechas y objetivos) Liberar sitio para ubicar las nuevas máquinas Definir ubicacion para Materia Prima Preparación cajas embalaje materia prima Suministrto de piezas para pruebas en Launik (3-4 Modelos) Suministros de piezas s/plan a KAMS	Armendariz	Wk12																																				
6	UTILITIES PREPARATION Preparar de antemano los servicios necesarios Conexión de la máquinas	Kino																																					
7	PRODUCTION KPS Stock Production para la reforma de la línea actual Training Definición personal KPS Tarjetas KANBAN Ubicar material en curso Fabricar contenedores producto en curso Fabricar stores producto en curso	D.Ajona	Wk14																																				
Approved by																																							
J. Echeverria																																							
Checked by																																							
J. Echeverria																																							
Written by																																							
J. Usarraga																																							

9.1.2. MASTER SCHEDULE (PROGRESO DE LA AMPLIACIÓN)

Cuando ya están mas definidos todos los hitos y necesidades requeridas para ello se presenta un Master Schedule. En este documento se ven muy bien cuales son todas las fases que afectan al proyecto y que se deben cumplir. En concreto, el mostrado a continuación muestra el avance del proyecto más delante del día en que se hizo por primera vez, por lo que aparece el avance de cada una de las fases.

En el Master Schedule se pueden ver una serie de hitos a cumplir, es decir, fechas para las cuales se deben haber realizado unas acciones determinadas. Los mas importantes en este planing serían las fechas de los Run-off 1 y 2 seguidos de la Auditoria. Estas actividades hacen referencia a la revisión de las máquinas en proveedor y a la aceptación del proceso productivo. Más adelante se explican con detalle.

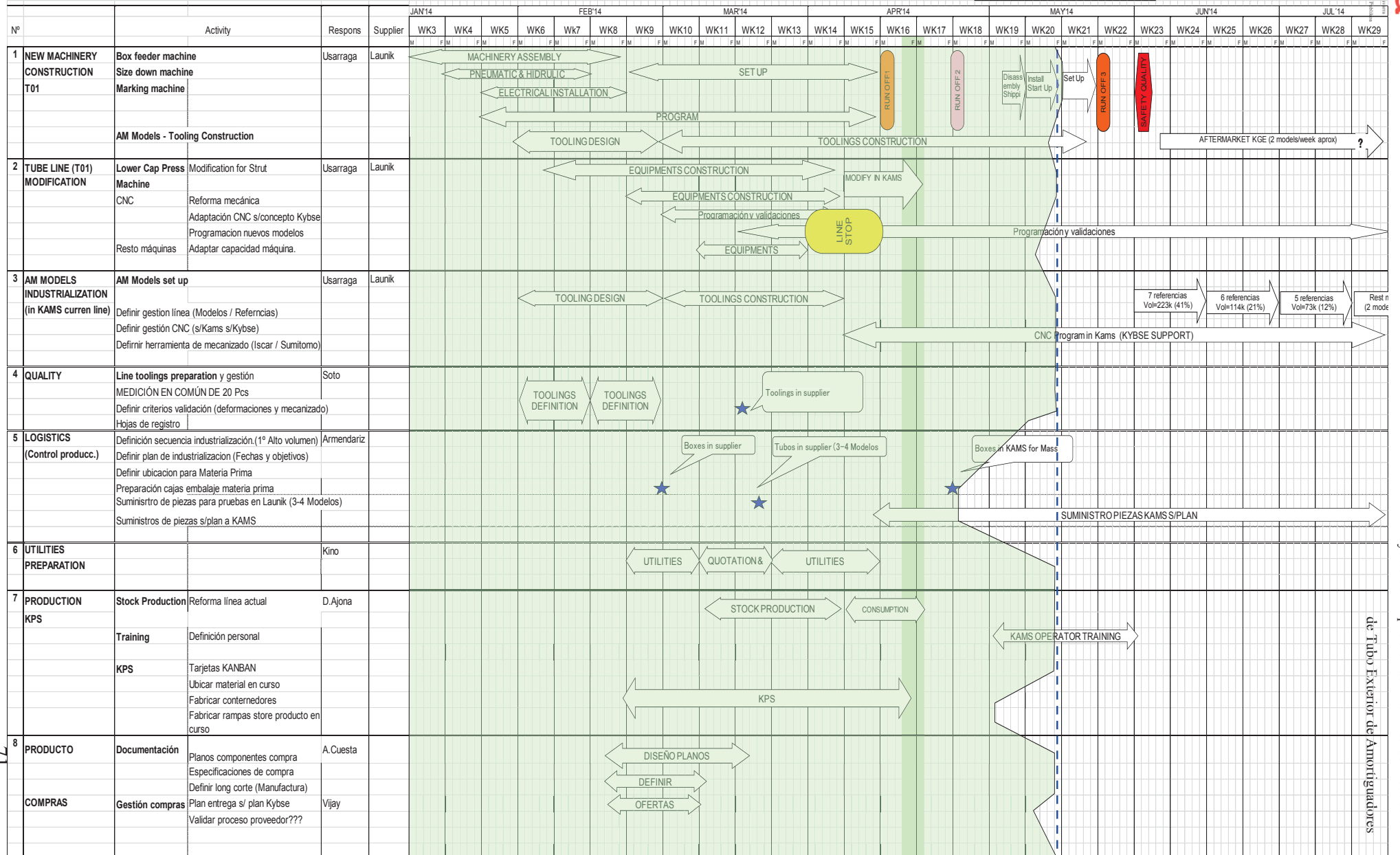
También están indicados todos los departamentos y actividades afectadas por la ampliación, como producción, calidad, control de la producción, fabricación de utillajes, etc.

GENERAL PLAN FOR T01 LINE MODIFICATION

○: Auditoría de Equipos en proveedor

●: Auditorías en KAMS

Nº	Fecha	Modificación	Escrito por	Revisado por	Aprobado
0	15/01/14	Creación	Usarraga	Latorre	Echeverría



9.1.3. RAMP UP (INTRODUCCIÓN DE LOS MODELOS DEL TRANSFER)

En la actualidad KYBSE únicamente suministra a KAMS los conjuntos tubo-tapa ya fabricados para que sigan el proceso de fabricación en KAMS de todos los modelos del transfer. Para hacer posible el planing del transfer, se realiza un Pareto en el que se especifica el orden en se van a industrializar todas las referencias e incluyendo en que fechas concretas.

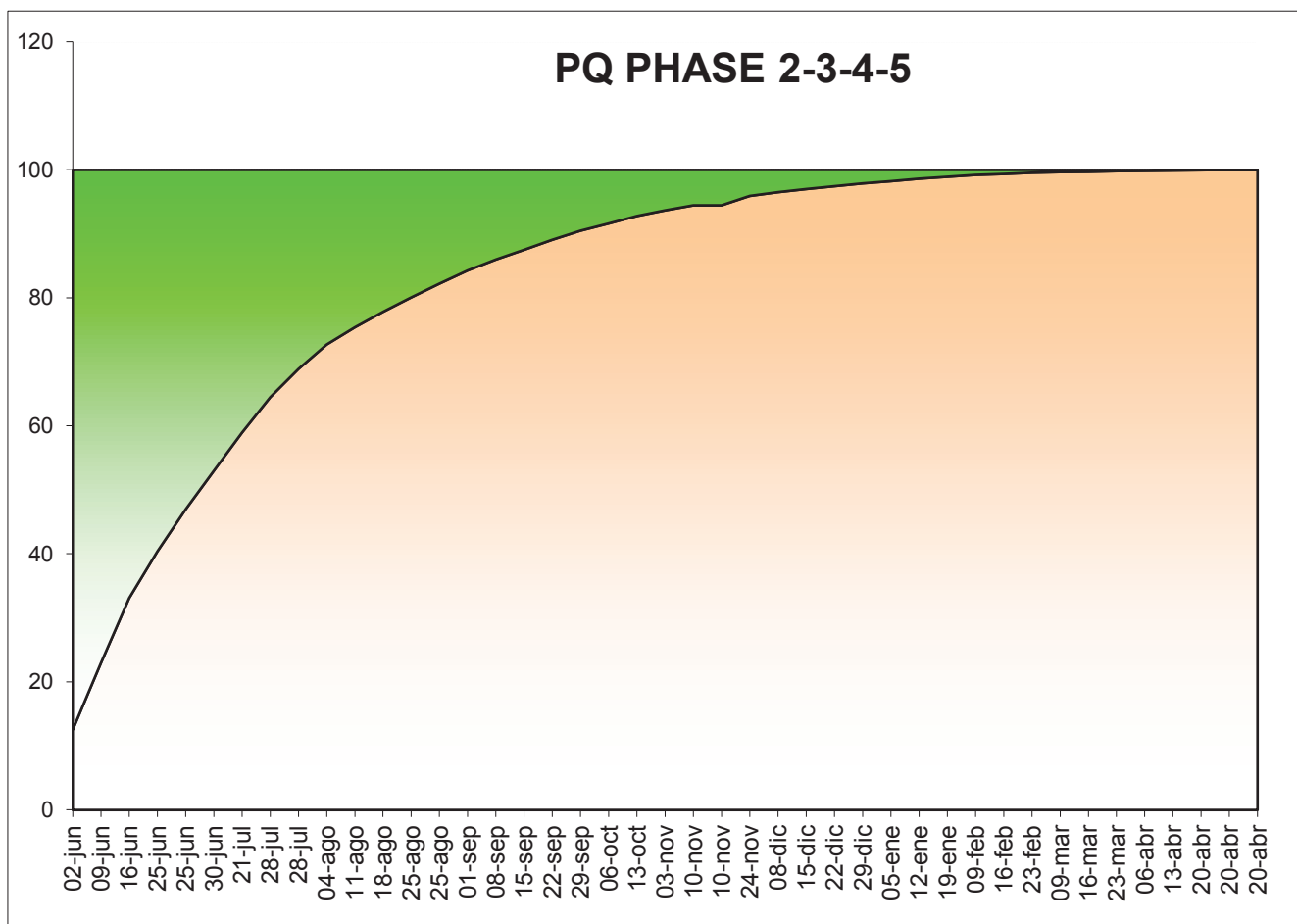
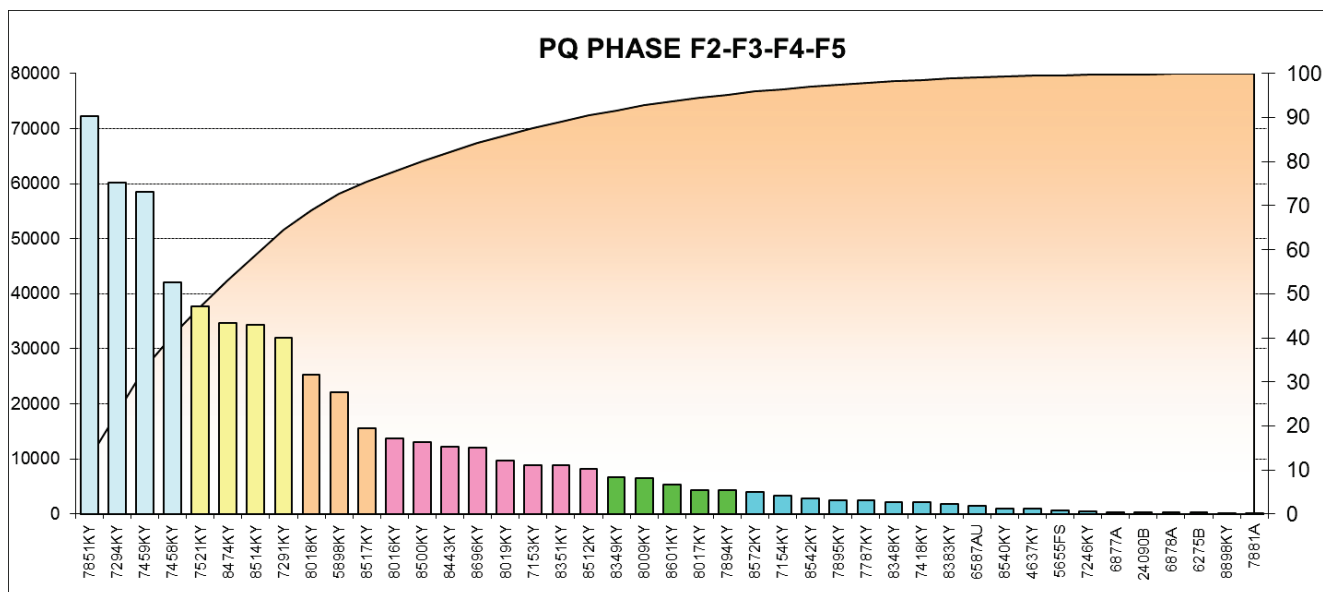
Además de ello, para que sea posible este traslado de producción entre plantas, el proceso se debe hacer poco a poco de tal forma que según se vayan introduciendo modelos en la línea de tubo de KAMS, KYBSE deje de suministrar tubo-tapa y así se libere en carga de trabajo.

Para el proyecto del transfer en primer lugar se indican cuáles son los modelos que van a ser trasladados de la planta KYBSE a KAMS. A continuación se muestra el planing o Ramp up del orden en que van a ser industrializados los modelos. En él se especifican también las fechas concretas de cuando se deberá introducir cada modelo. También está especificado el porcentaje acumulado de la demanda que va pasando a producirse en KAMS y deja de suministrar KYBSE.

El orden del transfer se ha planteado de tal forma que primero se industrialicen los modelos con mayor demanda en volumen.

MODELOS	VOLUMEN	%	% Acumulado KAMS		Fecha	% Acumulado KAMS	% Acumulado KYBSE
7851KY	72270	13	13	40	02-jun	13	87
7294KY	60103	10	23		09-jun	23	77
7459KY	58583	10	33		16-jun	33	67
7458KY	42124	7	40		25-jun	40	60
7521KY	37743	7	47	65	25-jun	47	53
8474KY	34733	6	53		30-jun	53	47
8514KY	34415	6	59		21-jul	59	41
7291KY	32049	6	65		28-jul	65	35
8018KY	25344	4	69	75	28-jul	69	31
5898KY	22087	4	73		04-ago	73	27
8517KY	15550	3	75		11-ago	75	25
8016KY	13709	2	78		18-ago	78	22
8500KY	13020	2	80	90	25-ago	80	20
8443KY	12297	2	82		25-ago	82	18
8696KY	12041	2	84		01-sep	84	16
8019KY	9754	2	86		08-sep	86	14
7153KY	8879	2	88	95	15-sep	88	12
8351KY	8850	2	89		22-sep	89	11
8512KY	8213	1	90		29-sep	90	10
8349KY	6723	1	92		06-oct	92	8
8009KY	6502	1	93	100	13-oct	93	7
8601KY	5312	1	94		03-nov	94	6
8017KY	4405	1	94		10-nov	94	6
7894KY	4333	1	95		10-nov	94	6
8572KY	4086	1	96	100	24-nov	96	4
7154KY	3342	1	97		08-dic	97	3
8542KY	2915	1	97		15-dic	97	3
7895KY	2561	0	97		22-dic	97	3
7787KY	2521	0	98		29-dic	98	2
8348KY	2112	0	98		05-ene	98	2
7418KY	2080	0	99		12-ene	99	1
8383KY	1906	0	99		19-ene	99	1
6587AU	1501	0	99		09-feb	99	1
8540KY	1035	0	99		16-feb	99	1
4637KY	975	0	100		23-feb	100	0
5655FS	571	0	100		09-mar	100	0
7246KY	401	0	100		16-mar	100	0
6877A	378	0	100		23-mar	100	0
24090B	320	0	100		06-abr	100	0
6878A	360	0	100		13-abr	100	0
6275B	308	0	100		20-abr	100	0
8898KY	143	0	100		20-abr	100	0
7881A	21	0	100		20-abr	100	0
	576575	100					

En el siguiente grafico se puede ver como según va aumentando el número de modelos introducidos en KAMS, el suministro de KYBSE va disminuyendo en consecuencia.



Como se puede ver, de los aproximadamente 10 meses que dura el transfer, en los dos primeros ya se consigue poder producir en KAMS alrededor de un 75% de toda la demanda del transfer. Así pues es posible quitar mucha carga de trabajo en la producción de tubo-tapa a KYBSE en poco tiempo. El 25% restante de los modelos, se seguirán introduciendo a con una frecuencia de dos modelos por semana pero ya de una forma mucho más relajada debido a que no tienen una demanda tan grande.

9.1.4. PROCESOS NUEVOS EN LA LÍNEA T01 DE KAMS

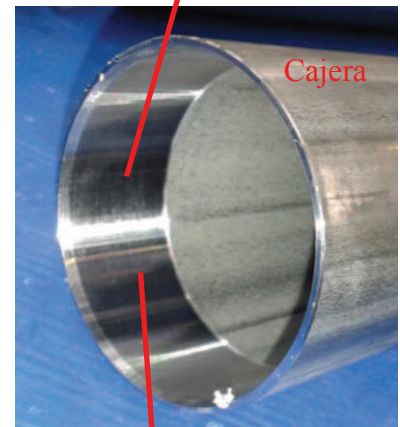
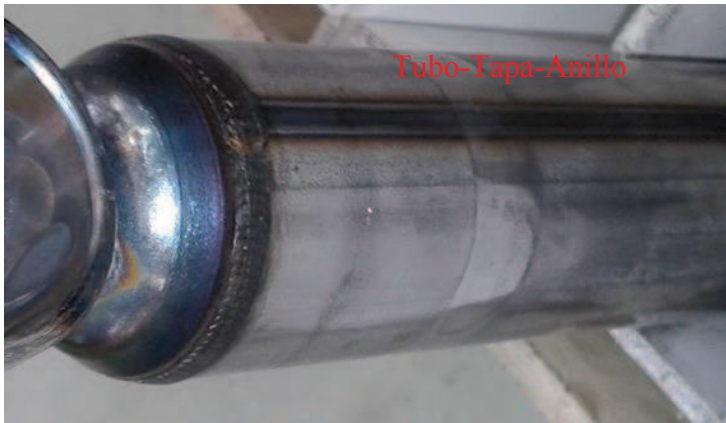
Para poder fabricar los tubos de los amortiguadores incluidos en el transfer se precisa de dos máquinas cuyo proceso no existe en KAMS. En concreto son los procesos de achicado, es decir, reducción del diámetro del tubo exterior y del marcado por compresión de cada uno de los tubos.

ACHICADO EN EL TUBO EXTERIOR

El achicado en el tubo exterior es principalmente una reducción del diámetro del tubo que se realiza con el fin de aprovechar la materia prima que se emplea habitualmente. En concreto se trata de aprovechar los tubos de diferentes diámetros existentes actualmente provenientes de proveedor, las tapas inferiores que se sueldan en el extremo inferior de los amortiguadores, las guías junto con los retenes y lo que es más importante, para cumplir la especificación del cliente.

En particular el amortiguador tipo strut va montado en el coche mediante una mangueta cilíndrica de un diámetro determinado, así que es mucho más fácil tener un número limitado de componentes y realizar algunas transformaciones en ellos, que pedir a proveedor componentes exclusivos para cada modelo de amortiguador. De no ser así, el aumentaría muchísimo el coste del producto, por lo que a lo largo de la historia se desarrollado procesos como el achicado del tubo exterior.

A continuación se muestran imágenes de un tubo exterior con y sin achicado/reducción del diámetro para ver la diferencia y también las cajas donde van colocados la tapa o la guía dependiendo si es el extremo inferior o exterior respectivamente.

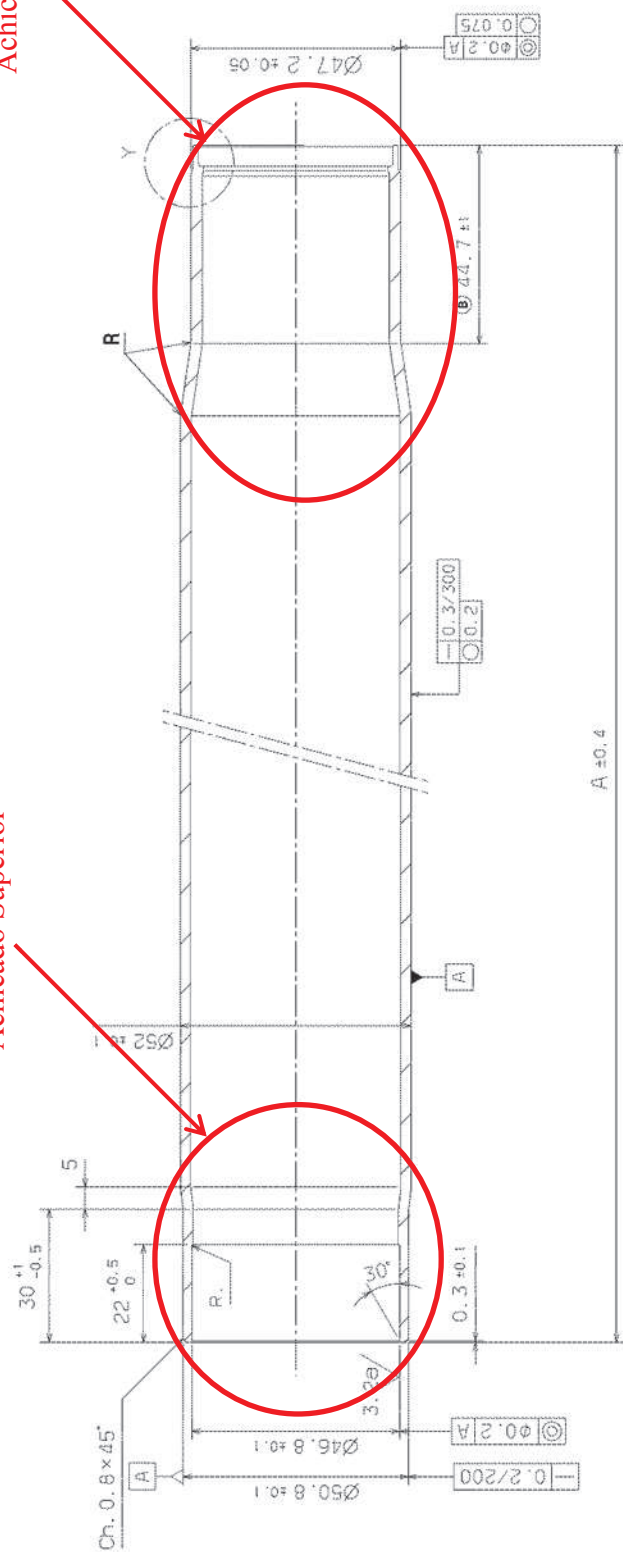


[illegible]

REFERENCIA	A
PART. No.	
0304 060 8447	370.3
0304 060 8448	370.3

Achicado Superior

Achicado, Inferior

 $\Delta \pm 0.4$

DETALLE Y
 DETAIL Y
 ESCALA 4:1
 SCALE 4:1

-LIBRE DE REBAS
-FREE OF BURRS

DEBE CUMPLIR LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL VIGENTE / IT MUST MEET CURRENT ENVIRONMENTAL LEGISLATION									
TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS		ESCALA		ACABADO SUP.		Sustituto de:		Sustituto por:	
± 0.3		Δ ± 1°		1:1		KYB			
AUTORIZ.		A. C.		MATERIAL		0304 560 5007		TIPO	
16.01.12		16.01.12		DIVISION		ESPESOR 2.3mm		STRUT	
COMPROB.		E. M. H.		TRATAMIENTO		P. RECTIFIC.		TUBO EXTERIOR	
16.01.12		16.01.12		TUBOS		REPUDECIA		OUTER TUBE	
RELLENO		OSCAR		REOT FLEX DOWN		0304-060-8447		B	
16.01.12		16.01.12							

BMW E46 FRONT	MODEL 05
---------------------	----------

CAD-
CMTA

A3

MARCADO DEL TUBO EXTERIOR POR COMPRESION

Este proceso es una de las formas que emplea Kayaba para identificar los amortiguadores. Las dos formas existentes son por láser sobre el amortiguador ya pintado o por marcado por compresión, es decir, realizando un tallado del texto sobre el tubo exterior.

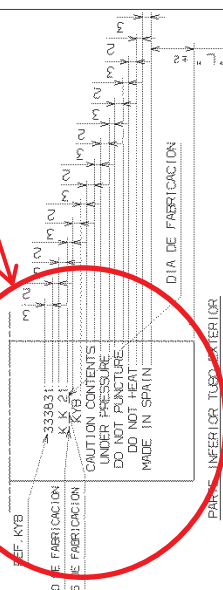
El proceso que se ha escogido para todos los modelos del transfer es por compresión. A continuación se muestran unas imágenes de como es el marcaje en el tubo.



INVENTARIO	FIGURA	NOTA	MODIFICACION	DIBUJOS	PROYECTO	INTERIOR
1. 21.05.10	0304-01.11	0304-01.11	0304-01.11	0304-01.11	0304-01.11	0304-01.11
0304 100 0552	REF. AMORTIGUADOR	REF. KYB	"L"	REF. KYB	REF. KYB	"L"
0304 100 0637	0305 100 0403	0305 100 0403	333826	333826	333826	150
0304 100 0698	0305 100 0404	0305 100 0404	334802	334802	334802	125
0304 100 0699	0305 100 0405	0305 100 0405	335800	335800	335800	225
0304 100 0701	0305 100 0406	0305 100 0406	341802	341802	341802	19
0304 100 0702	0305 100 0439	0305 100 0439	333811	333811	333811	235
0304 100 0703	0305 100 0499	0305 100 0499	333841	333841	333841	150
0304 100 0709	0305 100 0543	0305 100 0543	333842	333842	333842	135
0304 100 0711	0305 100 0547	0305 100 0547	333843	333843	333843	135
0304 100 0713	0305 100 0586	0305 100 0586	332800	332800	332800	135
0304 100 0717	0305 100 0610	0305 100 0610	334807	334807	334807	125
0304 100 0725	0305 100 0667	0305 100 0667	333844	333844	333844	139
0304 100 0728	0305 100 0678	0305 100 0678	333845	333845	333845	220
0304 100 0732	0305 100 0679	0305 100 0679	333846	333846	333846	220
0304 100 0734	0305 100 0704	0305 100 0704	335800	335800	335800	225
0304 100 0736	0305 100 0706	0305 100 0706	333700	333700	333700	100
0304 100 0738	0305 100 0707	0305 100 0707	333702	333702	333702	100
0304 100 0739	0305 100 0708	0305 100 0708	333701	333701	333701	100
0304 100 0782	0305 100 0709	0305 100 0709	333704	333704	333704	100
0304 100 0934	0305 100 0710	0305 100 0710	333703	333703	333703	100
0304 100 0935	0305 100 0712	0305 100 0712	334808	334808	334808	115
0304 100 0964	0305 100 0719	0305 100 0719	335801	335801	335801	140
0304 100 0982	0305 100 0720	0305 100 0720	335802	335802	335802	210
0305 100 0203	0305 100 0775	0305 100 0775	333847	333847	333847	115
0305 100 0325	0305 100 0800	0305 100 0800	333849	333849	333849	115
0305 100 0328	0305 100 0801	0305 100 0801	333848	333848	333848	115
0305 100 0330	0305 100 0850	0305 100 0850	334805	334805	334805	115
0305 100 0332	0305 100 0851	0305 100 0851	334806	334806	334806	115
0305 100 0334	0305 100 0897	0305 100 0897	323827	323827	323827	115
0305 100 0336	0305 100 0898	0305 100 0898	333710	333710	333710	100
0305 100 0338	0305 100 0899	0305 100 0899	333709	333709	333709	100
0305 100 0341	0305 100 0901	0305 100 0901	323849	323849	323849	115
0305 100 0343	0305 100 0902	0305 100 0902	333706	333706	333706	115
0305 100 0345	0305 100 0903	0305 100 0903	333707	333707	333707	115
0305 100 0347	0305 100 0904	0305 100 0904	333708	333708	333708	115
0305 100 0349	0305 100 0905	0305 100 0905	323825	323825	323825	115
0305 100 0351	0305 100 0908	0305 100 0908	323808	323808	323808	115
0305 100 0353	0305 100 0909	0305 100 0909	323838	323838	323838	188
0305 100 0375	0305 100 0910	0305 100 0910	323839	323839	323839	188
0305 100 0392	0305 100 0916	0305 100 0916	322800	322800	322800	135
0305 100 0394	0305 100 0917	0305 100 0917	324806	324806	324806	195
0305 100 0398	0305 100 0918	0305 100 0918	324805	324805	324805	195
0305 100 0399	0305 100 0919	0305 100 0919	324808	324808	324808	115
0305 100 0402	0306 100 0072	0306 100 0072	323818	323818	323818	120
0306 100 0073	0306 100 0073	0306 100 0073	323819	323819	323819	120
0306 100 0235	0306 100 0235	0306 100 0235	334809	334809	334809	105
0306 100 0236	0306 100 0236	0306 100 0236	333711	333711	333711	135
0306 100 0313	0306 100 0313	0306 100 0313	3650575	3650575	3650575	30
0306 100 0315	0306 100 0315	0306 100 0315	365800	365800	365800	60
0306 100 0392	0306 100 0392	0306 100 0392	333713	333713	333713	115
0306 100 0394	0306 100 0394	0306 100 0394	334812	334812	334812	115
0306 100 0407	0306 100 0407	0306 100 0407	333715	333715	333715	178
0306 100 0408	0306 100 0408	0306 100 0408	333716	333716	333716	178
0306 100 0423	0306 100 0423	0306 100 0423	333714	333714	333714	100
0306 100 0454	0306 100 0454	0306 100 0454	341813	341813	341813	120
0306 100 0481	0306 100 0481	0306 100 0481	333712	333712	333712	140
0306 100 0485	0306 100 0485	0306 100 0485	323817	323817	323817	120
0306 100 0488	0306 100 0488	0306 100 0488	333831	333831	333831	135
0306 100 0619	0306 100 0619	0306 100 0619	333833	333833	333833	135
0306 100 0621	0306 100 0621	0306 100 0621	333838	333838	333838	188
0306 100 0623	0306 100 0623	0306 100 0623	333839	333839	333839	188
0306 100 0626	0306 100 0626	0306 100 0626	333837	333837	333837	188
0306 100 0627	0306 100 0627	0306 100 0627	333836	333836	333836	188
0306 100 0630	0306 100 0630	0306 100 0630	333837	333837	333837	188
0306 100 0631	0306 100 0631	0306 100 0631	333826	333826	333826	150
0306 100 0635	0306 100 0635	0306 100 0635	333830	333830	333830	160
0306 100 0637	0306 100 0637	0306 100 0637	333829	333829	333829	160
0306 100 0638	0306 100 0638	0306 100 0638	323838	323838	323838	188
0306 100 0639	0306 100 0639	0306 100 0639	323839	323839	323839	188
0306 100 0650	0306 100 0650	0306 100 0650	341814	341814	341814	30
0306 100 0751	0306 100 0751	0306 100 0751	344801	344801	344801	30
0306 100 0752	0306 100 0752	0306 100 0752	344802	344802	344802	30
0306 100 0753	0306 100 0753	0306 100 0753	335803	335803	335803	140
0306 100 0754	0306 100 0754	0306 100 0754	344803	344803	344803	30
0306 100 0756	0306 100 0756	0306 100 0756	344800	344800	344800	30
0306 100 0759	0306 100 0759	0306 100 0759	334815	334815	334815	150
0306 100 0760	0306 100 0760	0306 100 0760	334816	334816	334816	150
0306 100 0761	0306 100 0761	0306 100 0761	341815	341815	341815	157.5
0306 100 0762	0306 100 0762	0306 100 0762	334817	334817	334817	150
0306 100 0763	0306 100 0763	0306 100 0763	334818	334818	334818	150
0306 100 0764	0306 100 0764	0306 100 0764	341816	341816	341816	10
0306 100 0765	0306 100 0765	0306 100 0765	343804	343804	343804	40
0306 100 0802	0306 100 0802	0306 100 0802	334813	334813	334813	130
0306 100 0814	0306 100 0814	0306 100 0814	334811	334811	334811	120
0306 100 0838	0306 100 0838	0306 100 0838	365800	365800	365800	60

Referencia y altura del marcaje

Esquema de marcaje



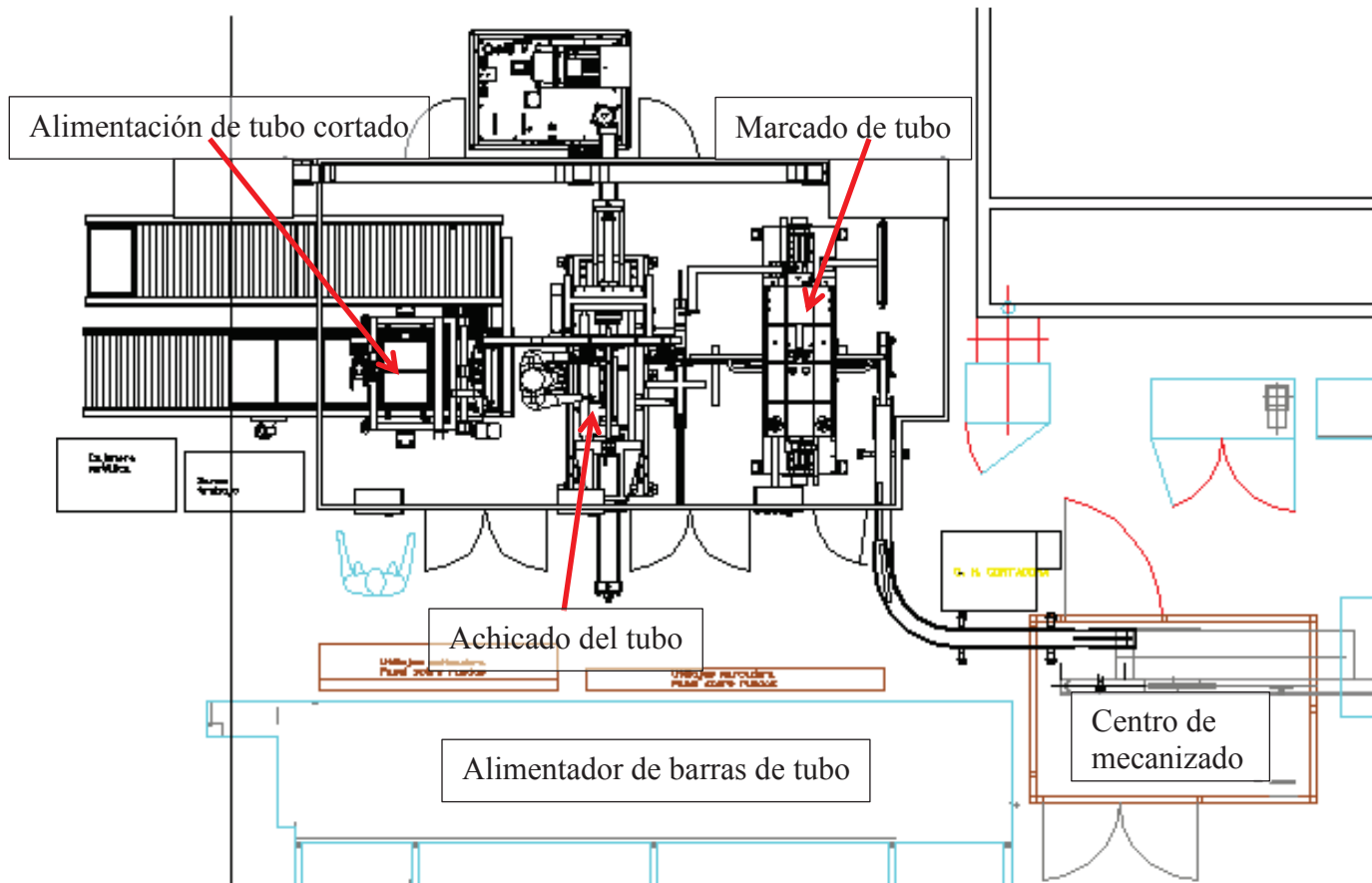
DEBE CUMPLIR LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL Y DE SEGURIDAD EN SU USO. LEY 1/2001 DE 6 DE MARZO DE 2001.	
TIPO	0304-061-0127-1
REFERENCIA	0304-061-0127-1
IDENTIFICACION	MAQUA-E
TIPO	0304-061-0127-1
TIPO	0304-061-0127-1

Además de estas dos máquinas, se va a instalar también un alimentador de tubo cortado. De esta forma y por la disposición que se ha especificado para las máquinas, se da la posibilidad de fabricar tubos con el proceso que ya disponía la línea antes de la ampliación, esto es, cortando el tubo y sin achicado ni marcaje, o alimentar la línea con tubos cortados que pasen por los procesos de achicado y marcaje.

Esto se resume en que la entrada de la línea tiene dos ramas, ya que los tubos que provienen del achicado y marcaje se introducen directamente en el centro de mecanizado y prosiguen el proceso habitual por el resto de la línea.

Así pues, se puede alternar la producción comenzando la línea por cada una de las ramificaciones iniciales. De esta manera se facilita el cambio de utillajes de las máquinas que no se estén utilizando y mientras están en funcionamiento las máquinas de una de las ramificaciones, se aprovecha para preparar los utillajes de las otras y así reducir el tiempo de cambio de modelo.

A continuación se muestra un lay-out provisional de la línea con la ampliación ya realizada.



9.1.5. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS DE LOS PROCESOS NUEVOS.

Para especificar todo el proceso completo de estas máquinas (achicadora y marcadora), se debe realizar un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) del proceso.

Como ya existe un AMFE para este tipo de máquinas ya que llevan funcionando en KYBSE desde hace años, resulta totalmente válido la aplicación para esta ampliación.

Existe una serie de AMFEs muy variado, de hecho para determinados modelos que requieren de unas especificaciones o requerimientos especiales, se suelen realizar documentos específicos para ellos. Para este proyecto es suficiente con un AMFE que hace referencia a los procesos genéricos. (Anexo 3)

9.1.6. EQUIPO DE PRODUCCIÓN

En este apartado se especifican las máquinas y modificaciones que son necesarias para la fabricación del producto además del personal al que afecta la modificación además de manufactura.

En primer lugar y como ya se ha comentado antes, en KAMS no existen máquinas que puedan realizar el achicado del tubo y el marcaje de estos. Así pues, en base a la experiencia de las máquinas existentes en KYBSE para estos procesos se pide a un proveedor que realice un diseño de las máquinas así como algunas modificaciones para las máquinas ya existentes en la línea.

MAQUINAS NUEVAS

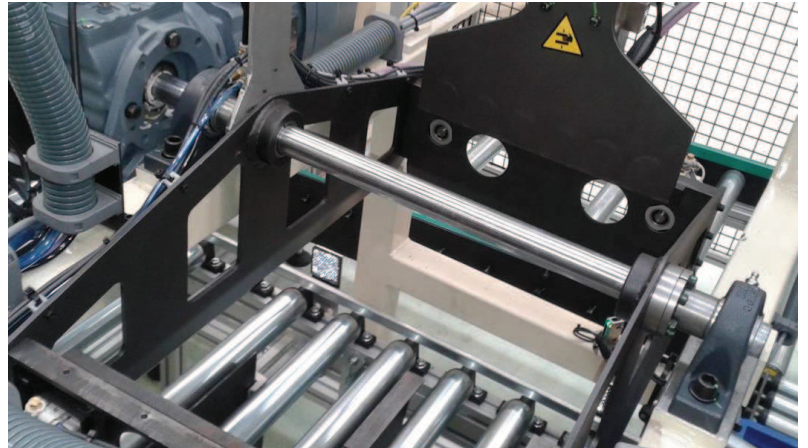
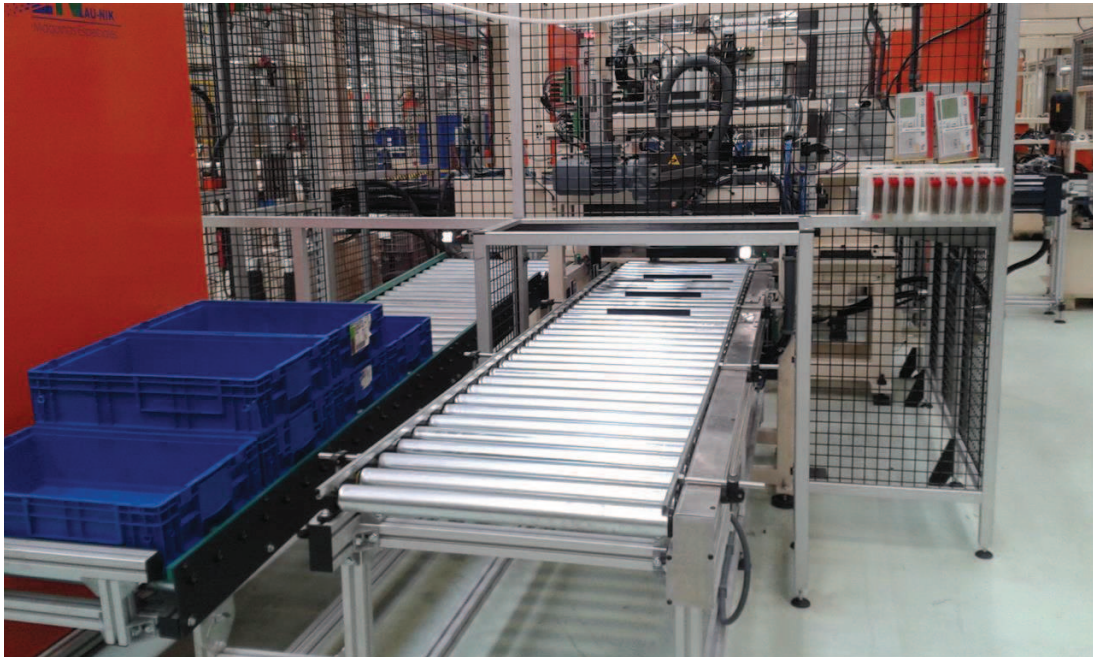
Alimentadora de tubo cortado

Se trata de una máquina que está pensada para alimentar tubos cortados a la línea. Los tubos vienen cortados desde el proveedor en unas cajas concretas que la máquina puede admitir. A continuación va cogiendo tubo a tubo mediante unas pinzas y los introduce en la siguiente máquina, la achicadora.

Es una máquina sencilla, ya que no realiza un proceso como tal ya que solo alimenta la materia prima. Sin embargo dispone de un sistema de captación de tubo difícil de ajustar debido a la gran variedad de tubos existente.

Anteriormente la línea solo necesitaba barra de tubo, tapas inferiores y anillos. A partir de la ampliación, además de estos, se precisa también del tubo cortado ya mencionado. Así pues se añade una nueva responsabilidad para el personal de control de la producción, que son los encargados de haya toda la materia prima necesaria para la fabricación.

A continuación se muestran unas imágenes de la alimentadora de tubo.



Achicadora

La achicadora es una máquina que realiza reducciones del diámetro del tubo para adecuarse a otros componentes posteriores y a las materias primas.

Es un proceso muy delicado ya que se trata de una deformación plástica en frío. Se realiza mediante unas hileras circulares a través de las cuales se hace pasar el tubo. Según qué tipo de achicado sea, es decir, si la reducción es muy grande o si el achicado es largo o corto, el tubo puede comportarse de diferente manera. Así pues, todo el diseño se realiza en base a la experiencia de KYBSE.

La máquina consta de dos cilindros hidráulicos de tal forma que cada uno de ellos actúe sobre uno de los extremos del tubo. Podemos encontrarnos con modelos que tienen varios achicados o solamente uno. De esta forma podemos tener tubo sin achicar, achicado simple, achicado doble y achicado con baqueta interior.

Este último requiere de una baqueta interior para garantizar el diámetro en la reducción, y solo se usa para modelos de primer equipo ya que las exigencias del cliente son mayores.

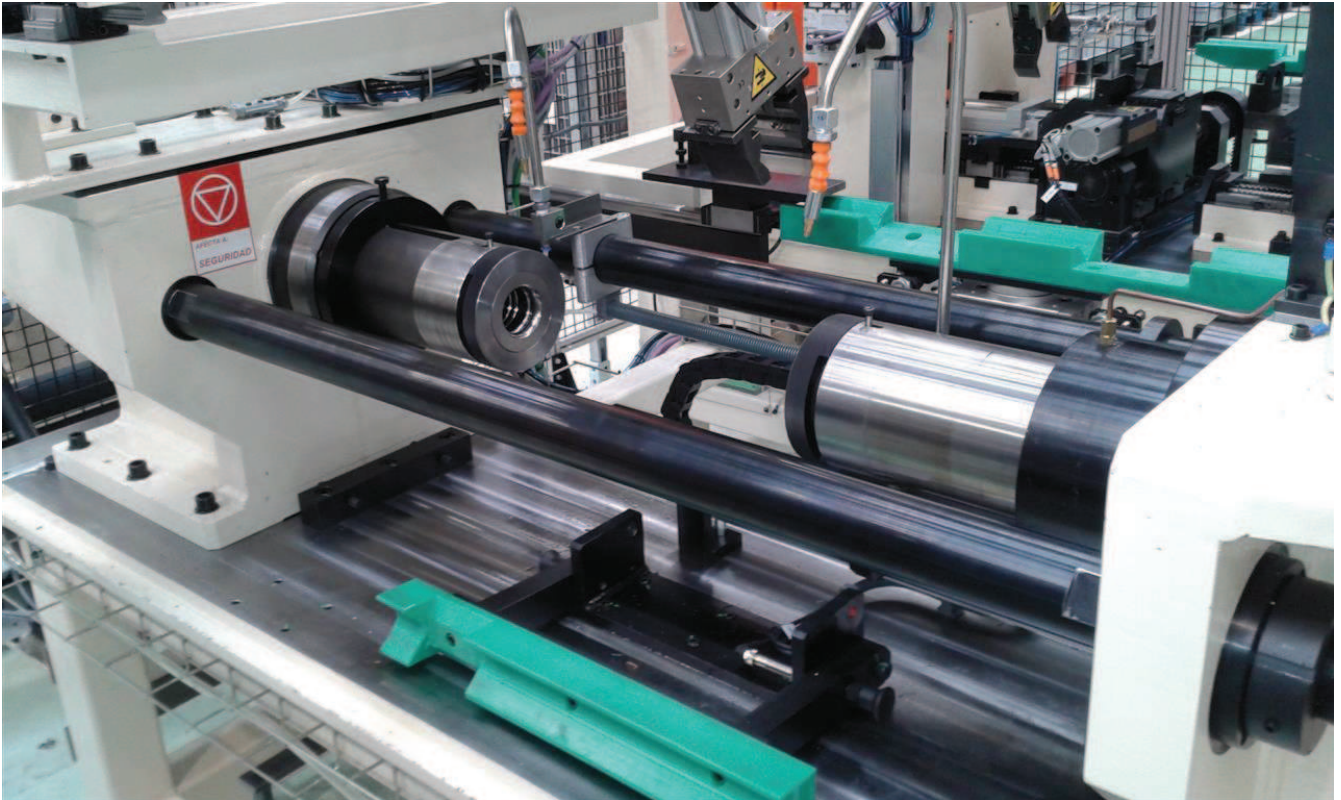
Al ser un proceso en frío, la máquina requiere de una gran fuerza para realizar las deformaciones. Para ello dispone de un grupo hidráulico que es capaz de suministrar hasta 200 bares de presión.

El tubo debe ser lubricado antes de ser achicado para facilitar el deslizamiento de las hileras y también para evitar que pueda griparse.

Las hileras que realizan la reducción están fabricadas con un acabado muy duro (balinit, carburo de titanio u otros) para resistir el rozamiento con el tubo y tener una gran vida útil.

En las siguientes imágenes se muestra la máquina para comprender mejor su funcionamiento.



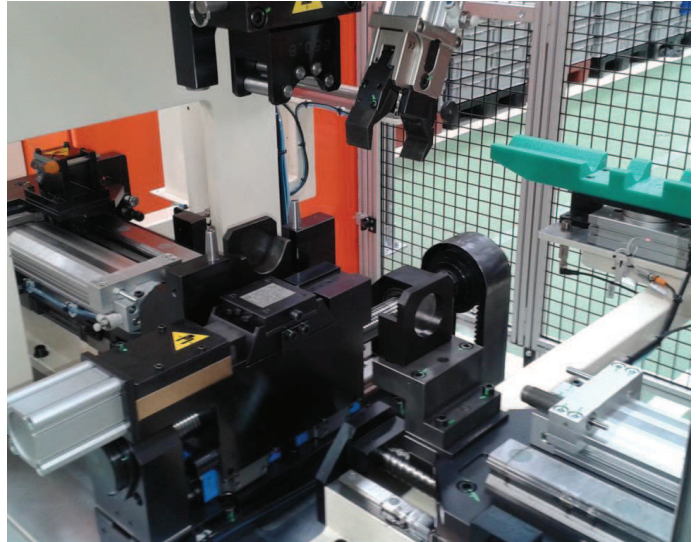


Marcadora

La marcadora realiza un proceso sencillo en el cual se “talla” la identificación del tubo. En ella pueden aparecer desde logotipos, fecha de fabricación hasta referencia del amortiguador o turno de trabajo en el que se ha realizado.

Se hace girar el tubo por presión a través de un taco que lleva una serie de leyendas cuyo texto está en relieve. De esta forma, por compresión, el texto queda marcado sobre la superficie del tubo exterior del amortiguador y puede continuar hasta el siguiente proceso de la línea.

A continuación vemos la marcadora.



Modificación en la línea existente

Las modificaciones necesarias para la línea T01 únicamente son sobre el centro de mecanizado y sobre la máquina caladora de tapa.

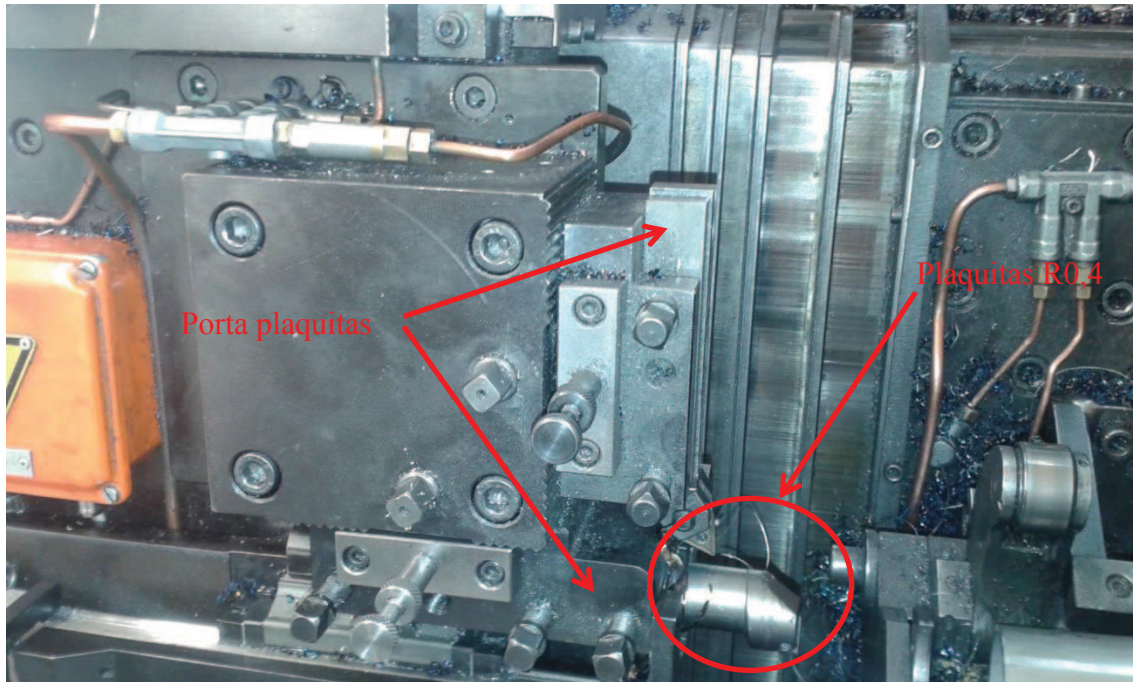
Centro de mecanizado

Con el fin de aprovechar todos los programas creados para la producción en la planta de KYBSE, se han de modificar algunas partes de la máquina.

La máquina debe ser físicamente como la de KYBSE para que los programas puedan reproducir los mismos mecanizados. Para ello se requiere cambiar la posición de los porta plaquitas de la máquina ya que son diferentes que los de KYBSE. Para ello se utiliza un utillaje de control en el cual se puede verificar la posición de los porta plaquitas respecto a la torreta donde van sujetos.

Además de ello, las plaquitas utilizadas anteriormente en KAMS eran de radio 0.8, a diferencia de las de KYBSE que eran de radio 0.4, por lo que también se requiere de una modificación para que el resultado del mecanizado sea el mismo.

Por otra parte, se debe realizar un ajuste en los orígenes de la máquina. De esta manera los programas ya creados estarán referenciados a la misma posición en ambos centro de mecanizado, el de KAMS y el de KYBSE.

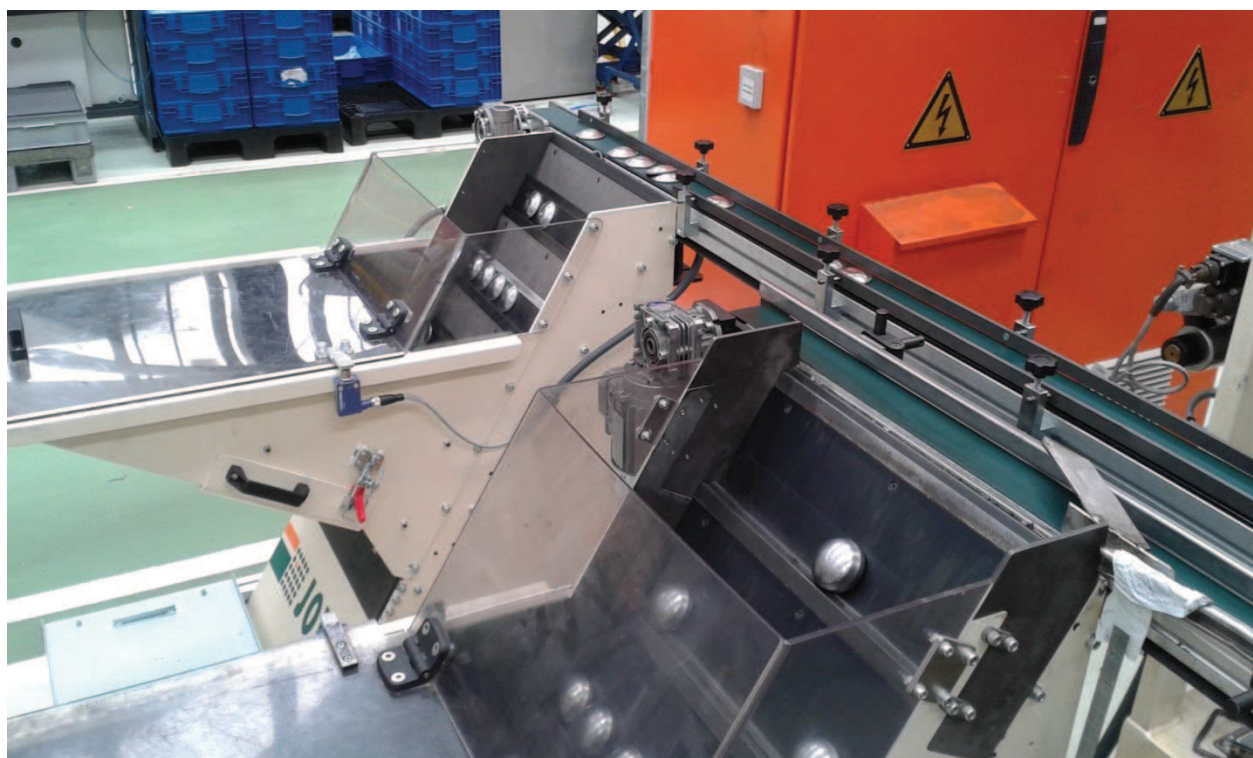
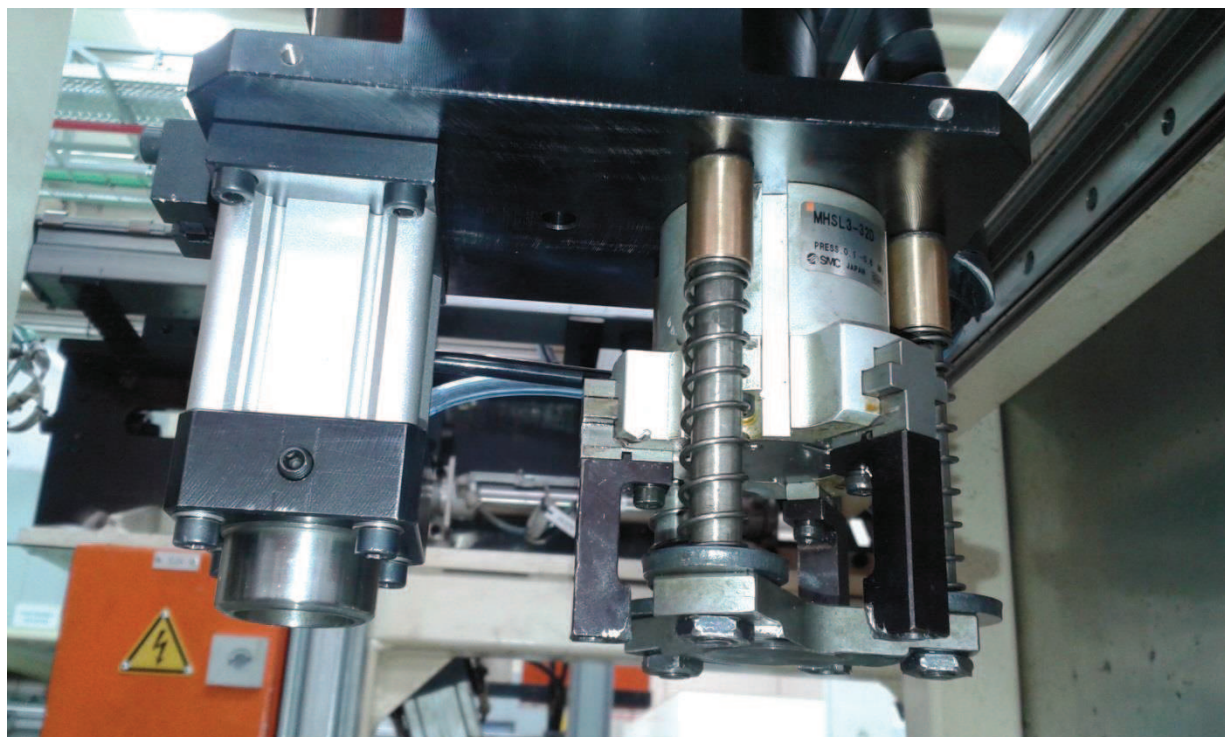


Debido a la gran variedad de tubos que van a empezar a producirse, la presión con la que las pinzas de los cabezales del torno aprietan el tubo es variable. Esto es porque existe una gran variedad en diámetros y espesores de tubo. Así pues, se modifica la máquina para que pueda programarse una presión determinada para cada tubo. Se distingue en tres tipos de presión: baja, media y alta.

Caladora de tapa

Anteriormente en la línea T01 de KAMS solo se podían producir tubos exteriores con tapa de tipo trasera, sin embargo ahora tras la ampliación de la línea, se van a montar muchos modelos con tapa del tipo delantero.

La diferencia física entre ellas condiciona la forma de alimentarlas a la máquina, por lo que se ha de añadir una segunda cinta de alimentación y un útil capaz de transportar cada tipo de tapa hasta su posición de montaje, el manipulador de tapas.



El proceso de calado de la tapa es muy diferente para los dos tipos de tapa. La de tipo trasero se cala y queda sujeta por presión hasta el siguiente proceso donde se suelda. Sin embargo, la tapa de tipo delantero, debido a su forma requiere de un pequeño rebordeado que hace que no se salga y pueda dirigirse a la línea de carcasa para ser soldada. Para ello ha diseñado un utillaje denominado chupón, que además de introducir la tapa en la cajera, realiza el rebordeado.



Para esta máquina también existen tres tipos de presiones a la hora de calar la tapa: baja, media y alta.

Presupuesto

Tras hacer una propuesta de pedido con los diseños de las máquinas y las modificaciones a realizar en la línea, los proveedores mandan sus ofertas y se selecciona quien va a realizar el trabajo. Lo más común es que sea alguien que antes haya realizado maquinaria del mismo tipo, como es el caso.

Si el proveedor es apto para el trabajo de acuerdo al presupuesto estipulado, se lanzan a fabricar las máquinas y se comienzan las modificaciones en la línea.

9.2. FASE DE PLANIFICACION Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

9.2.1. INTRODUCCIÓN

En esta etapa se habla principalmente sobre las máquinas que se han empezado a fabricar en el proveedor seleccionado. Por otra parte también están contemplados otros aspectos sobre la organización y el avance del proyecto.

Simultáneamente a la fabricación de las máquinas en proveedor, se desarrolla una serie de documentos totalmente imprescindibles para que las máquinas cumplan con todas las especificaciones que se requieren en Kayaba. Entre los requerimientos de las máquinas, el proceso a realizar por estas, los antecedentes en otras líneas de producción y la experiencia del proveedor se pueden establecer una serie de prioridades para definir en el desarrollo de las máquinas y las modificaciones pertinentes.

Por otro lado, para llevar un seguimiento del proyecto adecuado se realiza la revisión del Master Schedule explicado anteriormente. Todas las actividades y procesos a realizar van avanzando con mayor o menor rapidez.

En el caso del seguimiento del equipo de producción, se usa un documento denominado Equipment preparation progress check sheet (Hoja de seguimiento del progreso del equipo de producción). En él vienen reflejadas todas las fases por las que se debe pasar el equipo de producción de nueva fabricación, desde la decisión de captar máquinas nuevas hasta la auditoría final. Se va rellenando mediante símbolos que indican si cada una de las fases está completada para la fecha que se indica, y para poder pasar de una fase a la siguiente, deben estar cerrados todos los puntos de la anterior. A falta de tener la hoja correspondiente sobre la ampliación de la línea T01 debido a las prisas, a continuación se muestra a modo de ejemplo una hoja realizada para otro proyecto anterior de KAMS.

Equipment Preparation Progress Check Sheet Hoja de Seguimiento del Progreso del Equipo de Producción

Proyecto de Ampliación de una Línea de Producción

de Tubo Exterior de Amortiguadores

Ref. N°:
Date - Fecha:

KYB
Supplier of Equip.
Proveedor equipo

Approval by
Aprobado
Echeverría
14/05/13

Checked by
Chequeado
Ardeguí
14/05/13

Several


KYB
Written by
Escrito
J. Usarrag
10/05/13

Theme - Asunto
TRANSFER L#15 (A03) + L#Aux (W03) + INNER TUBE L#8 (C01) FROM
KYBSE TO KAMS















































































































































































Mass production Date
Fecha producción serie:
01-10-13










Rev.No.	Date Fecha	Reason Motivo	Written by Escrito	Review ed by Revisado	Checked by Chequeado	Approved by Aprobado

Progress 

[ Important events in the progress check - Etapas importantes]

*Run off(1) : Evaluate each machine after adjustment & Trial. Confirm required items per specification. Check each device and equipment works correctly - *Run off(1): Evaluar cada máquina después del ajuste y pruebas. Confirmar requisitos especificados. Comprobar que los dispositivos y equipos trabajan correctamente.
Run off (2), (3): Confirm M/T, set up time, result of quality check, standardized work etc - Run off(2), (3): Confirmar Tiempo Máquina, resultados de los chequeos de calidad, trabajo estandarizado, etc.

			Responsibility			Due	Process	Planning stage - Fase de planificación				Budget - Presupuesto		Equipment production / evaluation in supplier - Equipo de producción / evaluación en proveedor										Layout / evaluation in final plant - evaluación en planta KYB									
No	Machine operation	Machine No.	Process	Machine	Supplier of Equip. Proveedor	Plan	Design Review Revisión Diseño	Equipment specifications 07-145	Decision	Equipment DR1 Revisión	Ask for quotation Cotización	estimation	Study of profit Estudio beneficio	Order to supplier Pedido a proveedor	Equipment DR2 Revisión	Production	Electrical wiring Cableado eléctrico	Adjust & Trial Ajuste y pruebas	Run off (1)	Set up Condition Condiciones puesta a punto	Quality check Chequeo de calidad	Ijiwaru Test	Run off (2)	Condition Table Parámetros	Safety audit Safety audit	shipping Traslado	Layout & adjust Chequeo de calidad	Trial Pruebas	Run off (3)	Safety Audit KAMS	Operator Training Formación	Remarks Observaciones	
1	Assembly Cabinet		KAMS	Usarraga	Pernar	Plan	17/05/13	17/05/13	17/05/13	21/05/13	22/05/13	28/05/13	31/05/13	01/06/13	06/06/13	01/07/13	15/07/13	17/07/13	19/07/13	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
						Progress																											
						Actual																											
2	RSW Resistance Welding + Feeder + Washing Mach.	AMS1007	KAMS	Usarraga	Comanal	Plan	15/02/13	01/03/13	08/03/13	13/03/13	15/03/13	22/03/13	02/04/13	03/04/13	15/04/13	16/07/13	28/07/13	31/07/13	06/08/13	09/08/13	16/08/13	22/08/13	26/08/13	26/08/13	31/08/13	02/09/13	06/09/13	10/09/13	14/09/13	15/09/13	20/09/13	01/10/13	
						Progress																											
						Actual	15/02/13	12/03/13	14/03/13	20/03/13	27/03/13	02/04/13	16/04/13	22/04/13	06/05/13																		
3	Thread Check		KAMS	Usarraga		Plan										22/11/13	06/12/13	13/12/13	20/12/13	03/01/14	09/01/14	09/01/14	13/01/14	16/01/14	23/01/14	27/03/14	01/02/14	07/02/14	14/02/14	21/02/14	01/03/14	01/03/14	
						Progress																											
						Actual																											
4	Hamoeffeq Assembly	AMS4056	KAMS	Usarraga	KYBJ	Plan	16/11/13	23/11/13	30/11/13	15/02/13	15/02/13	08/03/13	22/04/13	02/04/13	05/04/13	01/09/13	15/09/13	18/09/13	23/09/13	26/09/13	04/09/13	09/10/13	11/10/13	14/10/13	18/10/13	31/10/13	15/11/13	27/11/13	02/12/13	09/12/13	13/12/13	01/03/14	
						Progress																											
						Actual	13/11/13	13/11/13	20/11/13	07/02/13	07/02/13	25/02/13	22/04/13	18/04/13																			
5	Hamoeffeq Caulking & Check	AMS2016	KAMS	Usarraga	KYBJ	Plan	16/11/13	23/11/13	30/11/13	15/02/13	15/02/13	08/03/13	22/04/13	02/04/13	05/04/13	01/09/13	15/09/13	18/09/13	23/09/13	26/09/13	04/09/13	09/10/13	11/10/13	14/10/13	18/10/13	31/10/13	15/11/13	27/11/13	02/12/13	09/12/13	13/12/13	01/03/14	
						Progress																											
						Actual	13/11/13	13/11/13	20/11/13	07/02/13	07/02/13	25/02/13	22/04/13	18/04/13																			
6	Cylinder Packing in boxes		KAMS	Usarraga	Launik	Plan	16/11/13	23/11/13	30/11/13	15/02/13	01/05/13	07/05/13	10/05/10	15/05/10												20/07/13	01/08/13	09/08/13	16/08/13	23/08/13	30/08/13	01/09/13	
						Progress																											
						Actual																											
			Responsibility			Due	Analysis	Process				Budget Presupuesto		Equipment production / evaluation in supplier - Equipo de producción / evaluación en proveedor										Layout / evaluation in final plant - evaluación en planta KYB									
No	Machine operation	Machine No.	Process	Machine	Supplier of Equip. Proveedor	Plan	Transfer Decision Decision Transfer	Models Definition Definición modelos	Process Definition Definición Proceso	Launch PM Lanzar PM	Layout Analysis Estudio layout	Layout Approval Aprobar layout	Movem. Quotation Cotizar movimient	Purchasin g Order Lanzar pedido	Define Improve. Definir Mejora	Purchasi ng Order Lanzar Pedido	Machine modify Modificar máquina	Adjust & Trial Ajuste y pruebas	Run off (1)	Set up Condition Condiciones puesta a punto	Quality check Chequeo de calidad	Ijiwaru Test	Run off (2)	Condition Table Parámetros	Safety audit KYBSE	shipping Traslado	Layout & adjust Chequeo de calidad	Trial Pruebas	Run off (3)	Safety Audit KAMS	Operator Training Formación	Remarks Observaciones	
7	Transfer L#15	Several	KAMS	Usarraga	KYBSE	Plan	01/04/13	01/05/13	10/05/13	10/05/13	17/05/13	22/05/13	27/05/13	31/05/13	17/05/13	17/05/13	14/06/13	17/06/13	21/06/13	22/07/13	26/07/13	26/07/13	29/07/13	29/07/13	31/07/13	16/08/13	23/08/13	10/09/13	16/09/13	19/09/13	23/09/13	01/10/13	
						Progress																											
						Actual	01/04/13	08/05/13																									
			Responsibility			Due	Analysis	Process				Budget Presupuesto		Equipment production / evaluation in supplier - Equipo de producción / evaluación en proveedor										Layout / evaluation in final plant - evaluación en planta KYB									
No	Machine operation	Machine No.	Process	Machine	Supplier of Equip. Proveedor	Plan	Transfer Decision Decision Transfer	Models Definition Definición modelos	Process Definition Definición Proceso	Launch PM Lanzar PM	Layout Analysis Estudio layout	Layout Approval Aprobar layout	Movem. Quotation Cotizar movimient	Purchasin g Order Lanzar pedido	Define Improve. Definir Mejora	Purchasi ng Order Lanzar Pedido	Machine modify Modificar máquina	Adjust & Trial Ajuste y pruebas	Run off (1)	Set up Condition Condiciones puesta a punto	Quality check Chequeo de calidad	Ijiwaru Test	Run off (2)	Condition Table Parámetros	Safety audit KYBSE	shipping Traslado	Layout & adjust Chequeo de calidad	Trial Pruebas	Run off (3)	Safety Audit KAMS	Operator Training Formación	Remarks Observaciones	
8	Transfer L#Aux	Several	KAMS	Usarraga	KYBSE	Plan	01/04/13	01/05/13	10/05/13	10/05/13	17/05/13	22/05/13	27/05/13	31/05/13					21/06/13	22/07/13	26/07/13	26/07/13	29/07/13	29/07/13									

				Responsibility		Due	Analysis		Process			Budget Presupuesto		Equipment production / evaluation in supplier - Equipo de producción / evaluación en proveedor										Layout / evaluation in final plant - evaluación en planta KYB									
No	Machine operation	Machine No.	Process	Machine	Supplier of Equip. Proveedor	Plan Actual	Transfer Decision	Models Definition	Process Definition	Launch Lanzar	Layout Análisis	Layout Approval	Movem. Quotation	Purchasin g Order	Define Improve.	Purchasi ng Order	Machine modify	Adjust & Trial	Run off (1)	Set up Condition	Quality check	Ijiwaru Test	Run off (2)	Condition Table	Safety audit KYBSE	shipping	Layout & adjust	Quality check	Trial	Run off (3)	Safety Audit KAMS	Operator Training	Remarks
							Transfer PM	Definición modelos	Definición Proceso	Definición Lanzar	Estudio layout	Aprobar layout	Cotizar movimient	Lanzar pedido	Definir Mejora	Lanzar Pedido	Modificar máquina	Ajuste y pruebas	Run off (1)	Condiciones puesta a punto	Chequeo de calidad	Test	Run off (2)	Parámetros	Safety audit KYBSE	Traslado	Layout & adjust	Chequeo de calidad	Pruebas	Run off (3)	Safety Audit KAMS	Formación	Observaciones
						Plan	01/04/13	01/05/13	10/05/13	10/05/13	17/05/13	22/05/13	27/05/13	31/05/13	17/05/13	17/05/13	14/06/13	17/06/13	21/06/13	22/07/13	26/07/13	26/07/31	29/07/13	29/07/13	31/07/13	16/08/13	23/08/13	10/09/13	16/09/13	19/09/13	23/09/13	01/10/13	
7	Transfer L#15	Several	KAMS	Usarraga	KYBSE	Progress																											
						Actual	01/04/13	06/05/13																									

9.2.2. PROCESO

Hojas de especificaciones de maquina

En primer lugar se deben indicar cuales son las especificaciones de las máquinas nuevas, la alimentadora, la achicadora y la marcadora. Para ello, en Kayaba se realizan las hojas o fichas pertinentes.

En estas fichas se especifican algunos aspectos o características de las máquinas. En concreto son: objetivo, grado de precisión, documentos, capacidad, cambio de modelo, condiciones de trabajo, dimensiones garantía de la calidad y resultados resumen de la hoja de especificaciones.

A continuación se muestran las hojas de especificaciones de cada máquina.



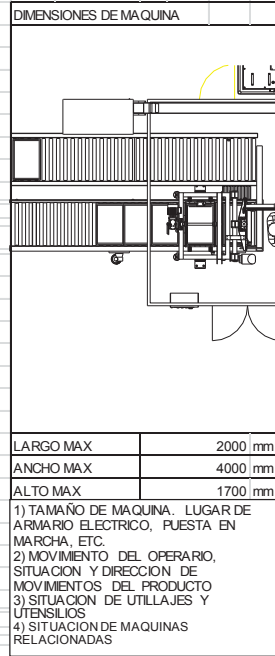
Our Precision, Your Advantage
ESPECIFICACIONES Y EVALUACION DE
MAQUINAS E INSTALACIONES

FECHA RESPUESTA DEPARTAMENTOS						NIVEL	FECHA	NOTA		N. MODIFICACION	FECHA COMIENZO	REDACT.	SUPERV.	AUTORIZ	FECHA:	04/06/2013	PAGINA	1 DE 2	
G. CALIDAD	MANTENIMEN	PRODUCCION	PRODUCTO	ING. FABRIC	S. PREVENCIÓN										REF. ORIH07-14-Z0020-00	FECHA EV:			
DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR										EDITADO	CHEQUEADO	APROBADO	APROBADO	EVALUADO
															J.I. L.	J.U.	J.E.		

NOMBRE	ALIMENTADOR DE TUBO
PROCESO	Alimentar tubo cortado
LUGAR	KAMS
CANTIDAD	1
CLASE	SEGURIDAD "S"
	REGLAMENTACION "IM"
COSTO ESTIMADO	
COSTO REAL	
PUESTA MARCHA PREVISTA	may-14
PUESTA EN MARCHA REAL	
N. PEDIDO	
N. MAQ	

OBJETIVO DE LA MODIFICACION	X	NUEVOS PRODUCTOS	LEY LABORAL
	X	AUMENTO PRODUCCION	MANTENIMIENTO PREV.
		REDUCIR COSTOS	ADAPTAC. NORMA APA
		MEJORA CALIDAD	LEY SOB ALTA PRESION
		REDUCCION PERSONAL	INCENDIOS
		REDUCCION SUBCONT.	MEDIO AMBIENTE
		MEJORA AMBIENTE	LEY ELECTRICIDAD
		MEJORA SEGURIDAD	SEGURIDAD ROBOTS
		CAMBIO METODO	NORMA EDIFICIOS
		CAMBIO POR AMORTIZ.	
	UTILIZACION EN EXT.		

RECOMENDACIONES	X	PLANOS PRODUCTO
		LISTA QA
	X	FMEA PROCESO
	X	PLANIF. PROCESO
		PROB. CON EXPERIE
		GAMA DE TRABAJO
	X	LAYOUT



No.	ESPECIFICACION DETALLADA DE MAQUINA	CHEQUEO
1	Esta máquina forma con otras dos máquinas una célula que se añade a la actual línea de tubo T01 de KAMS.	
2	Esta máquina es la primera, va situada antes de la máquina achicadora	
3	Máquina para alimentar cajas con tubos y sacar los tubos uno a uno.	
4	Prioridad de esta hoja sobre el Pliego de Condiciones Técnicas de KYB	
5	La máquina consta de dos caminos de rodillos, uno de entrada de cajas y otro de salida	
6	El camino de entrada tiene rodillos motorizados.	
7	El camino de salida tiene rodillos libres. Las cajas se mueven por gravedad	
8	El operario carga manualmente las cajas de tubos en la rampa de entrada a una sola altura. Las cajas avanzan por el arrastre de los rodillos	
9	Estación de volteo de cajas para colocación de los tubos antes de sacarlos de la caja	
10	Un manipulador con pinza paralela saca los tubos uno a uno y los deposita en una cuna en V donde son recogidos por un manipulador	
11	Quando la caja está vacía, un cilindro la empuja a la rampa de salida, por donde sale por gravedad	
12	Las cajas contienen 20 tubos	
13	Protecciones perimetrales fijas con puertas de acceso.	
14	Botonera con display. Automata Omron	
15	Manómetros en panel frontal	
16	Ubicación de las protecciones según layout de KAMS	
17	Deberá cumplir el jiw aru test que se defina en su momento	
18	Debe cumplir el RD 1644/2008 sobre seguridad de máquinas	
19	Pliego de Condiciones KYB Versión 10ª Feb 2013	

ESPECIFICACION				EVALUACION		EVALUADOR						
PRECISION	CARACTERISTICAS		NIVEL DE IMPORT.	VALOR ESPECIFICO	CP	METODO DE MEDIDA	CRITERIO DE EVALUACION	RESULTADO			No. DE INFORME	OK
	LIBRE DE GOLPES, RAY			Libre		Visual		n	x	CP		NG

CAPACIDAD	DENOMINACION		VALOR PEDIDO		VALOR REAL		ESQUEMA PIEZA	
	LIMITACION DE VALORES	ØA	MIN	MAX	MIN	MAX		
		B	200	500				
		TIEMPO MAQUINA		seg		seg		
		T. MANIPULACION	9	seg		seg		
		TIEMPO OPERARIO	0	seg		seg		
		TOTAL	9	seg		seg		
	CAMBIO DIAMETRO	N.A.	seg		seg			
CARGA		CAMBIO LONGITUD	N.A.	seg		seg	CAJA DIMENSIONES 600 X 400 mm ALTURA 140 mm	
				seg		seg		
				seg		seg		
				seg		seg		

CAJA
DIMENSIONES 600 X 400 mm
ALTURA 140 mm

CONDICIONES DE TRABAJO	VALOR	MODELO	NOMBRE PIEZA	REFERENCIA
PRESIÓN NEUMÁTICA	5 Kgs cm2	D45	Tubo	Varías
		D48	Tubo	Varías
		D50,8	Tubo	Varías
		D52	Tubo	Varías
		D55,6	Tubo	Varías
		D58	Tubo	Varías
TENSIÓN ALIMENTACIÓN	380V. AC. III+N+T			
TENSIÓN MANIOBRA	24V. DC.			
NIVEL SONORO	CANT. MÁX. 70 dB; DE PICO MÁX 80 dB			

GARANTIA DE CALIDAD		EVALUADOR		FECHA: / /	
No.	TEMA DE GARANTIA	EQUIPO MEDIDA	RESULTADO DEL FALLO	VISION DEL FALLO	EVALUACION B/NO
1					
2					
3					
4					

RESULTADO DE ESPECIFICACIONES DE MAQUINA				NOTA (KNOW-HOW)	
E M S F A Q I Q U E A I N M L N A	COND. ELECTRICAS	Ø AC	V	KVA	
	CONSUMO AIRE				
	CAPAC. BOMBA HIDR.	KW	Kgf/cm2	L	
	LARGO	mm			
	ANCHO	mm			
	ALTO	mm			
	PESO	ton			



Our Precision, Your Advantage
ESPECIFICACIONES Y EVALUACION DE
MAQUINAS E INSTALACIONES

FECHA RESPUESTA DEPARTAMENTOS						NIVEL	FECHA	NOTA	N. MODIFICACION	FECHA COMIENZO	REDACT	SUPERV	AUTORIZ	FECHA:	04/06/2013	PAGINA	1 DE 2
G. CALIDAD	MANTENIMEN	PRODUCCION	PRODUCTO	ING. FABRIC	S. PREVENCIÓN									REF. ORWIEH07-14-20021-00	FECHA EV:		
DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR	DIRECTOR									EDITADO	CHEQUEADO	APROBADO	APROBADO
														J.I. L.	J.U.	J.E.	

NOMBRE	A CHICADORA
PROCESO	Achicar Tubo Exterior
LUGAR	KAMS
CANTIDAD	1
CLASE	SEGURIDAD "S"
	REGlamentación "M"
COSTO ESTIMADO	
COSTO REAL	
PUESTA MARCHA PREVISTA	may-14
PUESTA EN MARCHA REAL	
N. PEDIDO	
N. MAQ	

O B T E N I D O	X	NUEVOS PRODUCTOS	LEY LABORAL
	X	AUMENTO PRODUCCION	MANTENIMIENTO PREV.
		REDUCIR COSTOS	ADAPTAC. NORMA APA
		MEJORA CALIDAD	LEY SOB ALTA PRESION
		REDUCCION PERSONAL	INCENDIOS
		REDUCCION SUBCONT.	MEDIO AMBIENTE
		MEJORA AMBIENTE	LEY ELECTRICIDAD
		MEJORA SEGURIDAD	SEGURIDAD ROBOTS
		CAMBIO METODO	NORMA EDIFICIOS
		CAMBIO POR AMORTIZ.	
		UTILIZACION EN EXT.	

R E L A C I O N E S	X	PLANOS PRODUCTO
		LISTA QA
	X	FMEA PROCESO
	X	PLANIF. PROCESO
		PROB. CON EXPERIE
		GAMA DE TRABAJO
	X	LAYOUT

DIMENSIONES DE MAQUINA

1) TAMAÑO DE MAQUINA. LUGAR DE ARMARIO ELECTRICO, PUESTA EN MARCHA, ETC.
2) MOVIMIENTO DEL OPERARIO, SITUACION Y DIRECCION DE MOVIMIENTOS DEL PRODUCTO
3) SITUACION DE UTILAJES Y UTENSILIOS
4) SITUACION DE MAQUINAS RELACIONADAS

No.	ESPECIFICACION DETALLADA DE MAQUINA	CHEQUEO
1	Esta máquina forma con otras dos máquinas una célula que se añade a la actual línea de tubo T01 de KAMS.	
2	Esta máquina va situada tras la alimentadora de tubos y antes de la marcadora	
3	Máquina para achicar tubos exteriores al aire o con baqueta	
4	Prioridad de esta hoja sobre el Pliego de Condiciones Técnicas de KYB	
5	La máquina consta de dos estaciones: una de achicado y otra posterior de posicionamiento	
6	El transporte de tubos es con manipulador de tipo KYB.	
7	El puesto de achicado permite trabajar como puesto de paso (sin achicar), achicar sólo un extremo o los dos a la vez.	
8	El puesto de posicionamiento permite girar el tubo 180° para colocarlo en posición correcta antes de marcarlo.	
9	de achicar	
9	El conjunto de utillaje debe ser de tipo cartucho	
10	La longitud de achicado es controlada por una regla Tempsonic	
11	La máquina constará de una válvula proporcional para el control de la presión.	
12	Protecciones perimetrales fijas con puertas de acceso.	
13	Botonera con display. Autómata Omron	
14	Manómetros en panel frontal	
15	Ubicación de las protecciones según layout de KAMS	
16	Deberá cumplir el Ijiwaru test que se define	
17	Debe cumplir el RD 1644/2008 sobre seguridad de máquinas	
18	Pliego de Condiciones KYB Versión 10ª Feb 2013	

P R E C I S I O N	ESPECIFICACION		NIVEL DE IMPORT.	VALOR		CP	EVALUACION		EVALUADOR		No. DE INFORME	OK	NG
	CARACTERISTICAS			ESPECIFICO			METODO DE MEDIDA		CRITERIO DE EVALUACION				
	Ø ACHICADO A	A		S / PROGRAMA			Micrometro						
	LONGITUD C Y D	B		± 1,0			Regla						
	LIBRE DE GOLPES, RAY			Libre			Visual						

C A M P A C U I D A D	DENOMINACION		VALOR PEDIDO		VALOR REAL		ESQUEMA PIEZA	
	LIMITA:		MIN	MAX	MIN	MAX		
	ØA		40	60				
	ØB		40	60				
	C		-	120				
	D		-	120				
	L		200	550				
	L1		200	450				
	TIEMPO MAQUINA		7	seg		seg		
	T. MANIPULACION		2	seg		seg		
	TIEMPO OPERARIO		0	seg		seg		
	TOTAL		9	seg		seg		
	CAMBIO DIAMETRO		300	seg		seg		
				seg		seg		
				seg		seg		
				seg		seg		

C O N D I C I O N E S	CONDICIONES DE TRABAJO		VALOR		M O D E L O	NOMBRE PIEZA	REFERENCIA
	PRESIÓN NEUMÁTICA		5 Kgs cm2				
	PRESIÓN HIDRAULICA		150 Kgs cm2				
	PRESION DE AGUA		6-8 Kgs cm2				
	TENSIÓN ALIMENTACIÓN		380V. AC. III+N+T				
	TENSIÓN MANIOBRA		24V. DC.				
	NIVEL SONORO		CANT. MÁX 70 dB; DE PICO MÁX 80 dB				

GARANTIA DE CALIDAD			EVALUADOR:		FECHA: / /		EVALUACION SI/NO
No.	TEMA DE GARANTIA	EQUIPO MEDIDA	RESULTADO DEL FALLO		VISION DEL FALLO		
1	Longitud de achicado	Regla Tempsonic	Paro de máquina				
2							
3							
4							

RESULTADO DE ESPECIFICACIONES DE MAQUINA				NOTA (KNOW-HOW)	
E M S F A Q U I N O E A I M L N A	COND. ELECTRICAS	Ø AC	V	KVA	
	CONSUMO AIRE				
	CAPAC. BOMBA HIDR.	KW	Kgf/cm2	L	
	LARGO	mm			
	ANCHO	mm			
	ALTO	mm			
	PESO	ton			

NOMBRE	MARCADORA			
PROCESO	Marcar Tubo Exterior			
LUGAR	KAMS			
CANTIDAD	1			
CLASE	SEGURIDAD "S"			
	REGLAMANTACION "M"			
COSTO ESTIMADO				
COSTO REAL				
PUESTA MARCHA PREVISTA	may-14			
PUESTA EN MARCHA REAL				
N. PEDIDO				
N. MAQ				

OBJETIVOS	X	NUEVOS PRODUCTOS	LEY LABORAL
	X	AUMENTO PRODUCCION	MANTENIMIENTO PREV.
		REDUCIR COSTOS	ADAPTAC. NORMA APA
		MEJORA CALIDAD	LEY SOB ALTA PRESION
		REDUCCION PERSONAL	INCENDIOS
		REDUCCION SUBCONT.	MEDIO AMBIENTE
		MEJORA AMBIENTE	LEY ELECTRICIDAD
		MEJORA SEGURIDAD	SEGURIDAD ROBOTS
		CAMBIO METODO	NORMA EDIFICIOS
		CAMBIO POR AMORTIZ.	
DISEÑO		UTILIZACION EN EXT.	

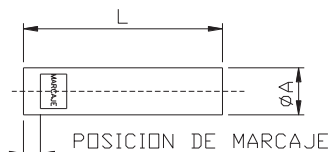
[illegible]

A detailed technical drawing of a mechanical assembly, likely a valve or actuator. The drawing shows a cross-section of the device, revealing internal components such as a piston, a valve stem, and a spring mechanism. The assembly is mounted on a base plate with various mounting points and a handle. A cable or hose is connected to the bottom of the assembly. The drawing is a black and white line drawing with clear labels and dimensions.

- 1) TAMAÑO DE MAQUINA. LUGAR DE ARMARIO ELECTRICO, PUESTA EN MARCHA, ETC.
- 2) MOVIMIENTO DEL OPERARIO, SITUACION Y DIRECCION DE MOVIMIENTOS DEL PRODUCTO
- 3) SITUACION DE UTILAJES Y UTENSILIOS
- 4) SITUACION DE MAQUINAS RELACIONADAS

1	Esta máquina forma con otras dos máquinas una célula que se añade a la actual línea de tubo T01 de KAMS.	
2	Esta máquina es la última de las tres que se añaden, va situada después de la achicadora	
3	Máquina para marcar tubos exteriores	
4	Prioridad de esta hoja sobre el Pliego de Condiciones Técnicas de KYB	
5	El tubo viene alimentado desde el puesto de giro de la máquina anterior. Viene posicionado para realizar el marcaje en el extremo correcto respecto al extremo achicado	
6	Se alimenta directamente al puesto e marcaje.	
7	Posteriormente se descarga a una cinta, que lo acerca a la cinta de salida de la cortadora existente en la línea. A partir de ahí sigue el proceso estándar de la línea	
8	El taco de marcaje pasa por la parte inferior del tubo. El tubo rueda sobre e	
9	Taco de marcaje estilo KYB.	
10	El cambio del taco de marcaje debe ser de cambio rápido.	
11	Baqueta interior para evitar deformación del tubo.	
12	Debe poderse introducir la baqueta desde un extremo u otro, porque el tubo puede tener achicado superior y/o inferior	
13	Movimiento del taco de marcaje controlado por servomotor	
14	Botonera con display. Automata Omron	
15	Manómetros en panel frontal	
16	Ubicación de las protecciones según layout de KAMS	
17	Deberá cumplir el iijw aru test que se define	
18	Debe cumplir el RD 1644/2008 sobre seguridad de máquinas	
19	Pliego de Condiciones KYB Versión 10ª Feb 2013	

C A P A C I D A D	DENOMINACION		VALOR PEDIDO		VALOR REAL	
			MIN	MAX	MIN	MAX
	LIMITACION DE VALORES	ØA	40	60		
		L	200	550		
		POS. MARC.	10	100		
		TIEMPO MAQUINA	6	seg		seg
		T. MANIPULACION	2	seg		seg
		TIEMPO OPERARIO	0	seg		seg
	TOTAL	8	seg		seg	
T C R A D E M E T R I C O		CAMBIO DIAMETRO	180	seg		seg
		CAMBIO LONGITUD	180	seg		seg
				seg		seg
				seg		seg



MODELO	NOMBRE PIEZA	REFERENCIA
D45	Tubo	Varias
D48	Tubo	Varias
D50,8	Tubo	Varias
D52	Tubo	Varias
D55,6	Tubo	Varias
D58	Tubo	Varias

GARANTIA DE CALIDAD			EVALUADOR:	FECHA: / /	EVALUACION B/M/D
No.	TEMA DE GARANTIA	EQUIPO MEDIDA	RESULTADO DEL FALLO	VISION DEL FALLO	
1	Marcaje completo	Servomotor	Alarma de máquina		
2					
3					
4					

		RESULTADO DE ESPECIFICACIONES DE MAQUINA				NOTA (KNOW-HOW)	
E S F O G O U N O E A I M L N A	M A	COND. ELECTRICAS	Ø AC		V	KVA	
		CONSUMO AIRE					
		CAPAC. BOMBA HIDR.	KW	Kgf/cm2	L		
		LARGO	mm				
		ANCHO	mm				
		ALTO	mm				
		PESO	ton				

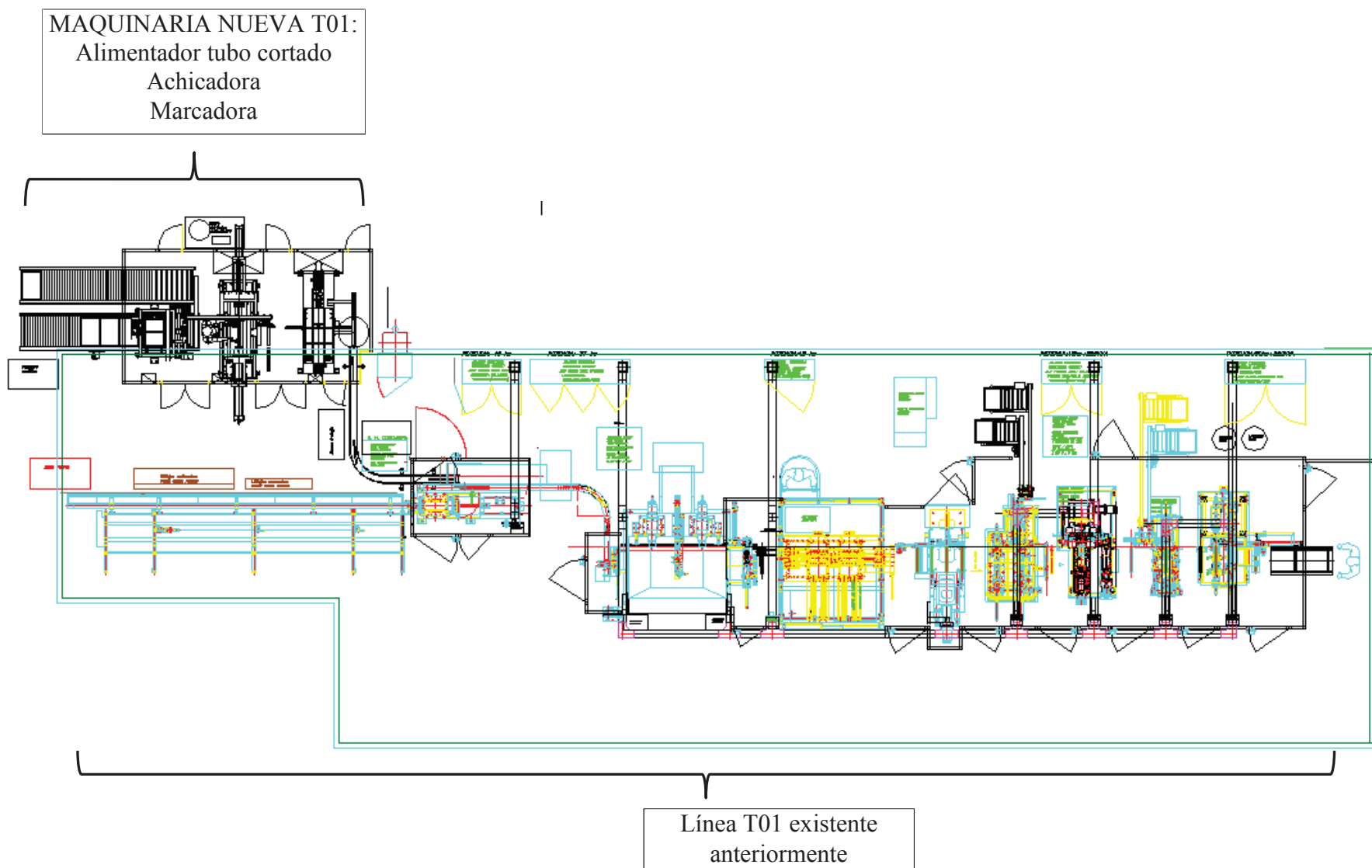
Lay out de la línea T01 con las máquinas nuevas

Tras el diseño previo por parte del proveedor de las máquinas, se establece un lay out donde se muestra claramente en qué posición quedan. Evidentemente, la ubicación de las máquinas nuevas está condicionada por la línea existente de tubo debido a que van a formar parte de ella.

En la siguiente imagen se muestra el lay out de la línea T01 completa.

Como se puede apreciar en la imagen, la alimentación de la línea se puede realizar desde dos entradas diferentes. Como ya se ha comentado anteriormente, esta ramificación al inicio de la línea favorece el cambio de modelo a la hora de producir porque mientras trabaja una rama del principio de la línea, se pueden ir cambiando los utillajes de la otra. Esto reduce el tiempo de cambio de modelo y por lo tanto la eficiencia de la línea.

LÍNEA T01 AMPLIADA



9.2.3. ACOMETIDAS

Las acometidas de una línea con su maquinaria se refieren a las instalaciones que demanda la línea para su funcionamiento. Estas pueden ser varias:

- Suministro de electricidad
- Suministro de agua o refrigerante
- Suministro de aire comprimido
- Extracción de gases

Suministro de electricidad

Todas las máquinas precisan de ello. Se emplea para la gran mayoría de los componentes de las máquinas. Entre ellos podemos encontrarnos con los armarios eléctricos, motores, servos, sensores, autómatas, luces, indicadores digitales, etc.

Para esta ampliación la modificación no ha sido muy grande debido a que ya existía un suministro para la línea existente. Lo único que se ha realizado es distribuir una serie de tomas eléctricas para alimentar a los armarios eléctricos de las máquinas nuevas. A pesar de que hay tres máquinas (alimentadora, achicadora y marcadora), únicamente se han instalado dos armarios eléctricos. La alimentadora y la achicadora comparten el mismo. Se puede apreciar en el lay out mostrado en el apartado anterior.

Suministro de agua o refrigerante

Para el caso de la línea de tubo no es necesario un suministro de agua. Las máquinas con procesos que requieren refrigeración ya tiene sus propios circuitos cerrados por lo que no es preciso realizar ninguna modificación.

Suministro de aire comprimido

El aire comprimido es un recurso necesario en toda la línea. Prácticamente el total de los manipuladores con pinzas que transportan los tubos de una máquina a otra son neumáticos además de otros accionamientos.

Para dar suministro de aire comprimido a las máquinas nuevas se ha de modificar las tuberías ya existentes en la línea para que lleguen a estas. Como la presión general que es capaz de suministrar la planta es más que suficiente para alimentar a todas las máquinas, no es preciso aumentarla, siempre y cuando la distribución de las tuberías sea adecuada para no tener pérdidas de presión y que a cada máquina le llegue la misma cantidad de aire o la que precise.

Extracción de gases

Para los proceso de mecanizado y de soldadura de la línea existen una serie de extractores de humo para no contaminar el ambiente de la planta.

No se requiere ninguna modificación para las máquinas nuevas ya que sus procesos no emiten ningún tipo de gas.

9.2.4. UTILLAJES DE LAS MAQUINAS

Por utillajes se entienden aquellas piezas intercambiables de las máquinas que sirven para poder realizar cada proceso para los distintos modelos de tubo.

Debido a que a partir de la ampliación el número de modelos a producir va a ser tan grande (78 modelos), se deben fabricar una serie de utillajes de gran variedad y número.

Lo mas habitual para el diseño de los utillajes es que para tipo de utillaje exista un plano genérico en el que mediante una tabla adjunta se indican las medidas concretas de cada modelo. De esta manera se simplifica la realización de todos los planos y la comprensión de éstos por los proveedores que los fabrican.

La fabricación de estos se lanza de manera lógica teniendo en cuenta el ramp up de la ampliación de la línea. De esta manera primero se pide fabricar los modelos que van a entrar en producción en primer lugar, y así sucesivamente. Con esto conseguimos que el proveedor que los fabrica sea capaz de suministrar todos los utillajes sin saturar su carga de trabajo.

Como se indica en el desarrollo de proceso de KYB, todos los utillajes deben estar identificados y marcados de modo indeleble, con su nombre y/o anagrama y/o n° de identificación, para remitir que la propiedad se aprecie visualmente.

Gestión de los utillajes

Para gestionar toda la información sobre los utillajes se ha realizado un documento Excel que contempla todas las características necesarias para el diseño de los utillajes así como la identificación de cada uno de ellos. A este documento se le ha llamado Codificación de Utillajes, aunque bien es cierto que contiene más información además de la codificación de los utillajes.

Para ajustar bien los utillajes a cada modelo, se deben tener en cuenta muchos aspectos. Entre ellos, los mas relevantes suelen ser el diámetro del tubo, el espesor, longitudes y achicados entre otros. También se contemplan las referencias de cada tubo así como de todos los componentes de materia prima como tapas y anillos.

A continuación se muestran algunas de las partes del documento donde está todo el registro de los utillajes de cada máquina así como algunas imágenes de estos. Los valores que aparecen en la tabla son aquellos que mas adelante se grabarán de forma indeleble en cada uno de los utillajes.

Comenzaré con los utillajes de la línea ya existente y por último los de las máquinas nuevas, achicadora y marcadora. Para la lavadora y para el proceso de refuerzo del anillo no se requieren utillajes de cambio por lo que no aparecen en esta lista.

• UTILLAJES DE LA CORTADORA



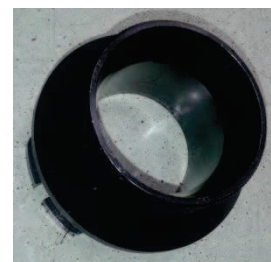
Guía interior



Mordaza puerta



Galga trasera



Guía Puerta

N	Modelo		Materia Prin	Ø x Esp	Long Cor	Util-Guía Interior	Mordaza puert	Galga trasera	Util-Guía Puerta	Nº prograr
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL		3126	53,2	2,0	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	1
2	BMW F18 CHINA DEL		3126	53,2	2,0	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	2
3	BMW F10 INDIA DEL		3126	53,2	2,0	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	3
4	BMW F10 EUR TRAS		3125	53,2	1,6	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	4
5	BMW F18 CHINA TRAS		3125	53,2	1,6	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	5
6	BMW F10 INDIA TRAS		3125	53,2	1,6	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	6
7	BMW F12/F13 TRAS		3125	53,2	1,6	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	Ø53,2	7
8	LADA SAMARA	87	3107	46,4	1,5	Ø46,4	Ø46,4	Ø46,4	Ø46,4	8
9	ESPACE CMF1 JFC Del		3-460-1	50,8	2,7	Ø50,8	Ø50,8	Ø50,8	Ø50,8	9
10	ESPACE CMF1 JFC Tras		3-460-2	45	1,0	Ø45	Ø45	Ø45	Ø45	10
11	PSA W2 Fr		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	11
12	PSA W2 Rr		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	12
13	PSA HYBRID Rr		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	13
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	14
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	15
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	16
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL		3015	48	2,0	Ø48	Ø48	Ø48	Ø48	17
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZ	110	5007	52	2,3	331,5				18
19	AUDI A3,TOURAN	90	3117	55,6	2,5	367,4				19
20	AUDI TT-COUPE D	101	3117	55,6	2,5	362,5				20
21	SKODA FABIA/VW POLO/SEAT	103	4006	50,8	2,3	365,5				21

• UTILLAJES DEL CENTRO DE MECANIZADO













Pinza



Expulsor



Apoyo

Agrupados por diseño								1ª Mecanizadora L.						2ª Mecanizadora S.											
								Progra ma Botoner a						Programa CNC Nº1											
Nº	Modelo	Plano norm	Ø Sup ØSup1	ØSup2	Ø In	Long Mec.		Pinza tubo	Expulsor tubo	Apoyo IZDA	Apoyo DCHA	Pasa Nopas	Principio	Sub pro	Pinza tubo	Expulsor tubo	Apoyo IZDA	Apoyo DCHA	Pasa Nopas	Principio	Sub pro				
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL	0000 060 0012	53,2	53,2	53,2	0	1	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		1	1200	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		1	2200				
2	BMW F18 CHINA DEL	0000 060 0012	53,2	53,2	53,2	0	2	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		2	1200	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		2	2200				
3	BMW F10 INDIA DEL	0000 060 0012	53,2	53,2	53,2	0	3	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		3	1200	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		3	2200				
4	BMW F10 EUR TRAS	0000 060 0014	53,2	53,2	53,2	0	4	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		4	1201	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		4	2201				
5	BMW F18 CHINA TRAS	0000 060 0014	53,2	53,2	53,2	0	5	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		5	1201	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		5	2201				
6	BMW F10 INDIA TRAS	0000 060 0014	53,2	53,2	53,2	0	6	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		6	1201	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		6	2201				
7	BMW F12/F13 TRAS	0000 060 0014	53,2	53,2	53,2	0	7	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		7	1201	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		7	2201				
8	LADA SAMARA	0003 060 0043	46,4	46,4	46,4	0	8	Ø45-47	Ø46,2	Ø46,8	2-Ø48		8	1202	Ø45-47	Ø46,4	Ø47,2	2-Ø48		8	2030				
9	ESPACE CMF1 JFC Del	0304 060 8593	50,8	50,8	49,95	0	9	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53		9	1203	Ø49-51	Ø49,6	Ø50	3-Ø53		9	2202				
10	ESPACE CMF1 JFC Tras	0003 060 0001	45	45	45	0	10	-	-	Ø45,6	2-Ø48		10	-	-	-	Ø45,5	2-Ø48		10	-				
11	PSA W2 Fr	0003-060-0033	48	48	48	0	11	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		11	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		11	2203				
12	PSA W2 Rr	0003-060-0033	48	48	48	0	12	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		12	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		12	2203				
13	PSA HYBRID Rr	0003-060-0033	48	48	48	0	13	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		13	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		13	2203				
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL	0304-060-5413	48	48	48	286,8	14	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		14	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		14	2203				
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS	0304-060-5413	48	48	48	258,3	15	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		15	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		15	2203				
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS	0304-060-5413	48	48	48	258,3	16	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		16	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		16	2203				
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL	0304-060-5413	48	48	48	296,1	17	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		17	1204	Ø47-49	Ø48	Ø48	2-Ø48		17	2203				
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZDA 3	0304 060 7780	50,8	52	52	331	18	Ø49-51	Ø50,8	Ø52,5	3-Ø53		18	1053	Ø51-53	Ø52	Ø52,5	3-Ø53	1646	18	2026				
19	AUDI A3, TOURAN	0304 060 5372	55,6	55,6	54,5	0	19	Ø55-57	Ø55,6	Ø55,6	4-Ø58		19	1040	Ø53-55	Ø54,5	Ø54,5	4-Ø58		19	2032				
20	AUDI TT-COUPÉ D	0304 060 5372	55,6	55,6	54,5	0	20	Ø55-57	Ø55,6	Ø55,6	4-Ø58		20	1040	Ø53-55	Ø54,5	Ø54,5	4-Ø58		20	2032				
21	SKODA FABIA/VW POLO/SEAT IBIZA	0304 060 5396	50,8	50,8	49,6	364,3	21	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53	1710	21	1047	Ø49-51	Ø49,6	Ø50	3-Ø53	1646	21	2039				
22	VW CROSSFOX	0304 060 5396	50,8	50,8	49,6	390,4	22	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53		22	1047	Ø49-51	Ø49,6	Ø50	3-Ø53	1542	22	2039				
23	GOLF V / SKODA OCTAVIA	0304 060 7693	50,8	50,8	49,6	0	23	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53		23	1036	Ø49-51	Ø49,6	Ø50	3-Ø53	1646	23	2026				
24	HYUNDAI TUCSON DEL	0304 060 8637	50,8	50,8	50,8	372,3	24	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53		24	1056	Ø49-51	Ø50,8	Ø51	3-Ø53		24	2026				
25	HYUNDAI TUCSON TRAS	0304 060 8642	50,8	53,8	53,8	392,7	25	Ø49-51	Ø50,8	Ø53,8	4-Ø58		25	1060	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		25	2041				
26	AUDI A4/A6(2°PASADA)	0304 060 6387	46,2	46,2	50,8	0	26	Ø45-47	Ø46,2	Ø46,8	3-Ø53		26	1043	Ø49-51	Ø50,8	Ø51	3-Ø53		26	2035				
27	C170-1 DEL	0304 060 5690	45,6	45,6	45,5	359,3	27	Ø45-47	Ø45,6	Ø45,6	2-Ø48		27	1017	Ø45-47	Ø45	Ø45,5	2-Ø48		27	2011				
28	C170-2 DEL	0304 060 5146	45,6	45,6	45,5	0	28	Ø45-47	Ø45,6	Ø45,6	2-Ø48		28	1017	Ø45-47	Ø45	Ø45,5	2-Ø48		28	2011				
29	AUDI A4/A6(2°PASADA)	0304 060 6387	46,4	46,4	50,8	0	29	Ø45-47	Ø46,2	Ø46,8	3-Ø53		29	1043	Ø49-51	Ø50,8	Ø51	3-Ø53	40423	29	2035				
30	AUDI A4/A6(2°PASADA)	0304 060 6387	46,4	46,4	50,8	0	30	Ø45-47	Ø46,2	Ø46,8	3-Ø53		30	1043	Ø49-51	Ø50,8	Ø51	3-Ø53	40423	30	2035				
31	AUDI A4/A6(2°PASADA)	0304 060 6387	46,4	46,4	50,8	0	31	Ø45-47	Ø46,2	Ø46,8	3-Ø53		31	1043	Ø49-51	Ø50,8	Ø51	3-Ø53		31	2035				
32	HYUNDAI SANTA FE 1 DEL	0304 060 8642	50,8	53,8	53,8	401,6	32	Ø49-51	Ø50,8	Ø53,8	4-Ø58		32	1060	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		32	2041				
33	HYUNDAI SANTA FE 2 DEL	0304 060 8642	50,8	53,8	53,8	396,3	33	Ø49-51	Ø50,8	Ø53,8	4-Ø58		33	1060	Ø53-55	Ø53,2	Ø53,8	4-Ø58		33	2041				
34	FORD MONDEO/GALAXY	0304 060 8351	50,8	52	52	337,6	34	Ø49-51	Ø50,8	Ø52,5	3-Ø53		34	1053	Ø51-53	Ø52	Ø52,5	3-Ø53		34	2026				
35	FIAT G. PUNTO, OPEL CORSA, ALFA R	0304 060 8277	50,8	50,8	49,9	343,5	35	Ø49-51	Ø50,8	Ø50,8	3-Ø53	41923	35	1048	Ø49-51	Ø49,6	Ø50	3-Ø53	1546	35	2038				
36	BMW E46 DEL	0304 060 8447	50,8	52	47,2	370,3	36	Ø49-51	Ø50,8	Ø52,5	3-Ø53		36	1053	Ø47-49	Ø46,8	Ø47,2	3-Ø53		36	2026				

• UTILLAJES DEL PROCESO DE BULGE

Para este caso no dispuse de los utillajes debido a que se habían enviado a codificar, nos podemos hacer una idea con los dibujos de la tabla.

Nº	Modelo	Plano Norm	Ø x Esp	Posic Mel		Mandrino	Matrices	Horquilla Tope	Nº program
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL	0000 060 0012	53,2	2,0		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 DEL	1
2	BMW F18 CHINA DEL	0000 060 0012	53,2	2,0		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 DEL	2
3	BMW F10 INDIA DEL	0000 060 0012	53,2	2,0		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 DEL	3
4	BMW F10 EUR TRAS	0000 060 0014	53,2	1,6		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 TRAS	4
5	BMW F18 CHINA TRAS	0000 060 0014	53,2	1,6		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 TRAS	5
6	BMW F10 INDIA TRAS	0000 060 0014	53,2	1,6		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 TRAS	6
7	BMW F12/F13 TRAS	0000 060 0014	53,2	1,6		BMW PL6	BMW PL6	BMW PL6 TRAS	7
8	LADA SAMARA	87 0003 060 0043	46,4	1,5		-	-	-	8
9	ESPACE CMF1 JFC Del	0304 060 8593	50,8	2,7		-	-	-	9
10	ESPACE CMF1 JFC Tras	0003 060 0001	45	1,0		-	-	-	10
11	PSA W2 Fr	0003-060-0033	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	11
12	PSA W2 Rr	0003-060-0033	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	12
13	PSA HYBRID Rr	0003-060-0033	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	13
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL	0304-060-5413	48	2,0	2	PSA W2	W2	PSA W2	14
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS	0304-060-5413	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	15
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS	0304-060-5413	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	16
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL	0304-060-5413	48	2,0		PSA W2	W2	PSA W2	17
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZDA	110 0304 060 7780	52	2,3	2				18
19	AUDI A3, TOURAN	90 0304 060 5372	55,6	2,5	1				19
20	AUDI TT-COUPÉ D	101 0304 060 5372	55,6	2,5	1				20

- **UTILLAJES DE LA EMBUTIDORA DE TAPA**



Separador



Calibrador





Abocardador y tope



Chupones



Apoyo tapa

												PROGRAMA
N	Modelo	Pos	Ø Sup	Ø In	Ref Tap	Calibrad	Abocarda	Cuna Tap	Chupon	Separado	Nº prograr	
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL	D	53,2	53,2	0						1	
2	BMW F18 CHINA DEL	D	53,2	53,2	0						2	
3	BMW F10 INDIA DEL	D	53,2	53,2	0						3	
4	BMW F10 EUR TRAS	T	53,2	53,2	544	BMW PL6	E1	A1	C1	A1	4	
5	BMW F18 CHINA TRAS	T	53,2	53,2	544	BMW PL6	E1	A1	C1	A1	5	
6	BMW F10 INDIA TRAS	T	53,2	53,2	544	BMW PL6	E1	A1	C1	A1	6	
7	BMW F12/F13 TRAS	T	53,2	53,2	544	BMW PL6	E1	A1	C1	A1	7	
8	LADA SAMARA	87 T	46,4	46,4	453	-	-	A2	C2	A2	8	
9	ESPACE CMF1 JFC Del	D	50,8	49,95	399	-	-	A6	C6	A6	9	
10	ESPACE CMF1 JFC Tras	T	45	45	502	BMW PL6	E3	A3	C3	A3	10	
11	PSA W2 Fr	D	48	48	963	PSA W2	TC1	A4	C4	A4	11	
12	PSA W2 Rr	T	48	48	963	PSA W2	TC1	A4	C4	A4	12	
13	PSA HYBRID Rr	T	48	48	963	PSA W2	TC1	A4	C4	A4	13	
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL	D	48	48	961	PSA W2	TC1	-	-	-	14	
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS	T	48	48	961	PSA W2	TC1	-	-	-	15	
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS	T	48	48	961	PSA W2	TC1	-	-	-	16	
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL	D	48	48	961	PSA W2	TC1	-	-	-	17	
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZDA	110 D	50,8	52	114	Ø52-2,3		A6	C6	A7	18	
19	AUDI A3,TOURAN	90 NO	55,6	54,5	524***	Ø55,6-2,5					19	
20	AUDI TT-COUPE D	101 D	55,6	54,5	524***	Ø55,6-2,5					20	
21	SKODA FABIA/VW POLO/SEAT	103 D	50,8	49,6	399	Ø50,8-2,3		A6	C6	A6	21	
22	VW CROSSFOX	127 D	50,8	49,6	399	Ø50,8-2,3		A6	C6	A6	22	
23	GOLF V / SKODA OCTAVIA	81 D	50,8	49,6	399	Ø50,8-2,5		A6	C6	A6	23	
24	HYUNDAI TUCSON DEL	146 D	50,8	50,8	513	Ø50,8-2,7		A6	C6	A7	24	
25	HYUNDAI TUCSON TRAS	147 T	50,8	53,8	524	Ø53,8-2,7		A6	C6	A8	25	

• UTILLAJES DE LA SOLDADURA POR ROLDANA

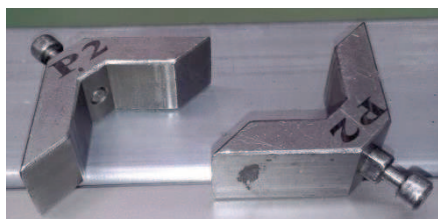


Apoyo tubo

Los otros dos utillajes que aparecen en la tabla son fijos de la máquina pero poseen tres posiciones para diferentes diámetros de tubo.

N	Modelo	Materia Prima	Ø x Esp	Long	Cor	Tapa	Anillo	Apoyo tubo	Roseta DEL	Roseta TRA	Nº program
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL	3126	53,2 2,0	0	0	0					1
2	BMW F18 CHINA DEL	3126	53,2 2,0	0	0	0					2
3	BMW F10 INDIA DEL	3126	53,2 2,0	0	0	0					3
4	BMW F10 EUR TRAS	3125	53,2 1,6	0	544	245	AT1	III	III		4
5	BMW F18 CHINA TRAS	3125	53,2 1,6	0	544	245	AT1	III	III		5
6	BMW F10 INDIA TRAS	3125	53,2 1,6	0	544	245	AT1	III	III		6
7	BMW F12/F13 TRAS	3125	53,2 1,6	0	544	245	AT1	III	III		7
8	LADA SAMARA	87 3107	46,4 1,5		453	53	AT2	I	I		8
9	ESPACE CMF1 JFC Del		3-460-1 50,8 2,7	0	399						9
10	ESPACE CMF1 JFC Tras		3-460-2 45 1,0	0	502	268	AT3	I	I		10
11	PSA W2 Fr		3015 48 2,0	0	963	214	AT4	II	II		11
12	PSA W2 Rr		3015 48 2,0	0	963	214	AT4	II	II		12
13	PSA HYBRID Rr		3015 48 2,0	0	963	214	AT4	II	II		13
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL		3015 48 2,0	0	961						14
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015 48 2,0	0	961						15
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015 48 2,0	0	961						16
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL		3015 48 2,0	0	961						17
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAZ/MAZ	110	5007 52 2,3	331,5	114						18
19	AUDI A3,TOURAN	90	3117 55,6 2,5	367,4	524***						19

• UTILLAJES DE LA PUNTEADORA DE ANILLO



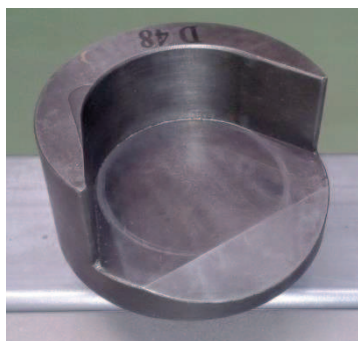
Suplemento pinzas



Electrodo



Soporte anillo










Apoyo tubo



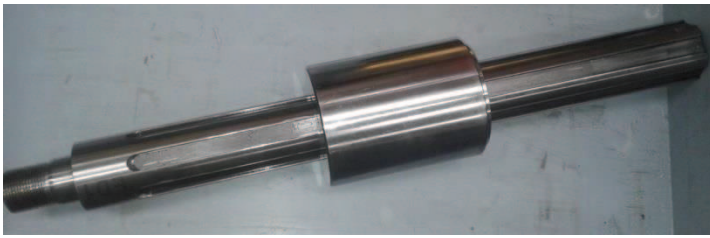
Mordazas tubo



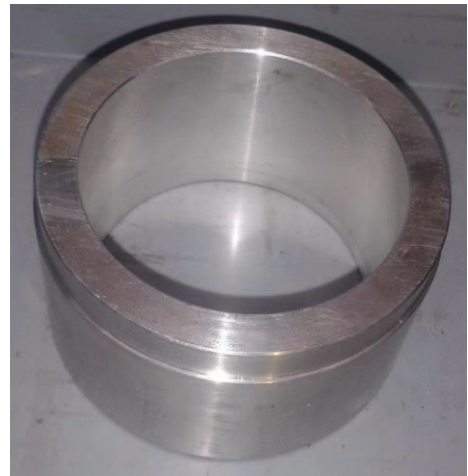
Centrador de anillo

															
Nº	Modelo	Materia Pr	Ø x Esp	Long Cor	Tapa	Anillo	Suplem. Pinz	Electrod	Soporte Ani	Apoyo Tu	Mordaza Tu	Centrado Ani	Program		
1	BMW F10 EUR/F12/F13 DEL	3126	53,2	2,0	0	0							1		
2	BMW F18 CHINA DEL	3126	53,2	2,0	0	0							2		
3	BMW F10 INDIA DEL	3126	53,2	2,0	0	0							3		
4	BMW F10 EUR TRAS	3125	53,2	1,6	0	544	245	-	E1	SA1	D53,2	D53,2	CA1	4	
5	BMW F18 CHINA TRAS	3125	53,2	1,6	0	544	245	-	E1	SA1	D53,2	D53,2	CA1	5	
6	BMW F10 INDIA TRAS	3125	53,2	1,6	0	544	245	-	E1	SA1	D53,2	D53,2	CA1	6	
7	BMW F12/F13 TRAS	3125	53,2	1,6	0	544	245	-	E1	SA1	D53,2	D53,2	CA1	7	
8	LADA SAMARA	87	3107	46,4	1,5	453	53	P2	E2	SA2	D46,4	D46,4	CA2	8	
9	ESPACE CMF1 JFC Del		3-460-1	50,8	2,7	0	399							9	
10	ESPACE CMF1 JFC Tras		3-460-2	45	1,0	0	502	268	P2	E3	SA3	D45	D45	CA3	10
11	PSA W2 Fr		3015	48	2,0	0	963	214	-	E4	SA4	D48	D48	CA1	11
12	PSA W2 Rr		3015	48	2,0	0	963	214	-	E4	SA4	D48	D48	CA1	12
13	PSA HYBRID Rr		3015	48	2,0	0	963	214	-	E4	SA4	D48	D48	CA1	13
14	X7-1 CLASSIQUE (C5) DEL		3015	48	2,0	0	961							14	
15	X7-1 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015	48	2,0	0	961							15	
16	X7-2 CLASSIQUE (C5) TRAS		3015	48	2,0	0	961							16	
17	X7-2 CLASSIQUE (C5) DEL		3015	48	2,0	0	961							17	
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZDA	110	5007	52	2,3	331,5	114							18	
19	AUDI A3,TOURAN	90	3117	55,6	2,5	367,4	524***							19	
20	AUDI TT-COUPÉ D	101	3117	55,6	2,5	362,5	524***							20	
21	SKODA FABIA/VW POLO/SEAT IB	103	4006	50,8	2,3	365,5	399							21	
22	VW CROSSFOX	127	4006	50,8	2,3	392,1	399							22	
23	GOLF V / SKODA OCTAVIA	81	3085	50,8	2,5	358,3	399							23	
24	HYUNDAI TUCSON DEL	146	4007	50,8	2,7	374,2	513							24	
25	HYUNDAI TUCSON TRAS	147	3054	53,8	2,7	394	524							25	
26	AUDI A4/A6(2ºPASADA)	98	3121	50,8	1,5	NO								26	
27	C170-1 DEL	51	3020	46,8	2,3	360	318							27	
28	C170-2 DEL		3020	46,8	2,3	0	318							28	

- UTILLAJES DE LA ACHICADORA



Expulsor (EI) + Separador (SP)



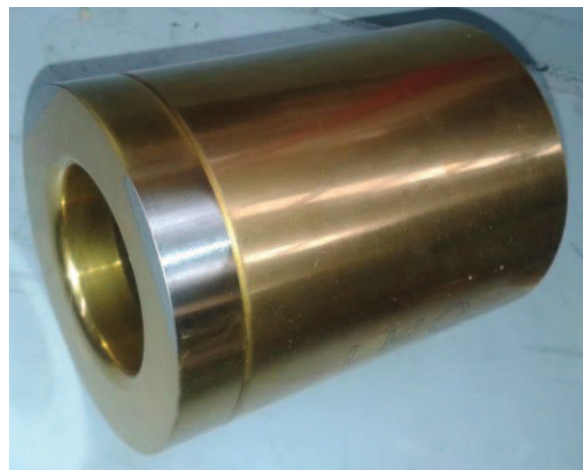
Separador (SP)



Baqueta (BA)



Conjunto hilera 1 (CH nº)



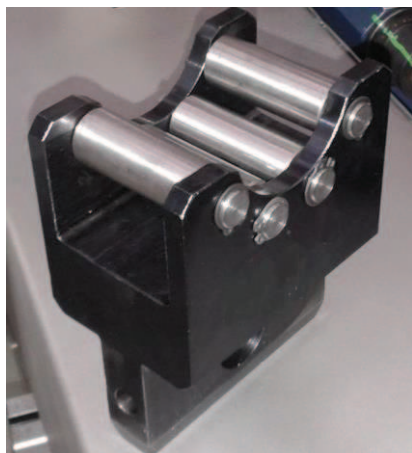
Conjunto hilera 2 (CH nº)



Hilera Exterior

105

- UTILLAJES DE LA MARCADORA



Apoyo Rodillos



Apoyos superior e inferior



Taco de marcaje



Baqueta de marcado

Nº	Modelo	Pos	Ø Su	Ø In	Plano Marca	Posic Marca	Mat prima	Apoyo rodillos	Ø Sup	Achicado Sup.	Apoyo SUF	Ø Inf	Achicado Inf.	Apoyo INF	Taco marcaje	Baqueta	Nº program	
18	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/M	110	D	50,8	52	0304 060 7780	135	52	2,3	Ø52	50,8	26-Ø50,8	Ø52	52	5,5-Ø51,4	Ø52	18	
19	AUDI A3,TOURAN	90	NO	55,6	54,5	0304 060 5372	125	55,6	2,5	Ø55,6	55,6		Ø55,6	54,5	80-Ø54,5 / 15-Ø54,1	Ø55,6	19	
20	AUDI TT-COUPE D	101	D	55,6	54,5	0304 060 5372	125	55,6	2,5	Ø55,6	55,6		Ø55,6	54,5	80-Ø54,5 / 15-Ø54,1	Ø55,6	20	
21	SKODA FABIA/VW POLO/SEA	103	D	50,8	49,6	0304 060 5396	110	50,8	2,3	Ø50,8	50,8		Ø50,8	49,6	61-Ø49,6 / 5,5-Ø48,3	Ø50,8	21	
22	VW CROSSFOX	127	D	50,8	49,6	0304 060 5396	110	50,8	2,3	Ø50,8	50,8		Ø50,8	49,6	61-Ø49,6 / 5,5-Ø48,3	Ø50,8	22	
23	GOLF V / SKODA OCTAVIA	81	D	50,8	49,6	0304 060 7693	125	50,8	2,5	Ø50,8	50,8		Ø50,8	49,6	105-Ø49,6 / 4,4-Ø48,3	Ø50,8	23	
24	HYUNDAI TUCSON DEL	146	D	50,8	50,8	0304 060 8637	110	50,8	2,7	Ø50,8	50,8		Ø50,8	50,8		Ø50,8	24	
25	HYUNDAI TUCSON TRAS	147	T	50,8	53,8	0304 060 8642	120	53,8	2,7	Ø53,8	50,8	30-Ø50,8	Ø53,8	53,8		Ø53,8	25	
26	AUDI A4/A6(2ªPASADA)	98	NO	46,2	50,8	0304 060 6387	0	50,8	1,5	Ø50,8	46,2	8-Ø47,05/93-Ø46,2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	26	
27	C170-1 DEL	51	D	45,6	45,5	0304 060 5690	100	46,8	2,3	Ø46,8	45,6	70-Ø45,6	Ø46,8	45,5	47-Ø45,5 / 5,5-Ø44,6	Ø46,8	27	
28	C170-2 DEL		D	45,6	45,5	0304 060 5146	0	46,8	2,3	Ø46,8	45,6	70-Ø45,6	Ø46,8	45,5	47-Ø45,5 / 5,5-Ø44,6	Ø46,8	28	
29	AUDI A4/A6(2ªPASADA)	94	NO	46,4	50,8	0304 060 6387	30	50,8	1,5	Ø50,8	46,4	8-Ø47,05/78,5-Ø46,2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	29	
30	AUDI A4/A6(2ªPASADA)	100	NO	46,4	50,8	0304 060 6387	0	50,8	1,5	Ø50,8	46,4	8-Ø47,05/85-Ø46,2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	30	
31	AUDI A4/A6(2ªPASADA)	96	NO	46,4	50,8	0304 060 6387	0	50,8	1,5	Ø50,8	46,4	8-Ø47,05/71,5-Ø46,2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	31	
32	HYUNDAI SANTA FE 1 DEL	148	D	50,8	53,8	0304 060 8642	130	53,8	2,7	Ø53,8	50,8	30-Ø50,8	Ø53,8	53,8		Ø53,8	32	
33	HYUNDAI SANTA FE 2 DEL	149	D	50,8	53,8	0304 060 8642	125	53,8	2,7	Ø53,8	50,8	30-Ø50,8	Ø53,8	53,8		Ø53,8	33	
34	FORD MONDEO/GALAXY	134	D	50,8	52	0304 060 8351	125	52	2,3	Ø52	50,8	26-Ø50,8	Ø52	52	5,5-Ø51,4	Ø52	34	
35	FIAT G. PUNTO, OPEL CORS	125	D	50,8	49,9	0304 060 8277	130	50,8	2,3	Ø50,8	50,8		Ø50,8	49,9	110-Ø49,9	Ø50,8	35	
36	BMW E46 DEL	143	D	50,8	47,2	0304 060 8447	120	52	2,3	Ø52	50,8	30-Ø50,8	Ø52	47,2	44,7047,2 / 6,5045,3	Ø52	36	
37	X56 ESPACE DEL	59	D	50,8	50,8	0304 060 4900	125	50,8	2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	50,8		Ø50,8	37	
38	X56	58	D	50,8	50,8	0304 060 4900	125	50,8	2	Ø50,8	50,8		Ø50,8	50,8		Ø50,8	38	
39	207 DEL	129	D	50,8	46,75	0304 060 8281	130	50,8	2,3	Ø50,8	50,8		Ø50,8	46,75	51,7-Ø46,75 / 5,5-Ø45	Ø50,8	39	
40	207 DEL	104	D	50,8	50,8	0304 060 8285	130	50,8	2,3	Ø50,8	50,8		Ø50,8	50,8	5,5-Ø49,9	Ø50,8	40	
41	BMW SERIE 5 TRAS	44	T	48	48	0304 060 8046	100	48	2,3	Ø48	48		Ø48	48		Ø48	41	
42	407 TRAS	68	T	48	46,8	0304 060 7993	35	50,8	2	Ø50,8	48	100-Ø48	Ø50,8	46,8	20-Ø46,8	Ø50,8	42	
43	FIAT 500 DEL / FORD KA DEL	141	D	45	45	0304 060 7197	125	45	2,3	Ø45	45		Ø45	45		Ø45	43	
44	BMW SERIE 5 TRAS	126	T	48	48	0304 060 8046	100	48	2,3	Ø48	48		Ø48	48		Ø48	44	

Estanterías para los utillajes

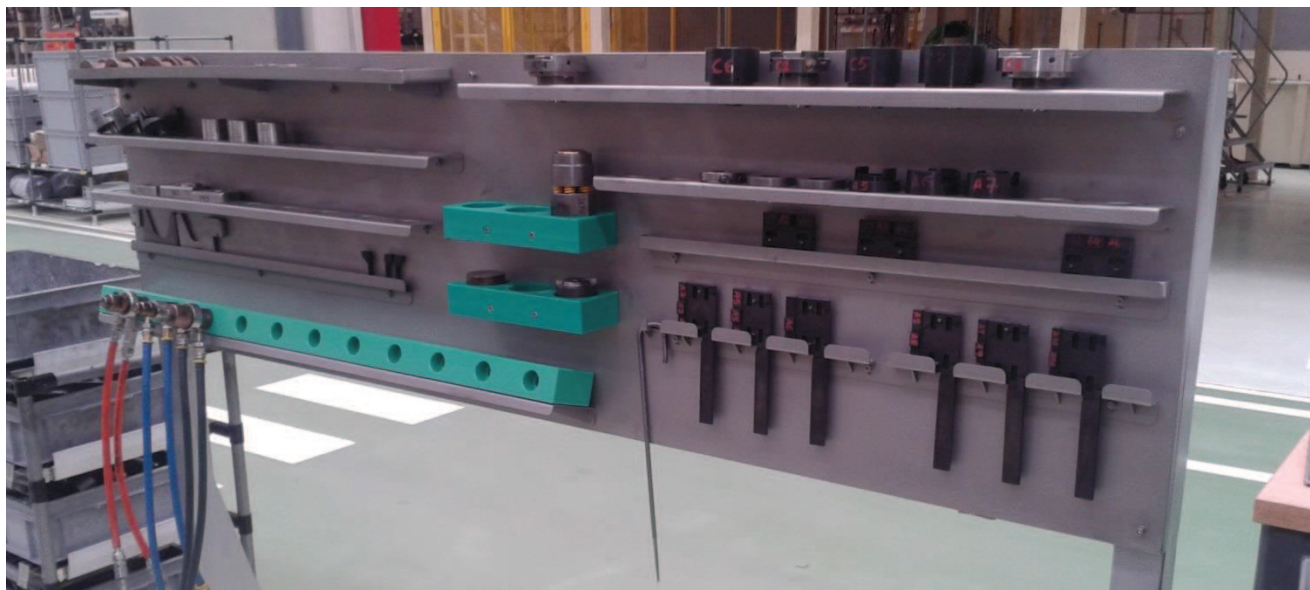
Para mantener un correcto orden de los utillajes se han diseñado varias estanterías metálicas donde se alojan todos los utillajes de las máquinas de la línea. Antes de la ampliación no eran necesarias ya que solo se producían dos modelos diferentes, por lo que los utillajes se alojaban en pequeñas cajas situadas junto a cada máquina. Sin embargo ahora, las estanterías son un elemento imprescindible para la producción.

Cada estantería va ubicada junto a cada máquina y de esta manera hace posible que el operario pueda cambiar los utillajes para producir el modelo correspondiente de forma fácil y ordenada. Como ya se ha comentado y visto antes, cada uno de los utillajes está grabado con una codificación que corresponde con una posición determinada en cada estantería. Así pues, el operario es capaz de encontrar los utillajes que necesita cambiar de manera muy rápida, y en el otro sentido, depositar los que se hayan sustituido en su posición en la estantería para mantener un orden.

Diseñar las estanterías no es una tarea fácil ya que al existir tan gran número de utillajes requiere mucho tiempo organizarlos. En primer lugar hay que tener en cuenta el número de utillajes que va a haber de cada tipo y los posibles añadidos. En algunos casos podemos tener muchos o pocos, pero lo más habitual es que haya más de 10 unidades de cada tipo de utillaje.

Para dimensionar las estanterías es preciso saber las dimensiones exactas de cada utillaje. Con esto se pueden distribuir de forma compacta todas las baldas de las estanterías y conseguir un tamaño reducido de tal forma que la localización y el alcance de los utillajes sea rápido y cómodo para el operario.

A continuación se muestran algunas imágenes de las estanterías que se han colocado en la línea.



9.2.5. PLAN DE CONTROL

El plan de control son una serie de documentos que especifican todas las actividades que debe realizar el departamento de calidad para garantizar que el producto sea bueno.

Dentro de estos documentos se especifican todas aquellas características a controlar dentro del producto así como algunos aspectos del control de la producción. Para los procesos de la línea T01 algunos de los aspectos que se controlan son los siguientes:

- Longitudes
- Diámetros
- Espesores
- Comprobaciones de los Kanban
- Posiciones
- Ensayos
- Penetraciones de soldaduras

Además de ello, en el documento del plan de control están perfectamente detallados las codificaciones de cada uno de los documentos donde se registran los controles de todos los aspectos que contempla.

Los documentos del plan de control se encuentran en el Anexo 4.

9.3. EQUIPO DE PRODUCCION / EVALUACION EN PROVEEDOR

En el seguimiento de la fabricación y control de la maquinaria nueva, KYB estipula una serie de actividades denominadas Run-off. En ellas se trata de verificar que las máquinas cumplen una serie de características y especificaciones. Para completar el proceso antes de entrar en producción se deben realizar tres fases, Run-off 1, Run-off 2 y Run-off 3.

9.3.1. RUN-OFF 1

En primer lugar se realiza el Run-off 1 cuando las máquinas ya están montadas en proveedor y son capaces de realizar el proceso aunque no estén terminadas. Este seguimiento se realiza en proveedor mediante una visita en la que se ven los siguientes aspectos sobre las máquinas:

Fabricación de una pieza

Poder realizar por lo menos una pieza. Esto significa que aunque la máquina no funcione a tiempo ciclo, debe ser capaz de procesar una unidad correctamente. No es necesario hacer los ajustes necesarios para que la pieza cumpla con las especificaciones dimensionales, únicamente verificar que el proceso funciona.

Se comprobó que el proceso funciona correctamente para un modelo en concreto.

Seguridad en maquinas

Se verifica si las máquinas son seguras para su uso y funcionamiento. Así pues, además de personal del departamento de manufactura que es el encargado de llevar este tipo de proyectos, está presente en el Run-off 1, personal de prevención de riesgos laborales (PRL).

Se ven aspectos como los peligros por temperatura y químicos, es decir, un pequeño estudio del cumplimiento medioambiental. Únicamente aplica para la temperatura del hidráulico, y no alcanza un valor que se considere peligroso. También se mide el ruido con la maquinaria en funcionamiento, y no debe ser superior a 90dB desde la posición de trabajo del operario.

Se comprueba los equipotenciales en las protecciones de las máquinas (cerco). Deben estar conectados a tierra para evitar cualquier tipo de descarga eléctrica a la persona.

Se estudia y verifica el comportamiento de las paradas controladas de las máquinas (setas amarillas) y de la apertura de puertas para el acceso a la máquina. Cuando se realice una parada controlada, se define como debe actuar la máquina en condiciones de seguridad y de proceso. Esto es en qué punto del ciclo de cada máquina se debe detener para mantener la seguridad del operario y el derroche de piezas malas.

Esta parte de la seguridad de las máquinas sobre el comportamiento de las paradas controladas o el control de los chequeos, para evitar que se procesen piezas que no deben, se contemplan en un documento/actividad denominado Ijiwaru Test. El Ijiwaru es la denominación japonesa para verificar si una máquina o proceso cumple una serie de especificaciones de seguridad. Todos los detalles de seguridad y comportamiento que deben cumplir las máquinas están especificados en las hojas o fichas de Ijiwaru Test que se muestran a continuación para cada máquina.



Ijiwaru Test Planning & Evaluation Table

Line : Tubo Exterior T01

Nº3013 Alimentador de tubos

Evaluation				Planning		
Approved by	Checked by	Reviewed by	Written by	Approved by	Checked by	Written by
Echeverría	Latorre	Usarraga	Verano	Echeverría	Latorre	Verano

1/1

Ref.No.	KAMS R07-11-3013
Date	18/03/2014

No	Process	Item to be tested	How to Test	Model	Qty	Date		Result of Test	Judge	Improvement	Result of Test	Judge
						Target	Actual					
1	Achicadora	Confirmación de presión neumática	Dar marcha a la máquina tras bajar la presión	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	La maquina no puede trabajar . Alarma en pantalla y luz azul de señalizacion.	○			
2	↑	Confirmacion de seguridad	Confirmación de puerta de seguridad Abrir puerta mientras trabaja	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	No es posible abrir la puerta durante el proceso. Puerta bloqueada. Es posible abrir la puerta pulsando parada controlada (seta amarilla). El proceso se detiene. Maquina no puede comenzar a trabajar	○			
3	↑	Confirmación de seguridad	Confirmación de puerta de seguridad Dar marcha con puerta abierta	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion.	○			
4	↑	Confirmación de origen	Confirmar si vuelve a posición origen despues de que el operario pulse seta de emrgencia	Harmofre	2	25/03/14	21/03/14	La maquina se detiene. Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion. La maquina puede volver a origen correctamente.	○			
5	↑	Confirmación de operatividad	Introducir una caja en el otro sentido	Harmofre	2	25/03/14	21/03/14	La maquina no volteo la caja, no puede continuar el ciclo.	○			
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												



Ijiwaru Test Planning & Evaluation Table

Line : Tubo Exterior T01

Nº2023 Achicadora

Evaluation				Planning		
Approved by	Checked by	Reviewed by	Written by	Approved by	Checked by	Written by
Echeverria	Latorre	Usarraga	Verano	Echeverria	Latorre	Verano

1/1

Ref.No.	KAMS R07-11-2023
Date	18/03/2014

No	Process	Item to be tested	How to Test	Model	Qty	Date		Result of Test	Judge	Improvement	Result of Test	Judge
						Target	Actual					
1	Achicadora	Confirmación de presión neumática	Dar marcha a la máquina tras bajar la presión	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	La maquina no puede trabaja . Alarma en pantalla y luz azul de señalizacion.	○			
2	↑	Confirmación de seguridad	Confirmación de puerta de seguridad	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	No es posible abrir la puerta durante el proceso.	○			
3	↑	Confirmación de seguridad	Abrir puerta mientras trabaja	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Puerta bloqueada. Es posible abrir la puerta pulsando parada controlada (seta amarilla). El proceso se detiene.	○			
4	↑	Confirmación de origen	Confirmación de puerta de seguridad	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Maquina no puede comenzar a trabajar	○			
5	↑	Confirmación de presión hidráulica	Dar marcha con puerta abierta	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion.	○			
6	↑	Diametro incorrecto	Confirmar si vuelve a posición	Harmofre	2	25/03/14	21/03/14	La maquina se detiene.	○			
7	↑	Confirmación de salto de proceso	origen despues de que el operario pulse seta de emrgencia	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion. La maquina puede volver a origen correctamente.	○			
8	↑	Confirmación de operatividad	Dar marcha a la máquina tras bajar la presión fuera de estándar	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	La maquina termina el ciclo con baja presion.	○			
9	↑	Confirmación de operatividad	Materia prima: Diam 45 (50,8)	Harmofre	2	25/03/14	21/03/14	Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion.	○			
10	↑	Confirmación de operatividad	Utililajes: Diam 50,8 (45)	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14					
11			Producir en esas condiciones	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14					
12			Trabajar sin utililaje de achicado	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Colision en CNC. El tubo no puede continuar el proceso	○			
13			Trabajar sin nivel de aceite del grupo hidraulico	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14					
14			Trabajar a temperatura fuera de estandar en el grupo hidraulico	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14					
15			Trabajar sin nivel de aceite de lubricado	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14					

KYB Our Precision, Your Advantage		Ijiwaru Test Planning & Evaluation Table				Evaluation				Planning			1/1			
						Approved by	Checked by	Reviewed by	Written by	Approved by	Checked by	Written by	Ref.No.	KAMS R07-11-2024		
						Echeverria	Latorre	Usarraga	Verano	Echeverria	Latorre	Verano	Date	18/03/2014		
Line : Tubo Exterior T01		N°2024 Marcadora														
No	Process	Item to be tested	How to Test	Model	Qty	Date		Result of Test				Judge	Improvement	Result of Test	Judge	
1	Marcadora	Confirmación de presión neumática	Dar marcha a la máquina tras bajar la presión	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	La maquina no puede trabajar. Alarma en pantalla y luz azul de señalizacion.				○				
2	↑	Confirmacion de seguridad	Confirmación de puerta de seguridad	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	No es posible abrir la puerta durante el proceso. Puerta bloqueada. Es posible abrir la puerta pulsando parada controlada (seta amarilla). El proceso se detiene. Maquina no puede comenzar a trabajar				○				
3	↑	Confirmación de seguridad	Confirmación de puerta de seguridad	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion.				○				
4	↑	Confirmación de origen	Dar marcha con puerta abierta	Harmofre	2	25/03/14	21/03/14	La maquina se detiene. Alarma en pantalla. Luz azul de señalizacion. La maquina puede volver a origen correctamente.				○				
5	↑	Confirmación de salto de proceso	Trabajar sin taco de marcaje	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Maquina no detecta presencia del taco de marcaje Operario detecta en el chequeo de marcaje al iniciar el lote.				○				
6	↑	Confirmación de marcaje correcto	Trabajar con una leyenda incorrecta	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Operario detecta en el chequeo de marcaje al iniciar el lote. Maquina no detecta				○				
7	↑	Confirmación de marcaje correcto	Colocar el taco de marcaje al revés	Harmofre	1	25/03/14	21/03/14	Operario detecta en el chequeo de marcaje al iniciar el lote. Maquina no detecta				○				
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																

Funcionamiento de maquinas

- Definición de la configuración de las pantallas de cada máquina, identificación de estas y etiquetado y serigrafías de toda la maquinaria y componentes.
- Se definen también como van a ser los cambios de modelo, los vaciados de máquina y cambios de utillaje.
- Cambios o modificaciones pertinentes en los accionamientos de la máquina.
- Indicadores de presiones neumáticas e hidráulicas.
- Otros

Tras la realización del Run-off 1 se rellena un documento para ello en el que se especifica si las tareas a realizar se han cumplido o no.

Véase el siguiente documento realizado y rellenado el día en que se hizo la visita al proveedor para la realización del Run-off 1.



07-240 a (13/07/11)

Run off 1 Audit of (process):
Auditoría Run off 1 a (proceso):

in
supplier: LAUNIK.
en prov.:

DATE: 11/11/14
FECHA:

1. Confirmation of the situation

on:

11/04/14

(Please refer to "Equipment Preparation Progress Check Sheet")
(Por favor, referido a la "Hoja de Seguimiento del progreso del Equipo de Producción")

Model:

Modelo:

HARMOFREQ

CT

Nº	Process Proceso	Assembly of Machine Machine Mecánica	Electric Eléctrica	Program	Adjust & Trial Ajuste y Prueba	MT Tiempo Máquina	Quality Evaluation Evaluación Calidad, capacidad	Jig (Tooling) Útiles	Condition Condiciones Parámetros	Pokayoke	Safety Condition Condiciones de seguridad	Itsu Dare Sheet Hoja plan acciones	Itsu Dare Condition
1	ALIMENTADOR	O	O	O(3)	O	8sec	O	NA	O	NA	O(1)	O	Δ(4)
2	ACHICADORA	O	O	O(3)	O	12'4	O	O	Δ(1)	NA	O	O	Δ(4)
3	MARCADORA	O	O	O(3)	O	8sec	O	O	O	NA	O	O	Δ(4)
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

RUN OFF 1 EVALUATION RESULT
(EVALUACIÓN DEL RESULTADO)

Δ(5)

2. Run Off 1 Evaluation Criteria - Criterio de Evaluación:

Nr.	Item - Concepto	OK condition criteria (O) Criterio de condición OK	OK Minor non conformity Anomalía leve NOK Not Applicable No Aplicable	O Δ X NA
1	Assy of machine (Mechanical) Montaje Máquina (Mecánica)	100% Finished works Trabajo realizado al 100%		
2	Assy of machine (Electrical) Montaje Máquina (Eléctrica)	100% Finished works Trabajo realizado al 100%		
3	Program status Estado programación	The machine works according with the work cycle, Cycle time could be out of spec. La máquina trabaja de acuerdo al ciclo de trabajo. El tiempo ciclo puede estar fuera de		
4	Adjust and Trial Ajuste y Prueba	The machine has been tested and adjusted by the supplier La máquina ha sido probada y ajustada por el proveedor		
5	Machine Time Tiempo de Máquina	It will be possible to measure the cycle time Debería ser posible medir el tiempo ciclo		
6	Quality evaluation Evaluación Calidad, capacidad	Not required (Visual inspection) No requerido (Inspección visual)		
7	JIG (Tooling) Útiles	To show jigs and location in the storage Se muestran los útiles y su localización en el almacén		
8	Machine Condition Condiciones de máquina, parámetros	The appropriate devices to measure machine conditions are working Los dispositivos apropiados para medir las condiciones de máquina están trabajando		
9	Poka Yoke	The "poka Yoke" according with specification sheets are installed El "Poka Yoke" de acuerdo con la hoja de especificación está trabajando		
10	Safety Condition Condiciones de Seguridad	The safety parts according with specification sheets are installed Los elementos de seguridad de acuerdo con la hoja de especificación están instalados		
11	"Itsu Dare" Sheet Plan de acciones	The "Itsu Dare" Sheet are available El plan de acciones está disponible		

REMARKS - OBSERVACIONES:

- (1) Poner red. equipotencial en protecciones.
(2) - Pendiente revisar la ~~reserva~~ forma de visualizar en pantalla.
(3) Pendiente definir protocolo de acceso a máquina.
(4) - Actualizado. Hay puntos abiertos.
(5) - Pendiente cerrar anomalías menores.

9.3.2. ITSU-DARE Y ACTA DE SEGUIMIENTO DE LAS MODIFICACIONES Y LA FABRICACIÓN DE MÁQUINAS

El Itsu-dare es la forma con la que los japoneses llaman al quien y al cuándo. Es una forma de concretar quien debe hacer un trabajo y con qué fecha límite. De esta forma queda registrado y organizado las responsabilidades y acciones a realizar de cada persona sobre una actividad.

A continuación se muestra el Itsu-dare y el acta de seguimiento realizado para la modificación de las máquinas y para el montaje de las nuevas revisadas en el Run-off 1. Este trabajo lo realiza un proveedor que fue quien fabricó las máquinas anteriores de la línea.

ITSU DARE LINEA TUBO EXTERIOR T01							
Nº	Máquina:	FECHA:	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO	FECHA REALIZACIÓN	OBSERVACIONES
1	Cortadora		Reformar programa para bajar TC	Launik	Abierto	23/05/2014	Poner detector y programar para detectar barras cortas.
2	CNC		Reformar grupo hidráulico para trabajar con tres presiones (alta, media y baja), tanto en Luneta como en cabezal:	Launik	Cerrado	11/11/2013	OK
3	CNC		Anular chequeo cajera en puesto de verificar longitud	Launik	Abierto	23/05/2014	Pte colocar nuevo tope
4	CNC		Reformar la roseta de apoyos para 4 diámetros	Launik	Cerrado		OK
5	CNC		Ctos portaherramientas s/dimensiones de Kybse. Util chequeo posición.	Launik	Cerrado	15/04/2014	
6	CNC		Adaptación programas actuales al concepto KYBSE (Prog+Subprog)	Launik	Cerrado	15/04/2014	
7	CNC		Decidir con que placa de hacen las industrializaciones.	Launik	Cerrado		Definida la de Sunilomo
8	CNC		Capacidad de máquina - necesario mover límite para Lmax	Launik	Cerrado		
9	CNC		Capacidad de máquina - reformar fuelle protector del servo junto a puerta	Launik	Cerrado		
10	CNC		Comprobar manipulación con diámetros de 40 a 58	Launik	Abierto	15/04/2014	
11	CNC		Igualar posición de la luneta respecto al extremo del tubo con actual de KYBSE (ver posición de luneta en KYBSE)	Launik	Cerrado	15/04/2014	
12	CNC		Dibujos de las cajeras - actualizar información en fichero Autocad	Launik	Cerrado		Pte acabar????
13	CNC		Modificar apoyo de nylon de entrada para tubos cortos	Launik	Cerrado		OK
14	CNC		Reformar sistema de introducción del tubo al cabezal (mejora opcional)	Launik	Cerrado		OK
15	CNC	Nuevo	Fabricar plantilla para calibrado del puesto de verificar longitud.	Launik	Cerrado		OK
16	CNC	Nuevo	Cambiar extractor de virutas por otro con imanes	Launik	Abierto	23/05/2014	
17	CNC		Hacer soporte de Nylon para patrón de longitud	Launik	Cerrado	TBD	
18	CNC		Programar programa para comprobar el chequeo de longitud con el patron, Programa "Patron 300"	Launik	Abierto	15/04/2014	
19	CNC		Programar la máquina para que de pueda trabajar en modo de paso de pieza	Launik	Cerrado	15/04/2014	
20	CNC		Bajar el TC en la manipulación para compensar lo perdido por el cambio de palquita de 0.8 a 0.4	Launik	Abierto	TBD	
21	CNC	Mto (nuevo)	Salta emergencia externa en el CNC2.	Launik-Kams	Abierto	20/05/2014	Se ha quedado con personal de Fagor para analizar este problema.
22	CNC	Mto (nuevo)	Eje X sobre pasado en el CNC2.	Launik	Cerrado	TBD	
23	CNC	Mto (nuevo)	Pantalla referencias en CNC, sin contraseña, añadir.	Launik	Abierto	TBD	
24	CNC	Mto (nuevo)	Hacer que la variable de long_tubo no se pierda cuando se va la electricidad.	Launik	Abierto	TBD	
25	CaladoraTapa		Preparar tapas y planos para fabricar el alimentador de Jovi	Launik	Cerrado		
26	CaladoraTapa		Comprobar manipulación con diámetros de 40 a 58	Launik	Abierto	15/04/2014	
27	CaladoraTapa		Posicionado cilindro hidráulico	Launik	Cerrado	09/04/2014	
28	CaladoraTapa		Probar sistema de alimentación de tapa para delanteros	Launik	Cerrado	TBD	
29	CaladoraTapa		Sujetar longitudinalmente la pinza de centraje del tubo en pto embutir tapa	Launik	Abierto	15/04/2014	
30	CaladoraTapa		Cambiar motor en hidráulico por otro de 1500rpm	Launik	Cerrado	10/04/2014	
31	CaladoraTapa		Cambiar maniobra para ganar TC	Launik	Abierto	TBD	
32	CaladoraTapa		Reubicar fibra de presencia de tapa trasera	Launik	Abierto	15/04/2014	
	CaladoraTapa	Nuevo	Reformar la sujeción del detector que detecta la posición de trabajo del cilindro hidráulico; ahora nos e puede sujetar bien. S/Parte Mto.	Launik	Abierto	23/05/2014	
	CaladoraTapa	Nuevo	Poner pulsadores (ambas cintas) para vaciar las tapas en el cambio de modelo.	Launik-Igor	Abierto	23/05/2014	
	CaladoraTapa	Nuevo	Poner electroválvula con centros abiertos en giro de tapa para poder cambiar ambos utillajes en el cambio de modelo.	Launik	Abierto	23/05/2014	Necesaria electroválvula 3 posic CA
33	Todas las máquinas		Verificación de la capacidad max (longitud y diametro)	Launik	Abierto	15/04/2014	
34	Todas las máquinas		Cambio de programas a los nuevos criterios	Launik	Cerrado	15/04/2014	
35	Todas las máquinas		Colocar tarjeteros	Launik	Cerrado	10/04/2014	
36	Todas las máquinas		Prueba con el Lada samara	Launik	Abierto	10/04/2014	
37	Todas las máquinas		Prueba con el W2	Launik	Cerrado	TBD	
38	Todas las máquinas		Prueba con el Harmofreq tras	Launik	Cerrado	TBD	

ACTA DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO

O.F.:	5458-59-60	DENOMINACIÓN:	ALIMENTADOR+ACHICADORA+MARCADORA SERVOS
CLIENTE:	KAMS	RESP. PROYECTO:	

REUNIONES		
FECHA	MOTIVO	ASISTENTES
21/03/2014	REVISIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO EN LAUNIK	J.I.LATORRE.....KEH
	Revisión: M.A.Díaz	MIKEL IRIARTE.....KEH
11/04/2014	REVISIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO EN LAUNIK	JAVIER USARRAGA.....KEH
	Revisión: M.A.Díaz	BECARIO 1.....KEH
		BECARIO 2.....KEH
		MITXEL DÍAZ.....LAUNIK

Nº	FECHA	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTADO	FECHA REALIZACIÓN	OBSERVACIONES
	21/01/2014	REFORMA SOLDADORA C02 OF 5481				
		BAJAR BARRERAS DE SEGURIDAD UNOS 100 MM. Y AMOLDAR PROTECCIONES	MONTAJE		SEM. 13	OK
		DAR VUELTA A VARILLA PULSADOR- LADO DERECHO-	MONTAJE		SEM. 13	OK
		CONSULTA EN KYBSE CURVA ACTUAL ENTRADA HILO A PISTOLA EN INTERIOR MÁQUINA	KYBSE		SEM. 13	OK
		PROBAR UJIWU TEST ENTREGADO POR KYBSE	TOMÁS		SEM. 13	OK
		LAS CARÁTULAS DE PULSADORES BOTONERA SON ILEGIBLES. SUSTITUIRLAS	TOMÁS		SEM. 13	OK
		PULSADOR NO OK EN BOTONERA ACTUAL EN VERDE. SUSTITUIR POR COLOR ROJO	TOMÁS		SEM. 13	OK
	14/04/2014	COLOCAR EPIS CORRESPONDIENTES EN MÁQUINA	TXOMIN		SEM. 16	
	14/04/2014	COLOCAR CIERRE EN PARTE SUPERIOR EN ZONA GUIADA DE PUERTA	MONTAJE			
	14/04/2014	PROBAR SOLDADURAS Y ENVIAR MUESTRAS DÍA 15 A LATORRE	MIKEL		SEM. 16	
		ENTREGA DE MÁQUINAS CON CE Y DOCUMENTO CE	TXOMIN		SEM. 14	PENDIENTE
		FECHAS AUDITORÍAS:				
		RUN-OFF 1			SEM. 15	REALIZADO
		RUN-OFF 2			SEM. 16	23-abr
		MÁQUINA INSTALADA EN CLIENTE Y TRABAJANDO			SEM. 18	
	21/03/2014	LÍNEA TUBO EXTERIOR				
		GENERALES A 3 MÁQUINAS				
		MENÚS EN PANTALLAS IGUAL QUE EN KYBSE SEGÚN DOCUMENTACIÓN ENVIADA POR LATORRE	PROGRAMACIÓN		SEM. 13	PENDIENTE REPASAR Y ENVIAR A LATORRE
		TODOS LOS MANÓMETROS NEUMÁTICOS EN BAR (ACTUAL EN MPA) ???	OFICINA TÉC.		SEM. 13	OK
		CERRAMIENTO PERMETRAL AMARRADO A VARIOS PUNTOS DE LAS MÁQUINAS (RIGIDIZARLO)	MONTAJE		SEM. 13	PENDIENTE A REALIZAR EN KAMS
		ELIMINAR PULSADORES MARCHA Y PARO DE TODAS LAS BOTONERAS	TOMÁS		SEM. 13	OK
		ENVIAR URGENTE PANTALLAS A LATORRE PARA SU ANÁLISIS Y CORRECCIÓN	TOMÁS		SEM. 13	PENDIENTE EGOITZ
		ENVIAR CONSUMOS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS DE LÍNEA A KINO ERROZ	TOMÁS/ALBERTO		SEM. 13	OK
		LAY-OUT DE LÍNEA EN PLANTA Y ALZADO CON ALTURAS ENVIAR	MAJEN		SEM. 13	OK
		PULSADORES DE REARMES DE PUERTAS EN LÍNEA EN COLOR VERDE (ACTUAL AZUL)	TOMÁS		SEM. 13	OK
	14/04/2014	COLOCAR EPIS CORRESPONDIENTES EN CADA MÁQUINA	TXOMIN		SEM. 16	
	14/04/2014	INCLUIR EN BOTONERAS Nº ASIGNADO POR MODELO DE TUBO SI/PLANOS	PROGRAMACIÓN		SEM. 16	
	14/04/2014	COLOCAR CABLES DERIVACIÓN EN PUERTAS (EQUIPOTENCIAL)			SEM. 16	
	14/04/2014	PROTOCOLO DE APERTURA DE PUERTAS ENVIAR DESDE KYBSE	SEG. KYBSE		SEM. 16	LO MIRAN EN KYBSE
	14/04/2014	PROTOCOLO DE PARO CICLO EN MÁQUINAS Y REARMES DESDE KYBSE	SEG. KYBSE		SEM. 16	LO MIRAN EN KYBSE
	14/04/2014	PULSADORES Y PROTOCOLO DE VACIADO EN MÁQUINAS	TOMÁS		SEM. 16	
		LETREROS Y CHAPAS LAUNIK EN MÁQUINAS	MONTAJE		SEM. 13	PENDIENTE
		ALIMENTADOR ESPECIAL OF 5458				
		PROBAR CICLOS DE VACIADO CON CAJAS ENVIADAS	MONTAJE		SEM. 13	OK
	14/04/2014	DEFINIR VACIADO DE MÁQUINA	TOMÁS		SEM. 16	
		ACHICADORA OF 5489				
		PINZA MANIPULADOR ENTRADA A ACHICADORA CON 2 VÁLVULAS Y REGULADOR EN PANEL	MAJEN/PROGR.		SEM. 13	PENDIENTE DE REALIZAR
		PROGRAMAR 2 GAMAS DE PRESIÓN DE TRABAJO: NORMAL 80 BAR; ALTA 110 BAR	PROGRAMACIÓN		SEM. 13	OK
		COLOCAR 1 MANÓMETRO DE PRESIÓN DE CADA CILINDRO CON PULSADOR EN PANEL FRONTAL	MONTAJE / O.T.		SEM. 13	OK
		MODIFICAR SISTEMA AMARRE DE LUBRICADORES DE TUBO (ACTUAL POSIBLES INTERFERENCIAS). COLOCARLOS EN BARRA SUPERIOR AMARRADOS A PLACA CON REGULACIÓN	O.T./MONTAJE		SEM. 13	OK
		RECIPiente DE 5 LITROS PARA RECOGIDA DEL ACEITE LUBRICANTE BAJO MÁQUINA CON TUBO DRENAJE BANCADA	MONTAJE / O.T.		SEM. 13	DISEÑAR SOPORTE PARA BIDÓN
		REFRIGERADOR GH ESCASO. SOLICITAR ESTUDIO A GLUAL (EXPERIENCIAS CERCANAS CON PROBLEMAS)	O.T.		SEM. 13	OK
	14/04/2014	TIEMPO CICLO DEBIDO A TEMA HIDRÁULICO	GLUAL/LAUNIK		SEM. 16	ESTUDIAR ALTERNATIVAS
	14/04/2014	AJUSTAR GOTEJO DE LUBRICADOR EVITANDO PULVERIZADO	MONTAJE		SEM. 16	
	14/04/2014	LANZAR A FABRICAR URGENTE UTILAJES PARA AUDITORIA SEGÚN LISTADO ENTREGADO	OT/COMPRAS		SEM. 16	
		MARCADORA OF 5460				
		COLOCAR TAPA TOPE EN TACOS DE MARCAJE Y ACTUALIZAR PLANO	MONTAJE / O.T.		SEM. 13	OK
	14/04/2014	LANZAR A FABRICAR URGENTE UTILAJES PARA AUDITORIA SEGÚN LISTADO ENTREGADO	OT/COMPRAS		SEM. 16	

Durante el proceso de fabricación de las máquinas en proveedor y la realización de algunas de las modificaciones en la antigua línea de producción de tubo exterior, se realizan varias reuniones en la empresa para revisar cómo avanza el proyecto y así ver si hay que tomar acciones nuevas. Es muy habitual que se produzcan retrasos por diferentes causas como por ejemplo la recepción de materiales o por problemas del personal.

Para ver de manera clara y eficaz el avance del proceso en el que se encuentra cada responsable de cada tarea se revisa y actualiza el Master Schedule indicado en el capítulo de planificación de este proyecto.

9.3.3. RUN-OFF 2

La actividad del Run-off 2 se realiza en proveedor y se le conoce también como auditoria en proveedor. Trata de garantizar el funcionamiento casi al completo de las máquinas, teniendo en cuenta el tiempo ciclo y la eficiencia.

La eficiencia exigida para el Run-off 2 no es el objetivo para la producción si no que es algo inferior. Se sitúa en torno al 60-70%. El objetivo en producción es conseguir un 85% de eficiencia, donde ya están considerados un 10% para el cambio de modelo y un 5% de averías.

El objetivo del Run-off 2 es en primer lugar verificar si se cumplen todos los aspectos comentados en el Run-off 1 sobre seguridad y por otro lado se realiza la primera preserie, esto es, la producción de un número determinado de piezas donde las máquinas deben trabajar a tiempo ciclo. Además de ello también se mide el cambio de modelo con el tiempo que requiere el cambio de los utillajes. Se producen alrededor de 50 unidades, a continuación se hace un cambio de modelo y se procede a realizar otras 50 unidades.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la medición del tiempo ciclo de las máquinas. El objetivo debe encontrarse por debajo de 10 segundos para esta línea.

MT CHECK														Ref. No. EH07-03-K0004-00																													
														Place KAMS T01																													
																								Date 16-may-14																			
PROCESS: Outer Tube (T01)														approved by										checked by										written by									
The representative model: Harmofreq Front														Echeverria										Usarraga										Usarraga									
The representative number: 8675 A																																											

Por otra parte, en el Run-off 2 también debe estar presente personal de calidad para asegurar la calidad de las piezas producidas. Ahora ya se presta atención al dimensionamiento final de las piezas producidas para el aseguramiento de la calidad, así pues, se realizan las modificaciones pertinentes de los parámetros dimensionales y de posicionamiento de las máquinas.

Con toda la información obtenida en el Run-off 2 se rellena para el registro y actuación una ficha similar a la del Run-off 1 donde se especifica si se han cumplido o no los requisitos a estas alturas del proceso.

El documento se muestra a continuación.

07-240 b (13/07/11)



Run off 2 Audit of (process): AMPLIACION in
Auditoría Run off 2 a (proceso): TUBO supplier: LAUNIK
EXTERIOR T01 en prov.:

DATE: #####
FECHA: #####

1. Confirmation of the situation on:
Confirmación de la situación en:

Model: Harmofreq Del
Modelo:

(Please refer to "Equipment Preparation Progrss Check Sheet")
(Por favor, referido a la "Hoja de Seguimiento del progreso del Equipo de Producción")

Nº	Process Proceso	Assembly of Machine Machine Mecánica	Electric Eléctrica	Program	Adjust & Trial Ajuste y Prueba	MT Tiempo Máquina	Quality Evaluation Evaluación Calidad, capacidad	Jig (Tooling) Útiles	Condition Condiciones Parámetros	Pokayoke	Safety Condition Condiciones de seguridad	Itsu Dare Sheet Hoja plan acciones	Itsu Dare Condition
1	AMS3013 (Alimentador tubos)	○	○	○ (1)	△ (1)	8.5	○	N.A.	○	N.A.	○	○	△ (5)
2	AMS2023 (Achicadora)	○	○	○	△ (3)	9.4	△ (4)	○	○	N.A.	○	○	△ (5)
3	AMS2024 (Marcadora)	○	○	○	○	8.5	○	○	○	N.A.	○	○	△ (5)
4													
5													
6													
7													
8													
9													

RUN OFF 1 EVALUATION RESULT
(EVALUACIÓN DEL RESULTADO)

△ (6)

2. Run Off 2 Evaluation Criteria - Criterio de Evaluación:

Nr.	Item - Concepto	OK coindition criteria (O) Criterio de condición OK	OK
1	Assy of machine (Mechanical) Montaje Máquina (Mecánica)	100% Finished works Trabajo realizado al 100%	Minor non conformity Anomalia leve
2	Assy of machine (Electrical) Montaje Máquina (Eléctrica)	100% Finished works Trabajo realizado al 100%	NOK
3	Program status Estado programación	The machine works according with the final work cicle La máquina trabaja de acuerdo al ciclo de trabajo previsto	Not Applicable No Aplicable
4	Adjust and Trial Ajuste y Prueba	The adjust operation has been finished Las operaciones de ajuste se han terminado	
5	Machine Time Tiempo de Máquina	Cycle time according specification El tiempo ciclo se ajusta a lo especificado	
6	Quality evaluation Evaluación Calidad, capacidad	Quality report of each work station. It will be done with real pieces Informe de calidad de cada estación de trabajo. Debe ser realizado con piezas reales	
7	JIG (Tooling) Útiles	To show the jigs in the final location Los utillajes se encuentran en su localización final	
8	Machine Condition Condiciones de máquina, parámetros	The Parameters Sheet will be filled. The Parameters Sheet shows machine condition during real pieces production La hoja de parámetros estará cumplimentada. Contempla las condiciones de máquina durante la producción de piezas reales	
9	Poka Yoke	The "poka Yoke" are working properly El "Poka Yoke" está trabajando adecuadamente	
10	Safety Condition Condiciones de Seguridad	The safety parts according with specification sheets are working properly Los elementos de seguridad de acuerdo con la hoja de especificación están trabajando adecuadamente	
11	"Itsu Dare" Sheet Plan de acciones	The "Itsu Dare" Sheet are available and completed El plan de acciones está disponible y finalizado	

REMARKS - OBSERVACIONES:

- (1) No siempre los tubos se posicionan bien dentro de la caja → girar más la caja para garantizar.
- (2) Optimizar cambio de caja en el cambio de modelo - OK
- (3) Optimizar circuito hidráulico para reducir tiempo ciclo
- (4) Tubos OK con los medios de medida de Launik. Falta confirmar en KAMS
- (5) Puntos menores abiertos - pendientes de finalizar.
- (6) Puntos menores pendientes, OK a condición de cerrarlos

9.3.4. REALIZACIÓN DE LA HOJA DE PARÁMETROS (PROCESS CONDITION TABLE)

Definición de parámetros

- **Parámetro Funcional (F):** Aquel en que la operación que realiza la máquina afecta directamente a la calidad / función del producto, el equipo que los controla debe ser calibrado / revisado periódicamente.
- **Parámetro Referencial (M):** Son aquellos que no son funcionales y que sirven de referencia para trabajar de forma correcta.

Tabla 1: Mínima frecuencia requerida para el control y registro de los parámetros del proceso de la referencia en fabricación.

		PUESTA A PUNTO REALIZADA POR			
PARÁMETRO		NO PROGRAMABLE	PROGRAMABLE		PERSONAL NO CUALIFICADO
MANIPULACIÓN	TIPO	OPERARIO O JEFE DE LÍNEA CUALIFICADO	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	PROGRAMADOR	
NECESARIA (cambio de modelo y/o referencia)	"F" FUNCIONAL	AL CAMBIO E INICIO DEL TURNO	NO DEBE EXISTIR LA POSIBILIDAD		NO DEBE EXISTIR LA POSIBILIDAD
	"R" REFERENCIAL	AL CAMBIO			
INNECESARIA	"F" FUNCIONAL	AL INICIO DEL TURNO	1 VEZ CADA 3 MESES	1 VEZ AL AÑO (*)	
	"R" REFERENCIAL	1 VEZ AL MES	1 VEZ AL AÑO	1 VEZ AL AÑO (*)	
CONTROLADO Y REGISTRADO POR:		OPERARIO O JEFE DE LÍNEA	SUPERVISOR (P)	SUPERVISOR (P)	

Hojas de parámetros (Process condition table)

Las hojas de parámetros son unos documentos donde quedan registrados los parámetros de las máquinas que deben ser chequeados para el aseguramiento del correcto funcionamiento de las máquinas. En ellos aparece también la frecuencia con la que se deben verificar y la persona que debe hacerlo.

A continuación se muestran las hojas de parámetros de cada máquina.

1

Linea	KAMS LINEA DE TUBO	Proceso	Cargado de tubos en cajas	Clase	Manufactura			Produccion	QA
					Preparado	Revisado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
Maquina	CARGADORA DE TUBO CORTADO	Maquina N°	AMS 3013		A. Verano	J. Usarraga	J. Echeverria		

[illegible]

Nivel Revision	Fecha	Razon Revision	Fecha R07-30-	Manufatura Preparado	QA aprobado	Prod Aprobado
0	26/05/2014	Actualización de parámetros		Verano	Echeverría	

Nivel Revision	Fecha	Razon Revision	Fecha R07-30-	Manufactura		QA	Prod
				Preparado	aprobado	Aprobado	Aprobado

(Daily check point)

Tabla 1	1 pagina	1
Tabla 2	1 pagina	
Tabla 3	1 pagina	
		1

Fecha	23/05/2014
Numero	FH07-X62-2023

[illegible]

**Process condition
table 2**
(Explanatory drawing)

Linea	KAMS LINEA DE TUBO	Proceso	Achicado del tubo	Clase
Maquina	ACHICADORA	Maquina Nº	AMS 2023	

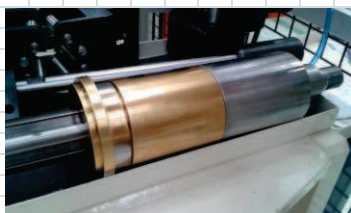
1	1
---	---

Fecha	23/05/2014
Numero	EH07-X62-2023

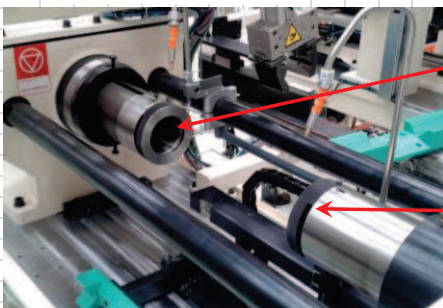
1 Esquema de la máquina y parámetros de control en máquina



(1) PRESION GENERAL
NEUMATICA



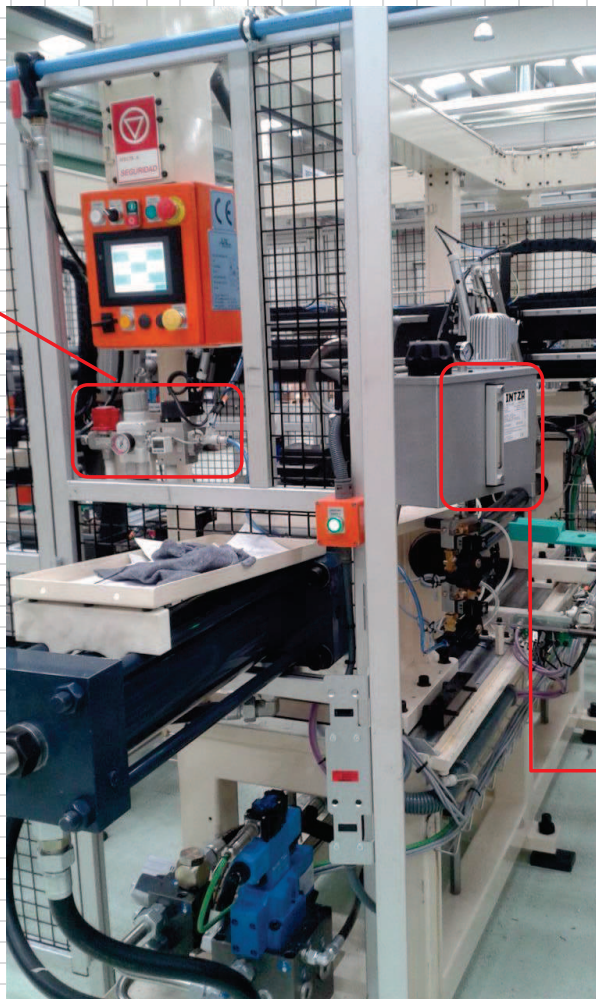
UTILLAJES DE ACHICADO



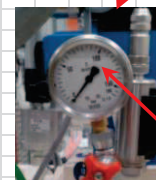
PUESTO DE ACHICADO

ACHICADO
IZQUIERDO

ACHICADO
DERECHO

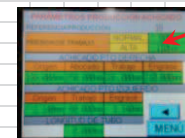


EQUIPO HIDRAULICO



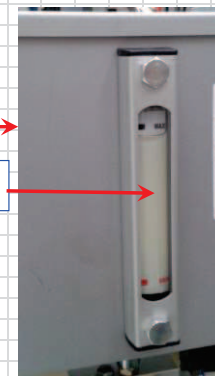
(4) TEMPERATURA
EQUIPO HIDRAULICO

(2) PRESION HIDRAULICA
ALTA



(3) PRESION HIDRAULICA
BAJA

(5) NIVEL DE ACEITE PARA
LUBRICACION DE TUBO



1	1
---	---

Fecha	23/05/2014
Numero	EH07-X62-2023

Process condition table
3
(Machine set value)

Línea	KAMS LINEA DE TUBO	Proceso	Achicado del tubo	Clase
Maquina	ACHICADORA	Maquina Nº	AMS 2023	

TABLA DE REGLAJES

Nombre: ACHICADORA

Nº	Modelo	Referencias	Presion Achicado
1	ESPACE CMF1 JFC Del	8675 A	90 bar
2	VOLVO S40/FOCUS/CMAX/MAZDA 3	7438 KY, 7439 KY, 7457 KY, 7458 KY, 7459 KY, 7460 KY, 7842 FS, 7843 FS, 7851 KY, 7852 KY, 7924 FS, 7925 FS, 8599 KY, 8600 KY, 8780 KR, 8781 KR, 7840 FS, 7841 FS	90 bar
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

126

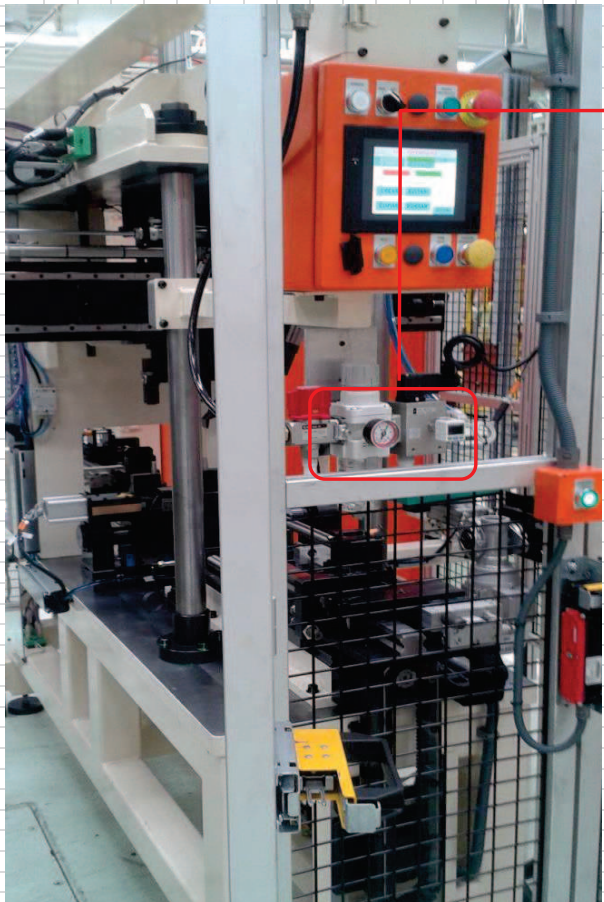
1	1
---	---

Fecha	23/05/2014
Numero	EH07-X62-2024

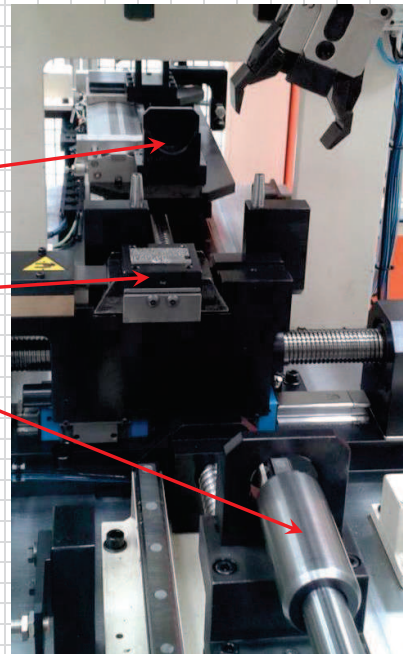
**Process condition
table 2**
(Explanatory drawing)

Línea	KAMS LINEA DE TUBO	Proceso	Marcado del tubo	Clase
Máquina	MARCADORA	Máquina Nº	AMS 2024	

1 Esquema de la máquina y parámetros de control en máquina



(1) PRESION GENERAL
NEUMATICA



APOYO TUBO

TACO DE MARCAJE

BAQUETA

Con toda esta documentación y habiendo realizado la auditoria del aseguramiento de la calidad preliminar, se puede proceder al traslado de las máquinas nuevas desde el proveedor a la planta.

9.4. EVALUACIÓN EN LA PLANTA KYB

9.4.1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar se instala la máquina en la ubicación preparada para tal fin y se pone a punto. De esta forma y si no hay mayor complicación, las máquinas deberían funcionar de la misma forma que en proveedor, aunque siempre hay que hacer pequeños reajustes debido a descalibraciones del desmontaje y montaje.

En esta fase del proyecto se deben realizar una serie de documentos necesarios para la producción y el correcto funcionamiento de las máquinas durante toda su vida.

Además de ello antes de poder producir se deberán realizar unas pruebas denominadas preseries para validar mas adelante la Auditoria final, el Run-off 3.

9.4.2. DOCUMENTACIÓN

Métodos

Los métodos son documentos que hacen referencia a la calidad, el modo de trabajo y el método de cambio. A continuación se van a comentar e ilustrar todos ellos.

Método A

Es el referente a calidad y especifica cómo realizar las verificaciones de cada dimensión o parámetro a controlar.

Método B

Hace referencia a la forma en que el operario debe realizar el trabajo (Movimiento, orden de éstos, etc.).

Método C

Únicamente hace referencia a modo en que se debe realizar el cambio de modelo para la producción.

En las siguientes imágenes se muestran solo los documentos de una máquina que sirven como ejemplo ilustrativo. En concreto, los de la achicadora.

Mis puntos de control

* [El proceso S (seguridad) debe estar aprobado por el Director. Otros -]					
Aprobado		Verificado		Elaborado	
* Director	Manager	Calidad	Supervisor	Jefe de línea	Nombre
—	R.Paniego	D.Senosian	I.Gaston	I.Armañanzas	L.Eslava

Puntos críticos en los pasos de trabajo de comprobación de calidad

1

KYB
3044607780
Tubo Exterior
3044607780
3044607780
3040450114
Tapa Inferior
PW01 100

2






Medir con calibre y verificar que el diámetro no es ni mayor, ni menor del que marca el plano

3

Medir con calibre y verificar que la longitud del achicado no es ni mayor, ni menor del que marca

Puntos de control		Pasos de trabajo de comprobación de calidad
1	Comprobar ref. componentes	Verificar que la referencia a montar y la referencia de los componentes a introducir en la línea es la misma
2	Diámetro menor de achicado	Verificar midiendo con el calibre que el diámetro de achicado no es menor que el que marca el plano
3	Longitud de achicado inferior	Verificar midiendo con el calibre que la longitud del achicado no es menor que la que marca el plano
4	Diámetro mayor de achicado	Verificar midiendo con el calibre que el diámetro de achicado no es mayor que el que marca el plano
5	Longitud de achicado superior	Verificar midiendo con el calibre que la longitud del achicado no es mayor que la que marca el plano

"La calidad gana la confianza del cliente. No causaré problemas a los procesos posteriores"

Modificaciones	Vers.	Fecha	Contenido de modificación	Elaborado por	Verificado por	Aprobado por	Verificado por Dpto. Calidad
							
							
							
							
							

Línea	T01	Clas. Procesos B
Proceso	Alimentador	

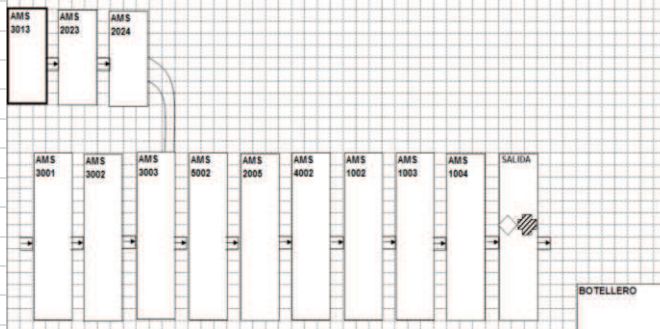
Nº proceso	AMS3013
Código doc.	EA04-88-X0243-00
Fecha inicio	28/05/2014

* [El proceso S (seguridad) debe estar aprobado por el Director. Otros —]

Aprobado		Verificado		Elaborado	
* Director	Manager	Calidad	Supervisor	Jefe de línea	Nombre
—	R.Paniego	D.Senosiaín	I.Gaston	A.Galarza	L.Eslava

[illegible]

LUGAR



Puntos críticos de la operación (Calidad / Seguridad)



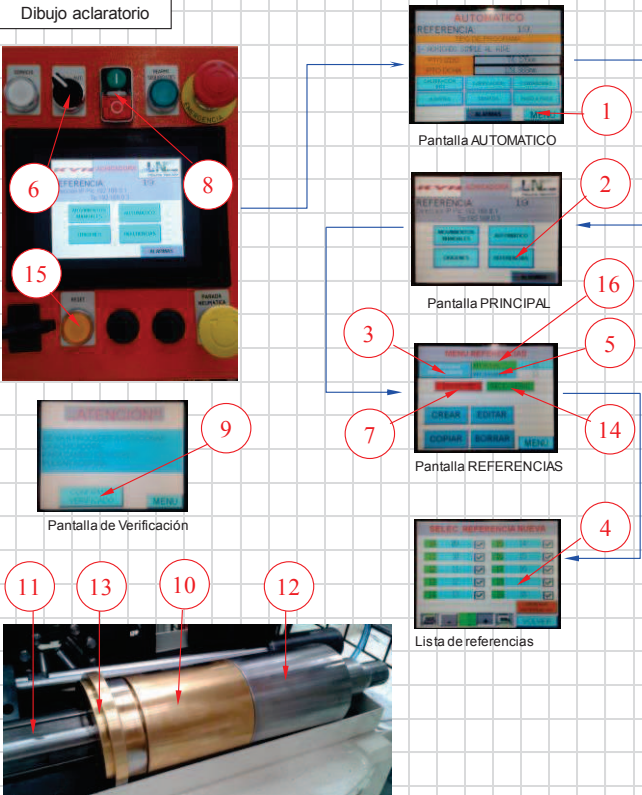
LEMA

"La calidad gana la confianza del cliente. No causaré problemas a los procesos posteriores"

Modificación	Vers.	Fecha	Contenido de modificación	Elaborado	Verificado	Aprobado

Hojas de instrucción de cambio de modelo

En ella se especifica cómo hacer el cambio de modelo en la máquina. (Cambio de referencia a producir). Se muestra solo el de la achicadora como ejemplo.

Hoja de Instrucción de Cambio de Modelo		LÍNEA	MAQUINA	Fixed asset No.		Documento No.	KAMS R07S-11B-2023	Aprobado	Revisado	Responsable	Preparado	1 1
		TUBO	ACHICADORA	Plano N°	AMS 2023	Creado	26-may-14	Echeverria	Usarraga	Usarraga	Verano	
Preparacion para el cambio, cambio de modelo, chequeo de calidad												
Clasificación	No.	Método de operación	Puntos claves (confirmar que la operación se ha desarrollado de forma correcta y sin problemas)	Tiempo standard	Efectos en calidad	Descripción (herramientas usadas, etc.)	<div><div>Dibujo aclaratorio</div><div></div></div>					
Seleccionar el modelo siguiente	1	Seleccionar la siguiente referencia a producir	Pulsar MENU (1) en la pantalla AUTOMATICO									
			Pulsar REFERENCIAS (2) en la pantalla MENU PRINCIPAL									
			Pulsar en la pantalla SELECCIONAR REFERENCIA SIGUIENTE (3)									
			Seleccionar la referencia a producir en la lista de referencias. (4)									
Realización el cambio	1	Pantalla	Confirmar que la referencia siguiente aparece seleccionada en REFERENCIA SIGUIENTE (5)									
			Esperar a que pasen todos los tubos de la referencia anterior.									
			Pasar el selector a MAN-AUTO (6) a la posición MANUAL.									
			Pulsar FIN SERIE (7). El hidráulico debe estar encendido (8). Aparece una pantalla de verificación de posicionamiento para el cambio.									
			Pulsar CONFIRMAR VERIFICADO (9). La máquina se posiciona para el cambio.									
	2	Cambiar los utilajes	Cambiar conjuntos de hileras (10), expulsores (11), baquetas, suplementos (12) e hileras exteriores (13) de acuerdo al modelo seleccionado.									
Comenzar la producción	1	Iniciar la producción.	Pulsar INICIO SERIE (14). Esperar a que se encienda el botón RESET (15) y si no ocurre pulsar RESET (15). Confirmar que la referencia elegida se carga en REFERENCIA ACTUAL (16)									
			Pasar el selector a MAN-AUTO a la posición AUTOMATICO (6). Comprobar que se enciende la luz verde de la baliza.									

Hojas de instrucciones de manejo

En ellas se indica como encender y apagar la máquina para su buen funcionamiento.


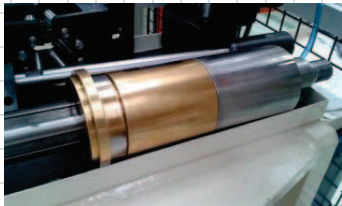

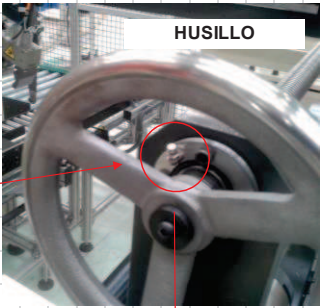
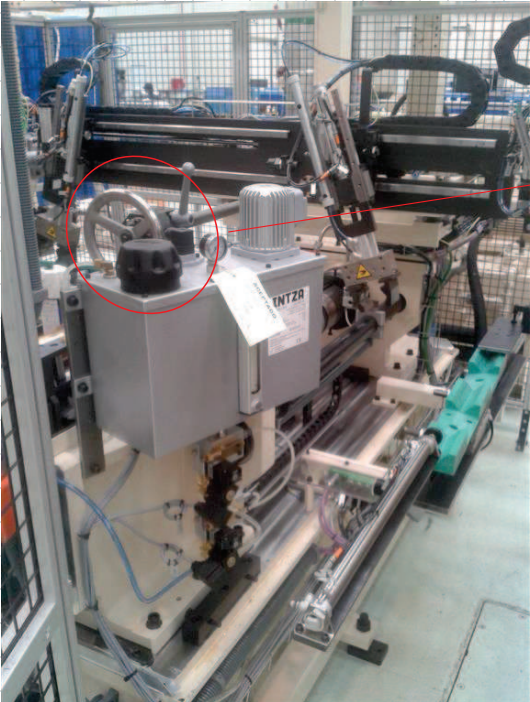
Hoja de Instrucción de Manejo de Máquina			LÍNEA		MAQUINA		AMS 2023		Documento No.		KAMSR07S11A-2023		Aprobado		Revisado		Propuesto		1	
TUBO T01			ACHICADORA		Plano Nº		19-may-14		Creado		Echeverría		Usaranga		Usaranga		A. Vazquez		1	
Tarea diaria			Punto de operación		Método de operación		Puntos claves (confirmar que la operación se ha desarrollado de forma correcta y sin problemas)		Seguridad		Clasificación		No		Descripción		Revisado		Aprobado	
Inicio de turno			Anuncio eléctrico		Encendido del interruptor de potencia (1)		Girar el mando a la posición "OPEN"		*		*		*		*		*		*	
			Presión neumática		Abrir la llave de aire de la línea (2)		Si la SET A DE EMERGENCIA (4) está pulsada, desactivada y pulsar el REARME SEGURIDADES (3)		*		*		*		*		*		*	
			Pared de operación		Pulsar REARME SEGURIDADES (3)		Si la PARADA CONTROLADA (4) está pulsada, desactivada y pulsar el REARME SEGURIDADES (3)		*		*		*		*		*		*	
							Se enciende la línea para REARME SEGURIDADES		*		*		*		*		*		*	
					Pulsar SERVICIO (2)		Se enciende la línea SERVICIO (2)		*		*		*		*		*		*	
							Confirmar que el PRESOSTATO (6) se abra la presión de trabajo y los indicadores de color verde		*		*		*		*		*		*	
					Pulsar el botón verde del HIDRAULICO (13)		Se enciende la línea Blanca del HIDRAULICO (13)		*		*		*		*		*		*	
			4		Confirmar que la presión (7) está controlada y la PARADA CONTROLADA (4) está fuera				*		*		*		*		*		*	
			5		Pulsar RESET (7)		Exponer a que se encienda la línea de RESET (7)		*		*		*		*		*		*	
			6		Apagar la máquina de acuerdo al modelo que corresponde		Introducir la referencia		*		*		*		*		*		*	
			7		Pulsar la máquina en modo automático		Ver "Set-up Instructions Sheet (KAMSR07S11B-2023)"		*		*		*		*		*		*	
							Girar el selector MAN AUT (10) a la posición AUTOMÁTICO		*		*		*		*		*		*	
							La máquina se pone en marcha al girar el selector		*		*		*		*		*		*	
Final de turno			Estración de trabajo		Confirmar la descarga de piezas		Se enciende la línea para de RESET (7)		*		*		*		*		*		*	
			2		Pulsar la máquina a modo manual		Girar el selector MAN AUT (10) a la posición MANUAL		*		*		*		*		*		*	
			3		Pulsar la PARADA CONTROLADA (4)		Pulsar también en la parte del decanoso. Se apaga la línea REARME DE SEGURIDADES (3)		*		*		*		*		*		*	
			4		Pulsar la SET A DE EMERGENCIA (4)		Se apaga la línea SERVICIO (2)		*		*		*		*		*		*	
			5		Cerrar la llave (2)		Girar el mando a la posición horizontal "CLOSE"		*		*		*		*		*		*	
			6		Apagar el interruptor de potencia (1)				*		*		*		*		*		*	
Condiciones anormales			1		Pulsar la PARADA CONTROLADA (4)		Se apaga la línea Blanca de HIDRAULICO (13) y REARME SEGURIDADES (3)		*		*		*		*		*		*	
			2		Confirmar el alcance de las condiciones		Después de unos segundos aparecerá el mismo tiempo, comprobando el nivel de aceite en la pantalla		*		*		*		*		*		*	
			3		Girar la VALVULA DE DESCARGA (12) a la posición EXH		Cerrar el aire		*		*		*		*		*		*	
			4		Eliminar los causas de las condiciones anormales		Verificar la calidad de la pieza		*		*		*		*		*		*	
			5		Confirmar que la presión (7) está controlada y la PARADA CONTROLADA (4) está fuera				*		*		*		*		*		*	
			6		Girar la VALVULA DE DESCARGA (12) a la posición SLP		Se suministra aire		*		*		*		*		*		*	
			7		Desconectar la seta de PARADA CONTROLADA (4)				*		*		*		*		*		*	
			8		Pulsar REARME SEGURIDADES (3)		Se enciende la línea para REARME SEGURIDADES (3)		*		*		*		*		*		*	
			9		Pulsar botón verde del HIDRAULICO (13)		Se enciende la línea Blanca del HIDRAULICO (13)		*		*		*		*		*		*	
			10		Pulsar RESET (7)		Pulsar hasta que la línea para de condiciones anormal se apague y se encienda la de RESET (7)		*		*		*		*		*		*	
			11		Hacer reset de alarmas activas		Ir a pantalla de alarmas pulsando el botón ALARMAS (11) en la pantalla		*		*		*		*		*		*	
							Resetear las alarmas activas pulsando RESET (7) en pantalla		*		*		*		*		*		*	
			12		Pulsar la máquina en modo automático		Girar el selector MAN AUT (10) a la posición AUTOMÁTICO		*		*		*		*		*		*	

Hojas de mantenimiento

En ella se especifican cuáles son las acciones que se deben realizar para mantener la máquina en correcto funcionamiento.

Hoja de Instrucción de Mantenimiento de Máquina	Linea	Máquina	Fixed asset No.		Documento No.	R07S-11C-2023	Aprobado	Revisado	Responsable	Preparado	1 1
	KAMS LINEA TUBO T01	Achicadora	Nº Máquina	AMS 2023	Creado	19-may-14	Echeverría	Usarraga	Usarraga	Verano	

Dibujo aclaratorio



HUSILLO

CONJUNTO DE ACHICADO

Limpiar el conjunto una vez a la semana

Grasa de litio

Una vez / 6 meses

GRUPO HIDRAULICO

Cambiar el filtro: una vez cada dos años

Cambiar el aceite del grupo hidráulico: una vez al año

Aceite ISO 46 HP

Verificar nivel y temperatura: una vez al mes

BATERIA DEL PLC

Cambiar cada 5 años

Instrucción general

Chequeo de las condiciones del circuito neumático

mensual

Chequeo de las condiciones del circuito hidráulico

mensual

Nota: indicar claramente los tipos de aceite (grados de grasa, aceite hidráulico, aceite de engranajes, etc) y su frecuencia de reposición (diaria, semanal, mensual, dos veces al mes, cada tres meses, cada seis meses y anual)

Registro de revisión





	Fecha	Descripción	Responsable	Revisado	Aprobado
▲					
▲					
▲					
▲					

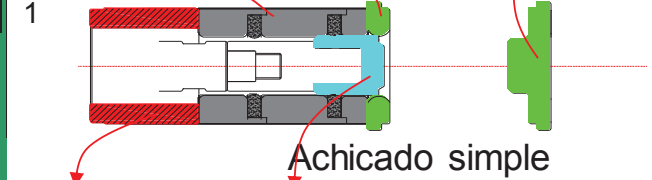
Tarjetas de cambio





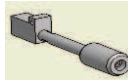
Las tarjetas de cambio son unos papeles a modo de tarjetas necesarios para indicar que utillajes deben colocarse en cada máquina para la producción de cada modelo de tubo exterior.

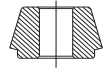

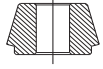





Están destinados al operario, así pues, cuando toca cambiar de modelo, consulta las tarjetas de cambio y selecciona los utillajes codificados de cada una de las máquinas. La codificación de los utillajes ya vista antes sirve en su mayor parte para esto, se evitan posibles errores.




A continuación se muestran las tarjetas de cambio de cada máquina para un modelo concreto de tubo exterior a modo de ejemplo.

Nº	CORTADORA DE TUBO EXTERIOR		Línea T01	Máq. Nº 3002
12	MODELO PSA W2 Rr			
Util-Guía Interior	Mordaza puerta	Galga trasera	Materia Prima	Long. Corte:
Ø48 	Ø48 	Ø48 	3015	
			ØExt x Esp	
			48 x 2	
Util-Guía Puerta				Programa
Ø48 				12




Nº	ACHICADORA TUBO EXTERIOR		Línea T01	Máq. Nº 2023
50	MODELO 407 DEL			
CH24	A-Ø48	B-Ø48	-	Achic. Superior
				Achic. Inferior
				20-Ø46,8
				Programa
SI2	Ø46	-	-	50
Pto. Izdo: 20-Ø46,8		Pto. Dcho: -		

Nº	MARCADORA		Línea T01	Máq. Nº 2024
50	MODELO 407 DEL			
<div>Taco Marcaje</div> <div></div> <div>Contenido según plano de marcaje</div>	<div>Apoyo INF</div> <div></div> <div>Ø48</div> <div></div> <div></div>	<div>Apoyo SUP</div> <div></div> <div>Ø48</div> <div></div> <div></div>	<div>Apoyo Rodillos</div> <div></div> <div>Ø48</div> <div></div> <div></div>	<div>Baqueta</div> <div></div> <div>SUP Ø44</div> <div>Programa</div> <div>50</div>

Nº	MECANIZADORA TUBO EXTERIOR				Linea T01		Máq. Nº 3003		
50	MODELO 407 DEL								
Puesto 1º					Puesto 2º				
Pinza		Expulsor			Pinza		Expulsor		
									
Ø47-49		Ø48			Ø45-47		Ø46,8		
Apoyo		Apoyo		CNC Nº1	Apoyo		Apoyo		CNC Nº2
				50					50
Ø48		2-Ø48		Subprog 1021	Ø48		2-Ø48		Subprog 2029

Nº	BULGE		Línea T01	Máq. Nº 2005
7	MODELO BMW F12/F13 TRAS			
Mandrino	Matrices	Horquilla Tope		
				
BMW PL6	BMW PL6	MW PL6 TRA		
				Programa
				7

Nº	EMBUTIDORA TAPA		Línea T01	Máq. Nº 4002
50	MODELO 407 DEL			
Tope Calibrado	Cuna Tapa	Chupon	Separador	TAPA
				453
QUITAR	A2	C2	B2	Programa
Tope Abocard.				50
				
-				

Nº	ROLDANA		Línea T01	Máq. Nº 1002
50	MODELO 407 DEL			
Roseta DEL	Roseta TRAS	Apoyo Tubo		
				
II	II	AT2		
				Programa
				50

Nº	PUNTEADORA DE ANILLO		Línea T01	Máq. Nº 1003
50	MODELO 407 DEL			
Suplem. Pinzas	Electrodo	Soporte Anillo	Apoyo Tubo	ANILLO
				214
-	E4	SA4	D48	Programa
Centrado Anillo	Mordaza Tubo			50
				
0	D48			

Una vez está completa toda esta documentación que se ha mostrado y haber verificado que es correcta, se puede pasar a realizar las preseries.

9.4.3. PRESERIES

Las preseries son unas pruebas de fabricación que se realizan para garantizar que la producción va a ser buena, esto es, calidad en las piezas, eficiencia exigida, etc.

Normalmente se deben realizar 3 fases de preseries según especifica KYB. La realidad es que debido al planing de industrialización de modelos tan ajustado que tenemos no hay tiempo para realizar todas las fases. Solamente se realiza una, pero garantizando que se cumple todo lo exigido. De todos modos en el documento de desarrollo de proceso (Anexo 2), concretamente en su anexo 9 se especifican los criterios que deben cumplirse en cada fase de la preserie.

En esta ampliación de la línea T01 de tubo exterior de KAMS, como ya se ha visto antes, se van a introducir una gran cantidad de modelos de recambio. Estos no tienen unos requerimientos tan exigentes como los de primer equipo, por lo que en realidad no precisan de la realización de todas las preseries y ni siquiera de una auditoria final, que mas adelante se explica, para cada uno de ellos. Sin embargo, la directiva de KAMS ha decidido realizar una auditoria final (Run-off 3), para el primer modelo que entre en producción. De esta forma se garantiza de alguna forma que todo el proceso funciona correctamente y está listo para la producción.

Fase III de las preseries

Es la última etapa de las preseries. En la realidad solo se ha hecho ésta por la falta de tiempo explicada anteriormente, pero he de decir que en las fases anteriores, al igual que en el Run-off 2 en proveedor, la eficiencia exigida es del 60-70%, y sin embargo para esta fase, Fase III, se exige que la eficiencia sea del 80%-85%. El 85% es el porcentaje objetivo que se impone en KYB para la producción de sus procesos, ya que un 5% son por las averías posibles y el otro 10% restante por los cambios de modelo.

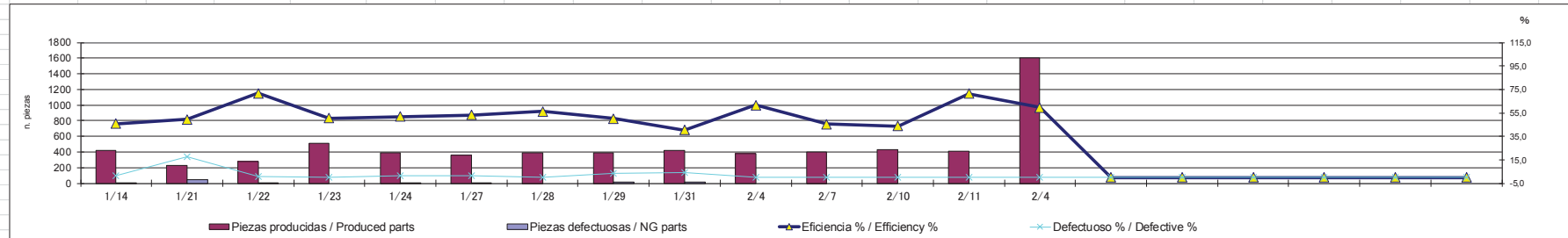
Entonces, para el primer modelo que se industrializó, se realizó la Fase III de las preseries con un resultado del 80%, por lo que es válido. A continuación se muestra una tabla donde se recogen las fases de las preseries realizadas para un antiguo modelo de BMW que recoge muchas mas pruebas a modo de ejemplo.

Control de preseries / Trials control sheet

Line / Machine	C01	Cliente / Customer	BMW	Proyecto / Project	PL6
Area	Inner Tube	Modelo/ Posición	Fr / Rr	Nivel	
		Rfa. / Ref	Several		

FUNCIÓN / FUNCTION	NOMBRE / NAME
Jefe Proyecto / Project leader	J. USARRAGA
Resp. Proyecto IF / IF project responsible	J. USARRAGA
Logística Interna KPS / Internal logistics	P. ARMENDARIZ
Ing. G. Calidad Planta / Plant Quality	L. SOTO
Supervisor Producción / Production supervisor	I. GASTON
Otros / Others	

N. Doc	EA07-59-K0002-00	07-147 (23/09/13)
W:		
New Model Redactado / Writted	New Line/ Machinery Redactado / Writted	
Jefe Proyecto Project leader	J.Usarraga	Ing. Fabricación Production Eng. J.Usarraga



FASE PRESERIE (I, II, III o Anzen Sengen)	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II	Fase II
AREA	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo	Tubo
FECHA / DATE	1/14	1/21	1/22	1/23	1/24	1/27	1/28	1/29	1/31	2/4	2/7	2/10	2/11	2/4	
MOTIVO DE LA PRESERIE / REASON FOR: Servicio Cliente / Customer Service "SC" Validación Línea / Validation of line "VL"	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	VL	
Autorizaciones / Approvals (*) Firmar solo la 1ª preserie de cada Fase / Only to sign the first Trial of each Phase															
APROBACION REALIZACION FASES II y III	Resp. Control Producc. Resp. Control of Production	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez	E. Hernandez
APPROVAL IMPLEMENTATION FASES II & III	Resp. Producción Resp. Production	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston	I. Gaston
	Resp. Calidad Planta Resp. Plant Quality	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto	L. Soto
	Supervisor Ing. Fabricación Production Eng. Supervisor	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga
	Supervisor Ing. Producto Engineering Supervisor														

Resultado de la preserie / Result of the trials															
Referencia / Reference	2272/ 2271	2271	2272	2272/2271	2272/2271	2272/2271	2272/2271	2272/2271	2272/2271	2271	2272/2271	2272/2271	2272	2271	
Piezas producidas / Produced parts	418	229	282	509	390	356	393	388	423	376	403	432	413	1604	
Piezas defectuosas / NG parts	7	41	3	0	6	6	0	13	18	0	0	0	0	0	
Eficiencia % / Efficiency %	45,7	49,5	71,5	50,4	51,9	53,0	56,1	50,0	40,5	61,6	45,3	43,6	71,2	59,4	
Objetivo eficiencia % / Efficiency target %	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Defectuoso % / Defective %	1,7	17,9	1,1	0,0	1,5	1,7	0,0	3,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Objetivo Defectuoso % / Defective target %															
Tiempo empleado / Spent Time (min)	90	38	39	101	74	66	70	75	100	61	89	99	58	270	
Objetivo Tiempo ciclo de la línea															
Cycle time Target (seg)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Tiempo ciclo real / Real cycle time	5,70	5,80	5,10	5,40	5,30	5,20	5,20	5,60	7,00	7,50	10,00	5,20	5,60	5,90	
Número de cambios / Number of changes	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1					
Tipo de cambio (referencia / modelo)															
Change time (reference / model)	Modelo	Modelo		Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo	Modelo		Modelo	Modelo		Modelo	
Tiempo empleado en el cambio															
Change over time	18	19		25	25	19	16	15	19		21	19		71	
Objetivo Tiempo cambio															
Change time Target															
Objetivo N° operarios															
N° operators Target	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
N° operarios real															
Real N° operators	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Lugar de realización de la preserie / Place	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	C01	
Responsable de Manufactura / IF responsible	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	J. Usarraga	
Comentarios / Comments	6 minutos parada Calidad - rayas en tubos. 3 minutos parada para medir		28 minutos de parada de calidad por oxido en barras de tubo												

Como los resultados obtenidos son buenos, se procede a la realización de la Auditoria del aseguramiento de la Calidad o también denominada Ansen Sengen, el Run-off 3.

9.4.4. RUN-OFF 3 (AUDITORIA FINAL), VALIDACIÓN

Esta actividad se realiza en último lugar para validar el producto y el proceso. A ella debe acudir personal de todos los departamentos.

En primer lugar y antes de la realización del Run-off 3, se deben rellenar el documento de la Auditoría del aseguramiento de la calidad (Quality Safety Audit) o Ansen Sengen.

Este documento recoge si todos los aspectos relativos a producto y proceso están completos. En él aparecen todos los documentos antes realizados con sus codificaciones. En concreto para la sección de calidad ,nos encontramos con las hojas de parámetros, el ijiwaru test y el AMFE entre otros. Y para la sección de proceso (Fabricación), algunos como las hojas de los métodos A,B y C, las hojas de instrucción de máquina y de manejo entre otros.

En definitiva, en este documento se comprueba si toda la documentación que acredita que está todo listo para producir está presente. De esta manera se garantiza la validación del proceso productivo.

Antes de realizar el Run-off 3 en cuestión, se debe solicitar la auditoría en sí y presentar toda la documentación una semana antes de su realización para que los resultados y documentos puedan ser observados por la dirección o el personal que lo requiera.

A continuación se muestra el documento de la auditoría del aseguramiento de la calidad, que como solo es necesario realizarlo para las máquinas nuevas, es bastante escueto.

KYB Our Precision. Your Advantage		Check list for quality safety audit				Approved for Safety audit - Aprobado para la Auditoría de Aseguramiento Calidad				Manufacturing - Dpto. Producción			
Lista de chequeo para la auditoría de aseguramiento de la calidad						Aproved Aprobado		Checked Chequeado		Written: Escrito		A. Verano	
Line / Línea:		T01				Date of Audit - Fecha auditoría		30-5-2014		Must be approved 5 days before Safety audit		R. Paniego	
												L. Soto	
												J. Usarraga	
												A. Verano	
Requirements Requisitos	Process/ Machine Nº Proceso/ Nº Máquina	Cargadora de tubo Nº 3013	Achicadora Nº 2023	Marcadora Nº 2024									
Quality Calidad	Quality data (measure) Datos Calidad (medidas) ①	●	⊖	⊖	Pendiente recibir tubo de Mazda 3 KGE para realizar medidas. Material pedido								
	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Quality data (condition) Datos de Calidad (condiciones) ②	⊖	●	●	Harmofreg Model - OK Pendiente recibir tubo de Mazda 3 KGE para realizar medidas								
	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Process condition table Hoja parámetros proceso ③	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº	EH07-X62-3013	EH07-X62-2023	EH07-X62-2024									
	Ijwaru-test Plan, Evaluation Ijwaru-test Plan, Evaluación ④	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº	KAMS R07-11-3013	KAMS R07-11-2023	KAMS R07-11-2024									
	Process Control Level Evaluation Sheet Plan de Control ⑤	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Process FMEA FMEA de Proceso ⑥		●										
	Document Nº (in:) Documento Nº		FMEA										
Manufacturing Productivity	Cycle Time (Target: sec) Tiempo Ciclo (Objetivo: seg)	●	●	●									
Fabricación Productividad	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Standardized work chart Secuencia de trabajo ⑦	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Machine operation instruction sheet Manual de uso de la máquina ⑧	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº	R07S-11A-3011	R07S-11A-3012	R07S-11A-5099									
	Machine set-up instruction sheet Hoja cambio r/a. En máquina ⑨	⊖	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº	R07S-11B-3013	R07S-11B-2023	R07S-11B-2024									
	Maintenance instruction sheet Hoja instrucción Mantenimiento ⑩	●	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº	R07S-11C-3011	R07S-11C-3012	R07S-11C-5099									
Manufacturing Control Tool	Critical quality point (A) Método autocontrol A ⑪	●	●	●									
Fabricación Control utillajes	Document Nº (in:) Documento Nº												
	Operator instruction shee (B) Método trabajo B ⑫	●	⊖	⊖									
	Document Nº (in:) Documento Nº	EA04-88-X0206-00	EA04-88-X0206-00	EA04-88-X0206-00									
	Change over instruction (C) Método de cambio C ⑬	⊖	●	●									
	Document Nº (in:) Documento Nº (en "nombre compañía")	EA04-88-X0207-00	EA04-88-X0207-00	EA04-88-X0207-00									
	Operator check points Puntos chequeo Operario ⑭	●	●	●									
	KANBAN Tarjetas kanban ⑮	●	●	●									
	Display for manufacturing tool Disposición/ orden utillajes máquina ⑯	●	●	●									
	Mesuring tool and Data sheet Equipos de medida y Registros ⑰	●	●	●									
	Process modification pending PMs proceso realizándose o pendientes												
	Document Nº (in:) Documento Nº (en "nombre compañía")												
	Meeting minutes DR process & check list Acta DR proceso y listado chequeo												
	Document Nº (in:) Documento Nº (en "nombre compañía")												

Como podemos ver en el documento de la auditoría del aseguramiento de la calidad, para indicar si todos los puntos están cerrados (círculo relleno de negro completo), se usan cuatro símbolos circulares que indican si la tarea está abierta (vacío), si se están tomando acciones (mitad), si está la tarea cerrada y completada (relleno completo) o si no aplica (raya cruzada). De esta manera a simple vista y rápidamente se puede verificar si está todo correcto o falta algún punto.

Una vez chequeados todos los documentos entre los departamentos de calidad, manufactura y dirección, se dirige a la zona implicada de producción para hacer trabajar y ver si todo está conforme y la línea trabaja perfectamente.

Realizado todo esto, si todo es conforme, se procede a la validación del producto y del proceso y puede iniciarse la producción normal para atender a la demanda del cliente.

Como se puede ver en el caso mostrado, la auditoria no está completa debido a que faltaba la realización de las pruebas de calidad, es decir, los datos de calidad, aunque ya se haya comprobado que la pieza es buena o está a falta de alguna pequeña modificación. Por esto, no se aprobó la auditoría, así que se aplazó hasta tener todos los datos de calidad. Una vez realizados, se validó el proceso y producto y se inició la producción normal.

El resto de modelos de la ampliación de tubo exterior que se van a ir industrializando ya no requieren de una auditoría como ya se ha explicado antes, si no que con la verificación de un pequeño número de piezas por parte de calidad es suficiente para su introducción en la producción.

10.CONCLUSIONES

A modo de resumen y como conclusión del trabajo se expone lo siguiente.

Es imprescindible la relación directa que existe entre la gestión de un proyecto y la carga técnica. Esto es así sobretudo en el departamento de manufactura al que he pertenecido. Para el correcto desarrollo del proyecto es necesario tener en cuenta muchísimos factores como la documentación, la maquinaria, los componentes de estas, las materias primas, etc.

Por otra parte, es de vital importancia una buena comunicación entre departamentos ya que el proyecto de la ampliación de una línea no solo depende de manufactura, si no que atañe a todos los departamentos como producción, control de la producción, calidad, dirección, producto y mantenimiento.

Algunas de las cosas mas destacables del trabajo realizado tanto en la empresa como para la realización del proyecto se explican a continuación.

En primer lugar he de decir que la gestión de los utillajes de toda la maquinaria ha sido la actividad a la que mas tiempo he dedicado. Conlleva varias cosas: recopilación de todos los planos necesarios, asignación de la codificación de éstos y comprobación dimensional o modificación de éstos. Este proceso se lleva a cabo con antelación a la introducción de cada modelo y durante la industrialización de cada uno de ellos. En paralelo se ha gestionado también la organización de todos los utillajes en la línea, para lo cual se ha tenido que encargar una serie de cajoneras, estanterías (con previo diseño) y mesas de trabajo.

Además de esto, cada vez que se introduce un modelo nuevo en la línea, se realizan las pruebas necesarias para garantizar la calidad del producto. Esto conlleva que muchos utillajes se tengan que mandar a modificar o que la producción de un modelo en cuestión se aplase varios días o semanas por problemas de esta índole. En concreto, el proceso de achicado es muy complejo y no hace referencia en absoluto a la teoría, por lo que se debe probar muchas veces hasta conseguir la deformación deseada.

En segundo lugar, uno de los aspectos mas difíciles de organizar es la relación que se precisa entre la empresa y los proveedores de la maquinaria, los utillajes y el suministro de la materia prima. Desde la recepción de la maquinaria hasta la industrialización de varios modelos se precisa de la presencia del personal responsable de la fabricación de las máquinas. Esto es así debido a que el manejo de éstas es complejo, y mas tratándose de la achicadora, proceso muy difícil de controlar. Por otra parte, hay que combinar la producción normal de la planta con la industrialización de los nuevos modelos. Esto conlleva a que los planings propuestos varíen mucho, debido a la demanda del cliente, y que se dificulte en gran medida la introducción de nuevos modelos. Otro tema muy complicado es la recepción de materia prima para la realización de las pruebas o las preseries.

Valoración

Lo mas interesante del proyecto y de mi implicación en el trabajo de la empresa han sido el aprendizaje y la forma en que se gestiona todo el trabajo y los procedimientos.

Por último y como opinión personal he de decir que mi implicación sobre un proyecto de estas características me ha hecho aprender muchísimo sobre la realidad del ámbito profesional del mundo industrial en la fabricación y mas aun formando parte de una multinacional como es KYB. Califico mi estancia en la empresa y el aprendizaje captado durante los últimos 4 meses como muy buenos.

11. Bibliografía

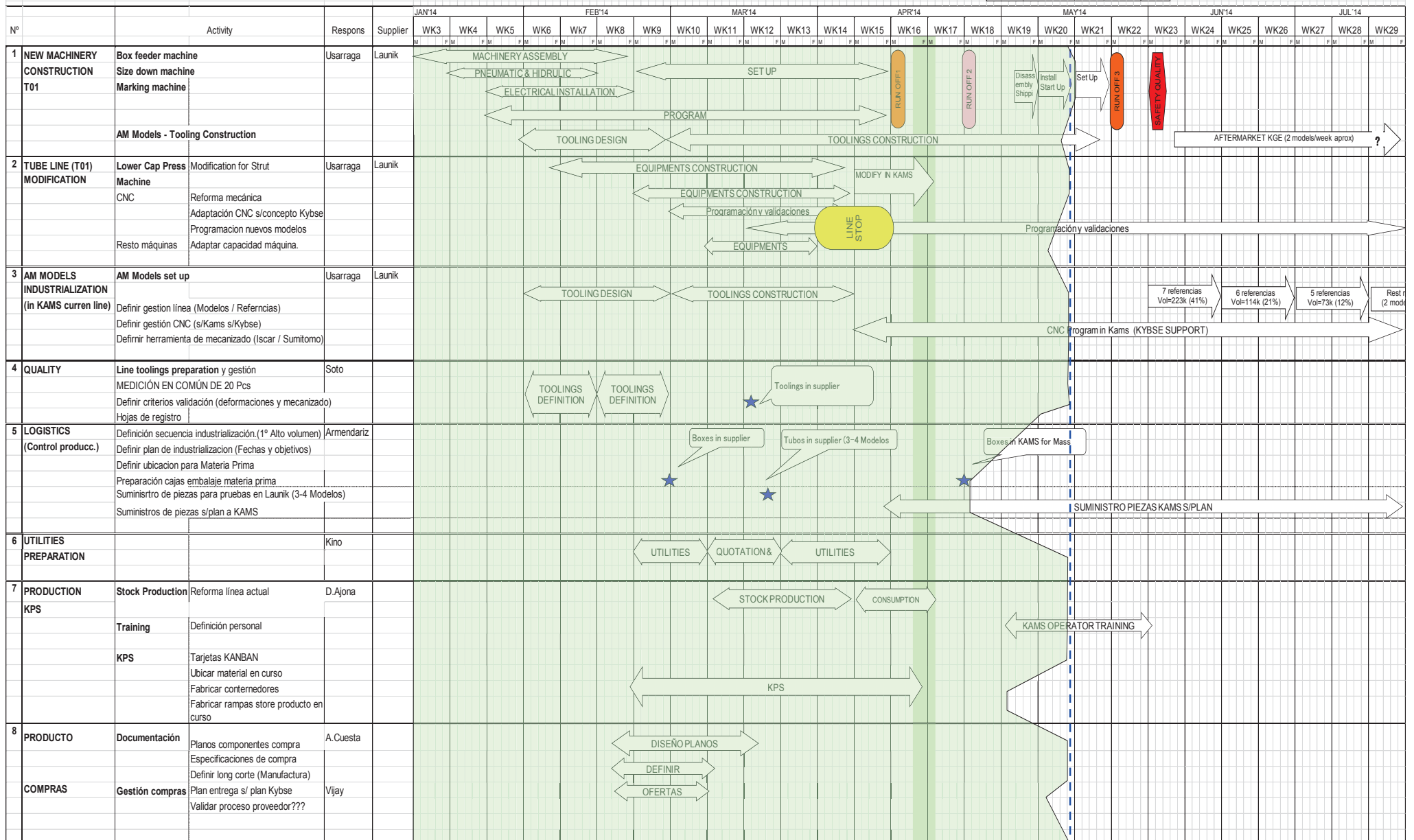
- Documentación de KYB S.A.
- <http://www.slideshare.net/netcommander2/kaizen>
- <http://johanneswoe.wordpress.com/2010/05/27/qcd-quality-cost-and-delivery/>

GENERAL PLAN FOR T01 LINE MODIFICATION

Auditoría de Equipos en proveedor

Auditorías en KAMS

Rev. No	Fecha	Modificación	Escrito por	Revisado por	Aprobado
0	15/01/14	Creación	Usarraga	Latorre	Echeverría



ANEXO 1

Proceso Plan Estratégico

PROCESS - PROCESO

PLAN ESTRATÉGICO – STRATEGIC PLAN

PROCESS PROCESO	SUB-PROCESS SUBPROCESO	PROCESS TYPE TIPO DE PROCESO	OWNER PROPIETARIO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Strategic - Estratégico	Manager Director - Dtor. General

MISSION - MISIÓN

To define the activities necessary to establish the Plan and the Strategic Objectives targeted to achieve the Vision of the company, in accordance with its Mission and Values

De acuerdo con la MISIÓN y VALORES de la compañía, definir las actividades necesarias para establecer el Plan y los Objetivos Estratégicos orientados para alcanzar la VISIÓN de la empresa.

From - Desde	PROCESS CONCERNS - LÍMITES DEL PROCESO	To - Hasta
<ul style="list-style-type: none"> Starting data analysis - El análisis de los datos de partida 	<ul style="list-style-type: none"> Review of company results - Revisión de los resultados de la empresa 	

INPUTS / START - ENTRADAS / INICIO		OUTPUTS / GOAL - SALIDAS / FIN	
<ul style="list-style-type: none"> Mission, vision and values of the Company External information <ol style="list-style-type: none"> Corporate strategy and objectives Market change and the competition Current and future needs of clients Technological progress of products on market and competition Technological progress of production process in the market and competition Changes to supply markets Social, environmental and hazard prevention changes and expectations Internal information <ol style="list-style-type: none"> Change of management indicators Personnel development and future prospects 	<ul style="list-style-type: none"> Misión, visión y valores de la Empresa Información externa: <ol style="list-style-type: none"> Estrategia y objetivos de la corporación Evolución comercial del mercado y competencia Expectativas actuales y futuras de nuestros clientes Evolución tecnológica del producto en el mercado y competencia Evolución tecnológica del proceso productivo en el mercado y competencia Evolución de los mercados de proveedores Evolución y expectativas sociales, medioambientales y de prevención de riesgos Información interna <ol style="list-style-type: none"> Evolución de los Indicadores de gestión Evolución y expectativas del personal 	<ul style="list-style-type: none"> Objectives Plans and strategies <ol style="list-style-type: none"> Strategic plan Management plan <ul style="list-style-type: none"> Financial plan, annual budget Investment plan Technological plan Action plans for each indicator (improvement projects) Company policies 	<ul style="list-style-type: none"> Objetivos Planes y estrategias: <ol style="list-style-type: none"> Plan estratégico Plan de gestión: <ul style="list-style-type: none"> Plan financiero, presupuesto anual Plan de inversiones Plan tecnológico Planes de acciones por cada indicador (Proyectos de mejora) Políticas de Empresa

SUPPLIERS - PROVEEDORES		CUSTOMERS - CLIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> Customer - Cliente Corporation - Corporación 	<ul style="list-style-type: none"> Market / society - Mercado / sociedad Organisation - Organización 	<ul style="list-style-type: none"> Customer - Cliente Corporation - Corporación 	<ul style="list-style-type: none"> Market / society - Mercado / sociedad Organisation - Organización

INVOLVED DEPARTMENTS - PARTICIPANTES

General Mgmnt - Dción General	Organisation - Organización		
-------------------------------	-----------------------------	--	--

Concept - Denominación	SUB-PROCESS/ INSTRUCTION - SUBPROCESOS/ INSTRUCCIONES	Reference - Referencia
• -----		-----

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	1/12

PROCESS - PROCESO

PLAN ESTRATÉGICO – STRATEGIC PLAN

Concept Denominación	METRICS - INDICADORES			Management Resp. Resp. Gestión	Calculation Resp. Resp. Cálculo
	KEH	KYBSE	KAMS		
1. Sales (K€) – Ventas		X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
2. Variable cost (K€) – Costos variables	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
3. Fixed cost (K€) – Costos fijos	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
4. Income from operations (K€) – Ingresos operativos	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
5. Net income (K€) – Ingresos netos	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
6. Assembly client, defective per month (% on sales) Montaje cliente, defectuoso por mes (% sobre ventas)	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
7. Guarantees, defective per month (% on sales) Garantías, defectuoso por mes (% sobre ventas)	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
8. Internal defective (% on sales) Defectuoso interno (% sobre ventas)	---	X	X	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)
9. Inventory rotation (days) – Rotación de inventario (días)	---	X	X	Mngr Director	Head of Logistics
10. Efficiency line (%) – Eficiencia líneas (%)	---	X	X	Mngr Director	Head of Production
11. N ° accidents per month – N° accidentes por mes	---	X	X	Mngr Director	HR Mngr (KEH)
12. Delivery on time KGE (%) – Entregas a tiempo KGE (%)	---	X	---	Mngr Director	Head of Logistics
13. Delivery on time OEM (%) – Entregas a tiempo OEM (%)	---	X	X	Mngr Director	Head of Logistics
14. Obsolescence – Obsolescencia, pérdida inventario	---	X	X	Mngr Director	Head of Logistics
15. Total Income – Ingresos totales	X	---	---	Mngr Director	Admin Mngr (KEH)

Other indicators may be selected and deleted as needed - since they are specific events this process need not be modified

Otros indicadores podrán ser seleccionados y eliminados según las necesidades, por su carácter puntual no será necesario modificar el presente proceso.

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	2/12

ENGLISH

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<p>• Obtener y/o conocer la información externa. <u>Análisis del mercado</u></p>				
<p>1. Conocer la evolución comercial del mercado y competencia</p>	<p>• Dtor. Ventas</p> <p>• (#)</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Obteniendo la Información directa del Cliente, de datos históricos, competencia, otros datos del sector y otras fuentes</p> <p>• Realizando estudios de Benchmarking</p>	<p>• Encuestas</p> <p>• Contactos directos</p> <p>• Publicaciones</p>
<p>2. Conocer las expectativas actuales y futuras de los clientes</p>	<p>• Dtor. Ventas</p> <p>• Dtor. Ing. Producto</p> <p>• Dtor. G. Calidad</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Contacto directo con el cliente e información del cliente</p>	<p>• Reuniones</p> <p>• Encuestas</p> <p>• Portales</p>
<p>3. Conocer la evolución tecnológica del producto en el mercado y competencia</p>	<p>• Dtor. Ing. Producto</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Benchmarking</p> <p>• Contacto con el cliente</p> <p>• Vigilancia tecnológica</p>	<p>• Estudios</p> <p>• Publicación</p> <p>• Contactos</p> <p>• Datos</p> <p>• Jornadas, Congresos</p>
<p>4. Conocer la evolución tecnológica del proceso productivo en el mercado y competencia</p>	<p>• Dtor. Ing. Fabricación</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Contacto con proveedores</p> <p>• Visitas a la competencia</p> <p>• Contactos con KYBJ</p> <p>• Vigilancia tecnológica</p> <p>•</p>	<p>• Estudios</p> <p>• Publicacio.</p> <p>• Contactos</p> <p>• Datos</p> <p>• Jornadas, Congresos</p>
<p>5. Conocer la evolución y expectativas sociales y de prevención de riesgos</p>	<p>• Dtor. RRHH</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Contactos con: centrales sindicales, organizaciones empresariales, asesores, autoridades, universidades, conociendo los aspectos legales</p> <p>• Estando al tanto de la ley (normativa)</p>	<p>• Publicaciones</p> <p>• Normativa</p> <p>• Contactos</p>
<p>6. Conocer la evolución del mercado de proveedores</p>	<p>• Dtor. Compras</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Sinergia con KYBJ</p> <p>• Información del cliente</p> <p>• Contactos con empresas sector</p>	<p>• Internet</p> <p>• Contactos</p> <p>• Ferias</p>
<p>7. Conocer la evolución y expectativas medio ambientales</p>	<p>• Delegado de Medio Ambiente</p>	<p>• <u>Antes de febrero</u></p>	<p>• Estando al tanto de la ley (normativa)</p>	<p>• Publicaci.</p> <p>• Normativa</p> <p>• Contactos</p>
<p>• Obtener y/o conocer la información interna. <u>Políticas y objetivos</u></p>				

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
1. Conocer la evolución y expectativas del personal	• Dtor. RRHH	• <u>Antes de febrero</u>	• Con entrevistas individuales y en grupo • Con contactos con el comité, los mandos y empleados	• Encuesta clima laboral • Entrevistas • Contactos
2. Conocer la evolución de los indicadores de gestión, política y objetivos. Ver anexo 1	• Directores	• <u>Antes de febrero</u>	• Analizando los indicadores de gestión • En relación continua con la Corporación • En Consejo Administración	• Datos • <u>Contactos</u>
• <u>Realizar borrador Plan Estratégico a 3 años</u>	• <u>KEH: Business Planning</u> • <u>Planta KYB: Presidente</u>	• <u>Febrero</u>	• <u>Analizando la información externa (mercado) y la interna (política y objetivos)</u>	• <u>Impresos Política Compañía</u>
• <u>Aprobar borrador Plan Estratégico a 3 años</u>	• <u>KEH: Presidente</u> • <u>Planta KYB: Presidente KEH</u>	• <u>Febrero</u>	• <u>Revisando el documento B Form de Política de la compañía a medio plazo (3 años) de KEH</u> • <u>Revisando los documentos de la Política de la compañía a 3 años de las Plantas</u> • <u>Enviándolos a KYBJ</u>	• <u>Impresos Política Compañía</u>
• <u>Realización de los Planes Estratégicos a 3 años (KEH y Plantas)</u>	• <u>KEH: Business Planning</u> • <u>Planta KYB: Presidente</u>	• <u>Marzo</u>	• <u>Basándose en los Planes estratégicos a medio (3 años) y corto (1 año) plazo de KYBJ</u>	• <u>Estrategia principal de KYBJ</u>
• <u>Realizar la reunión General</u>	• <u>KEH: Directores</u> • <u>Planta KYB: Presidente</u>	• <u>Marzo</u>	• <u>Reunión general de revisión y aprobación de los Planes Estratégicos a 3 años de KEH (B Form) y Plantas</u>	• <u>B Form</u> • <u>Planes Plantas</u>
• <u>Realizar los Planes de Gestión a corto plazo, medio año</u>	• <u>KEH: Business Planning</u> • <u>Planta KYB: Presidente</u>	• <u>Abril</u>	• <u>B Form de KEH: de acuerdo a su Plan Estratégico a medio plazo (3 años)</u> • <u>Plan de Gestión de la Planta: de acuerdo a su Plan Estratégico a medio plazo (3 años)</u>	• <u>Planes estratégicos</u>
• <u>Aprobar los Planes de Gestión a corto plazo, medio año</u>	• <u>Presidente de KEH</u>	• <u>Abril</u>	• <u>Comprobando que están de acuerdo con la Política de la compañía a medio plazo, 3 años</u>	• <u>B Form</u> • <u>Planes estratégicos</u>
• <u>Realizar el Plan de Actividad a corto plazo, medio año. C Form</u>	• <u>KEH: Directores</u> • <u>Planta KYB: Unit Manager</u>	• <u>Abril</u>	• <u>KEH: de acuerdo a su B Form</u> • <u>Planta KYB: de acuerdo a su Plan de Gestión a corto plazo, medio año</u>	• <u>B Form</u> • <u>Plan gestión corto plazo</u> • <u>C Form rfa. 05-101</u>

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	4/12

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
• <u>Aprobar el Plan de Actividad a corto plazo, medio año. C Form</u>	• <u>KEH: Presidente</u> • <u>Planta KYB: Presidente</u>	• <u>Abril</u>	• <u>Comprobando que están de acuerdo con:</u> – <u>KEH: B Form a corto plazo, ½ año</u> – <u>Planta KYB: Plan Gestión a corto plazo, ½ año</u>	• <u>B Form</u> • <u>Planes de Gestión</u>
• <u>Realizar los Planes de Actividad a ½ año. D y E Forms</u>	• <u>Personal de nivel inferior según línea jerárquica</u>	• <u>Abril</u>	• <u>De acuerdo al documento de rango superior que corresponda</u>	• <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
• <u>Aprobar los Planes de Actividad a ½ año. D y E Forms</u>	• <u>El personal inmediato superior al que los ha realizado</u>	• <u>Abril</u>	• <u>Comprobando que están de acuerdo al documento de rango superior que corresponda</u>	• <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
• <u>Analizar y revisar la eficacia y eficiencia de los procesos</u>	• <u>Dirección</u>	• <u>Calidad y Prevención Riesgos Laborales: Todos los meses</u> • <u>Medio Ambiente: bimensual</u>	• <u>En reunión destacando los incumplimientos y puntos débiles</u> • <u>Planteando planes de acciones complementarios</u> • <u>Levantando acta</u>	• <u>(#)</u> • <u>Indicadores</u> • <u>Auditorías</u> • <u>ISO/ TS 16949</u> • <u>ISO 14001</u>
• <u>Revisar los Planes de actividad a medio año</u>	• <u>El personal inmediato superior al que los ha realizado</u>	• <u>Cada seis meses</u>	• <u>Analizando su evolución, el cumplimiento de objetivos y dejando traza escrita</u>	• <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
• <u>Revisión de sistema de gestión (calidad, medio ambiente y prevención)</u>	• <u>Dirección</u>	• <u>Anualmente</u>	• <u>Revisión de puntos de agenda y acta de reunión</u> • <u>Incluyendo en el Activity Plan de cada departamento las acciones derivadas de la reunión</u>	• <u>Informe de revisión</u> • <u>Activity Plan</u>
• <u>Gestión de los registros. Ver anexo 2</u>	• <u>Dtor. General</u>	• <u>Cuando se generan</u>	• <u>Revisando el cumplimiento con lo definido y analizando las causas de las derivas si las hubiera</u>	• <u>Plan de gestión</u> • <u>Indicadores</u> • <u>Activity Plan</u>

ENGLISH - ESPAÑOL cont.

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	5/12

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Obtain and/or know the external information. <u>Market analysis</u> 				
1. Know the commercial evolution of the market and competence	<ul style="list-style-type: none"> Sales Mngr. (#) 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Obtaining the Information directly from the Customer, historical data, competence, other data of the sector and other sources Performing Benchmarking studies 	<ul style="list-style-type: none"> Surveys Direct contacts Publications
2. Know the current and future expectatives of customers	<ul style="list-style-type: none"> Sales Mngr. Engineering Mngr. Quality Mngr. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Direct contact with customer and information of the customer 	<ul style="list-style-type: none"> Meetings Surveys Portals
3. Know the technological evolutions of the product in the market and competence.	<ul style="list-style-type: none"> Engineering Mngr. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Benchmarking Contact with the customer Technological surveillance 	<ul style="list-style-type: none"> Studies Publications Contacts Data Journeys, congresses
4. Know the technological evolution of the productive process in the market and competence	<ul style="list-style-type: none"> Production Eng. Mngr 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Contact with suppliers Visits to the competence Contacts with KYBJ Technological surveillance 	<ul style="list-style-type: none"> Studies Publications Contacts Data Journeys, Congresses
5. Know the evolution and social expectations and of risk prevention	<ul style="list-style-type: none"> HHRR Mngr. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Contacts with: unions, business organizations, advisors, authorities, universities, knowing the legal aspects Being aware of the law (rules) 	<ul style="list-style-type: none"> Publications Rules Contacts
6. Know the evolution of the suppliers market	<ul style="list-style-type: none"> Purchasing Mngr. 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Synergy with KYBJ Information of the customer Contacts with companies of the sector 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Contacts Trade fairs
7. Know the evolution and environmental expectations	<ul style="list-style-type: none"> Environmental Delegate 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Before February</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Being aware of the law (rules) 	<ul style="list-style-type: none"> Publications Rules Contacts
<ul style="list-style-type: none"> Obtain and/or know the internal information. <u>Politics and objectives</u> 				

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
1. Know the evolution and personal expectations	• HHRR Mngr.	• <u>Before February</u>	<ul style="list-style-type: none"> • With individual and group interviews • With contacts in the committee 	<ul style="list-style-type: none"> • Work environment survey • Surveys • Contacts
2. Know the evolution of the management indicators, politics and objectives. See annex 1	• Managers	• <u>Before February</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyzing the management indicators • In constant relationship with the Corporation • In Board of Directors 	<ul style="list-style-type: none"> • Data • <u>Contacts</u>
• <u>Perform a draft of a 3-year strategic plan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: Business Planning</u> • <u>KYB Plant: President</u> 	• <u>February</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyzing the <u>external information (market) and the internal information (politics and targets)</u> 	• <u>Politics Company Forms</u>
• <u>Approve the 3-year strategic plan</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: President</u> • <u>KYB Plant: KEH President</u> 	• <u>February</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Checking over the B Form document of Company Politics in a medium term of KEH (3 years)</u> • <u>Revisando los documentos de la Política de la compañía a 3 años de las Plantas</u> • <u>Reviewing the documents of Company Policy to 3 years of the Plants</u> • <u>Sending them to KYBJ</u> 	• <u>Politics Company Forms</u>
• <u>Realization of the Strategic Plans in 3 years (KEH and Plants)</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: Business Planning</u> • <u>KYB Plant: President</u> 	• <u>March</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Basing on the strategic plans in a medium (3 years) and short (1 year) term of KYBJ</u> 	• <u>Principal strategy of KYBJ</u>
• Do the <u>General</u> meeting.	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: Managers</u> • <u>KYB Plant: President</u> 	• <u>March</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>General meeting of review and approval of the Estrategic Plans in 3 years of KEH (B Form) and Plants</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>B Form</u> • <u>Plants Plans</u>
• <u>Make the Management Plans in a short term, half a year</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: Business Planning</u> • <u>KYB Plant: President</u> 	• <u>April</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>B Form of KEH: according to its Estrategic Plan in half a year (3 years)</u> • <u>Management Plan of the Plant: according to its Estrategic Plan in a medium term (3 years)</u> 	• <u>Estrategic plans</u>
• <u>Approve the Management Plans in a short term, half a year</u>	• <u>KEH President</u>	• <u>April</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Checking that they agree with the Policy of the company in a medium term, 3 years</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>B Form</u> • <u>Strategic plans</u>

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Make the Activity Plan in a short term, half a year. C Form</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: Managers</u> • <u>KYB Plant: Unit Manager</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>April</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: according to its B Form</u> • <u>Plant KYB: according to its Management Plan in a short term, half a year</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>B Form</u> • <u>Management plan in a short term</u> • <u>C Form rfa. 05-101</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Approve the Activity Plan in a short term, half a year. C Form</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KEH: President</u> • <u>KYB Plant: President</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>April</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Checking that they agree with:</u> <ul style="list-style-type: none"> – <u>KEH: B Form in a short term. ½ a year</u> – <u>KYB Plant: Management Plan in a short term. ½ a year</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>B Form</u> • <u>Management Plans</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Make the Activity Plans in ½ a year. D and E Forms</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Personnel of an inferior level depending on the hierarchy line</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>April</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>According to the document of a superior level which corresponds</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Approve the Activity Plans in ½ a year. D and E Forms</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>The immediate superior personnel to that who has done it</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>April</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Checking that they agree with the document of a superior level which corresponds</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Analizar y revisar la eficacia y eficiencia de los procesos</u> • <u>Analyzing and reviewing the processes effectiveness and efficiency</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Management</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Quality and Safety and hygiene: every month</u> • <u>Environment: bimonth</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>In the meeting highlighting the failures and weaknesses</u> • <u>Planing the action plans complementary</u> • <u>Issuing minutes</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>(#)</u> • <u>Indicators</u> • <u>Audits</u> • <u>ISO/ TS 16949</u> • <u>ISO 14001</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Check the activity Plans in half a year</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>The immediate superior personnel to that who has done it</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Every six months</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Analyzing the evolution, the fulfillment of the targets and leaving written traces</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>C, D y E Form rfa. 05-101</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Management system review (quality, environment and prevention)</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Management</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Annually</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Review of points of the agenda and minutes of meeting</u> • <u>Including in the Activity Plan of each department the actions derived from the meeting</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Report of the review</u> • <u>Activity Plan</u>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Management of the records. See annex 2</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>General Mngr.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>When generated</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Reviewing the fulfillment of the defined and analyzing the causes of the derived if they exist</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Management plan</u> • <u>indicators</u> • <u>Activity Plan</u>

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	8/12

ANNEXES - ANEXOS

ANNEX 1: Composition of the management system review

- Quality System.
The Quality Assurance Manager arranges the review meeting, chaired by the General Manager and attended by all departmental Managers. Other people may attend this meeting at the discretion of the General Manager.

Prior information for analysis and/or review at the meeting shall consist at least in:

- The minutes of the previous meeting and actions arising from previous reviews.
- Review of the quality management policy. The advisability of re-dissemination to at all levels of the organisation shall be considered.
- Achievement of client satisfaction with the products supplied (client feedback).
- Result of internal and external audits, system compliance with:
 - The capital represented by our clients.
 - The ISO 9001 and Technical Specification ISO/TS 16949.
 - Internal requirements.
- Reviews of product design and development
- Change, outcome and assessment of indicators with respect to the objectives of the quality management system.
 - Changes in Strategic Plan indicators and assessment of its efficacy.
 - Consolidation of the new Strategic Plan objectives.
 - Changes in indicators and assessment of the efficacy of remaining processes.
- State of corrective and preventative actions.
- Changes that may affect the quality management system.
- Recommendations for improvement.

- Environmental Management System:
The Environment Delegate arranges the review meeting, chaired by the General Manager and attended by all departmental Managers. Other people may attend this meeting at the discretion of the General Manager.

The meeting shall analyse and/or review at least:

- Compliance with the Environmental Management System through external audits complying with the ISO 14001 standard.
- Results of internal audits, compliance of the Environmental Management System with internal requirements and currently applicable environmental regulations and review and assessment of all the chapters of the Environmental Management System.
- Environmental Policy. The advisability of re-dissemination to at all levels of the organisation shall be considered.
- Review of environmental objectives and progress made in this field.
- Environment-related complaints from Public Administration and/or clients.
- Environment-related external complaints and opinions by stakeholders, if any.
- Update of environmental aspects.
- Compliance with environmental legislation

ANEXO 1: Composición de la revisión del sistema de gestión

- Sistema de calidad:
El Director de Garantía de Calidad prepara la reunión de revisión, que es presidida por el Director General, y a la que asisten los Directores de todos los departamentos. Otras personas pueden asistir a esta reunión en caso de considerarlo oportuno el Director General.

La información de entrada para analizar y/o revisar en la reunión, como mínimo, será:

- El acta de la reunión anterior, acciones derivadas de revisiones previas.
- Revisión de la Política de Gestión de la Calidad. Se considerará la necesidad o no de repetir su difusión a todos los niveles de la Organización.
- Logro de la satisfacción del cliente respecto al producto suministrado (retroalimentación del cliente).
- Resultado de auditorías internas y externas, conformidad del sistema con:
 - Referenciales de nuestros clientes.
 - Norma ISO 9001 y Especificación Técnica ISO/TS 16949.
 - Requisitos internos.
- Revisión del diseño y desarrollo del producto
- Evolución, resultado y evaluación de los Indicadores con respecto a los Objetivos del sistema de gestión de la calidad.
 - Evolución de los indicadores del Plan Estratégico y evaluación de su eficacia.
 - Consolidación de los nuevos objetivos del Plan Estratégico.
 - Evolución de los indicadores y evaluación de la eficacia del resto de los procesos.
- Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- Cambios que pueden afectar al sistema de gestión de la calidad.
- Recomendaciones para la mejora.

- Sistema de Gestión Ambiental:
El Delegado de Medio Ambiente prepara la reunión de revisión, que es presidida por el Director General, y a la que asisten los Directores de todos los departamentos. Otras personas pueden asistir a esta reunión en caso de considerarlo oportuno el Director General.

En la reunión se analizarán y/o revisarán como mínimo:

- La conformidad del Sistema de Gestión Ambiental, a través de auditorías externas, con requisitos de ISO 14001.
- Resultado de las auditorías internas, conformidad del Sistema de Gestión Ambiental con los requerimientos internos y normativas medioambientales en vigor, y revisión y valoración de todos los capítulos del Sistema de Gestión Medioambiental.
- La Política de Medio Ambiente. Se considerará la necesidad o no de repetir su difusión a todos los niveles de la Organización.
- Revisión de objetivos y metas ambientales y su progresión.
- Reclamaciones medioambientales procedentes de la Administración y/o clientes.
- Quejas externas y Opiniones de partes interesadas en materia ambiental, si las hubiere.
- Actualización de aspectos medioambientales.
- Cumplimiento de la legislación medioambiental.

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	9/12

ANNEXES - ANEXOS

- Occupational hazard prevention system (OHP):
The Head of Prevention arranges the review meeting, chaired by the General Manager and attended by all departmental Managers. Other people may attend this meeting at the discretion of the General Manager.
The meeting shall analyse and/or review at least:
 - Compliance with the management system through external audits complying with the OHSAS 18001 standard.
 - The result of internal audits.
 - Prevention Policy. The advisability of re-dissemination to all levels of the organisation shall be considered.
 - Review of objectives and progress in achieving them.
 - Compliance with OHP legislation.
- Sistema de prevención de riesgos laborales PRL:
El Responsable de Prevención prepara la reunión de revisión, que es presidida por el Director General, y a la que asisten los Directores de todos los departamentos. Otras personas pueden asistir a esta reunión en caso de considerarlo oportuno el Director General.
En la reunión se analizarán y/o revisarán como mínimo:
 - La conformidad del Sistema de Gestión, a través de las auditorías externas, con los requisitos OHSAS 18001.
 - Resultado de las auditorías internas.
 - La Política de Prevención. Se considerará la necesidad o no de repetir su difusión a todos los niveles de la Organización.
 - Revisión de objetivos y su progresión.
 - Cumplimiento de la legislación PRL.

ANNEX 2: List of registries to be managed

ANEXO 2: Relación de registros a gestionar

Chapter N° Capítulo	PROCESS - PROCESO		RECORD - REGISTRO		RESPONSIBILITY – RESP.			ARCHIVE - ARCHIVO		
	Code Rfa.	Concept Denominación	Code Rfa.	Concept Denominación	To do Hacer	To issue Difundir	To analyse Explotar	To file Archivar	Where Lugar	Years Años
1, 5	PE-01	STRATEGIC PLAN PLAN ESTRATÉGICO	----	ANNUAL REVIEW OF THE QUALITY SYSTEM REPORT INFORME DE LA REVISION ANUAL DEL SISTEMA DE CALIDAD	GM (DG)	GM (DG)	GM (DG)	Q (GC)	Q (GC)	3
			----	MANAGEMENT PLAN PLAN DE GESTION	GM (DG)	GM (DG)	Implicados	GM (DG)	GM (DG)	3
			----	MANAGEMENT PLAN MONITORING MINUTES ACTAS DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN	GM (DG)	GM (DG)	GM (DG)	Q (GC)	Q (GC)	3
			----	MANAGEMENT PLAN DISSEMINATION MONITORING (e-mail) CONTROL DISTRIBUCION PLAN DE GESTION (e-mail)	GM (DG)	---	GM (DG)	GM (DG)	GM (DG)	3
			----	BENCHMARKING (Summary) BENCHMARKING (Resumen)	Q- E (GC-IP)	GM (DG)	Implicados	---	S (V)	3
			----	QUALITY COST COSTO DE LA CALIDAD	A	A	GM-P-Q (DG-P-GC)	A	A	3

GM: General Manager
E: Engineering
Q: Quality
P: Production
A: Admon
S: Sales

DG: Director General
IP: Ingeniería
GC: Garantía Calidad
P: Producción
A: Admon.
V: Ventas

Environmental and prevention records according to the GC-003 procedure

Registros medio ambiente y prevención según procedimiento GC-003.

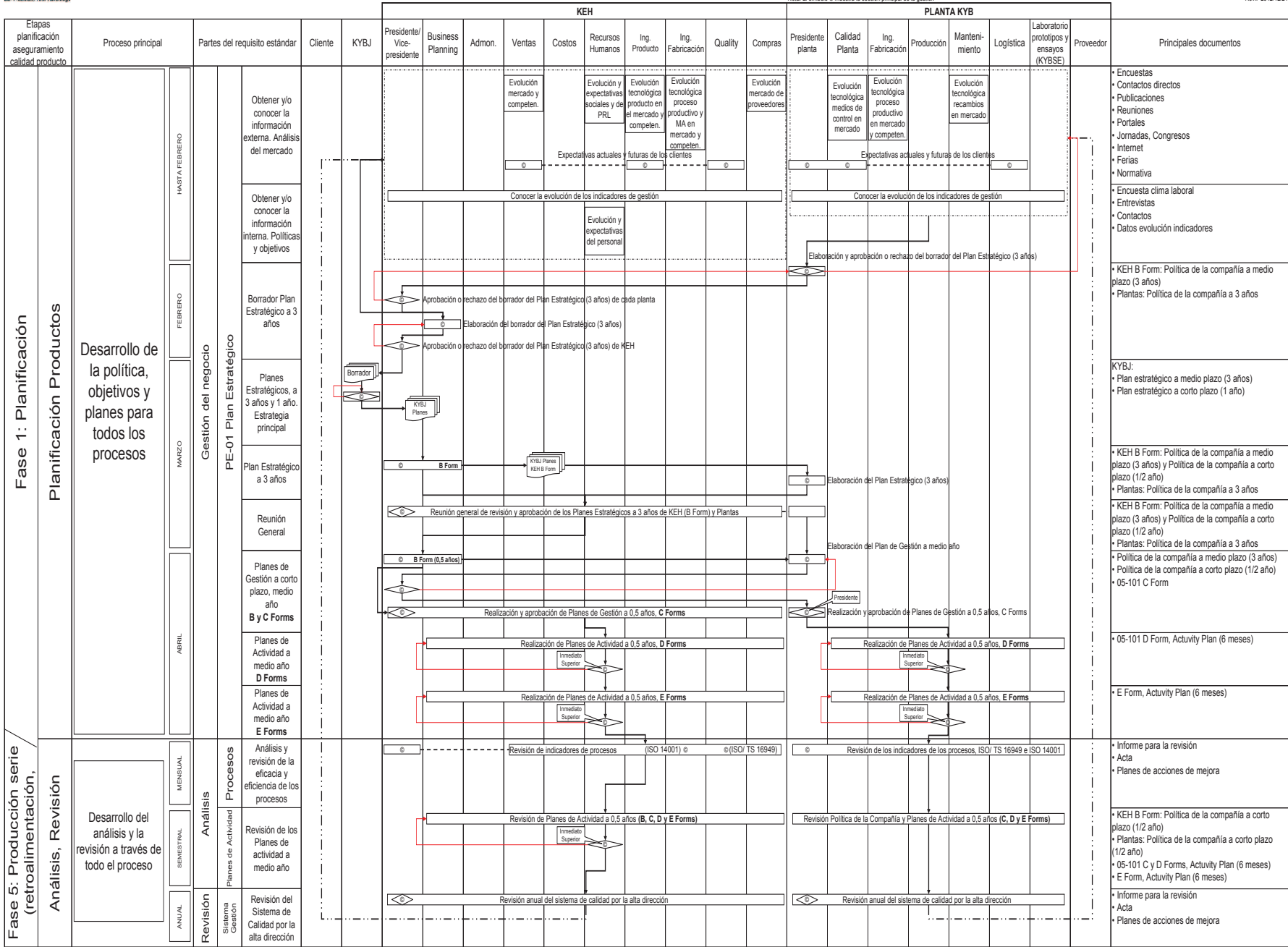
PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PE-01 (KEH/ KYBSE/ KAMS)	DECEMBER 12- Diciembre	8	10/12



Proceso PE-01 Plan Estratégico: Diagrama del Sistema de Aseguramiento de la Calidad

Nota: El símbolo © muestra la sección principal de la gestión

Rev.: 2012/12/21



ENGLISH

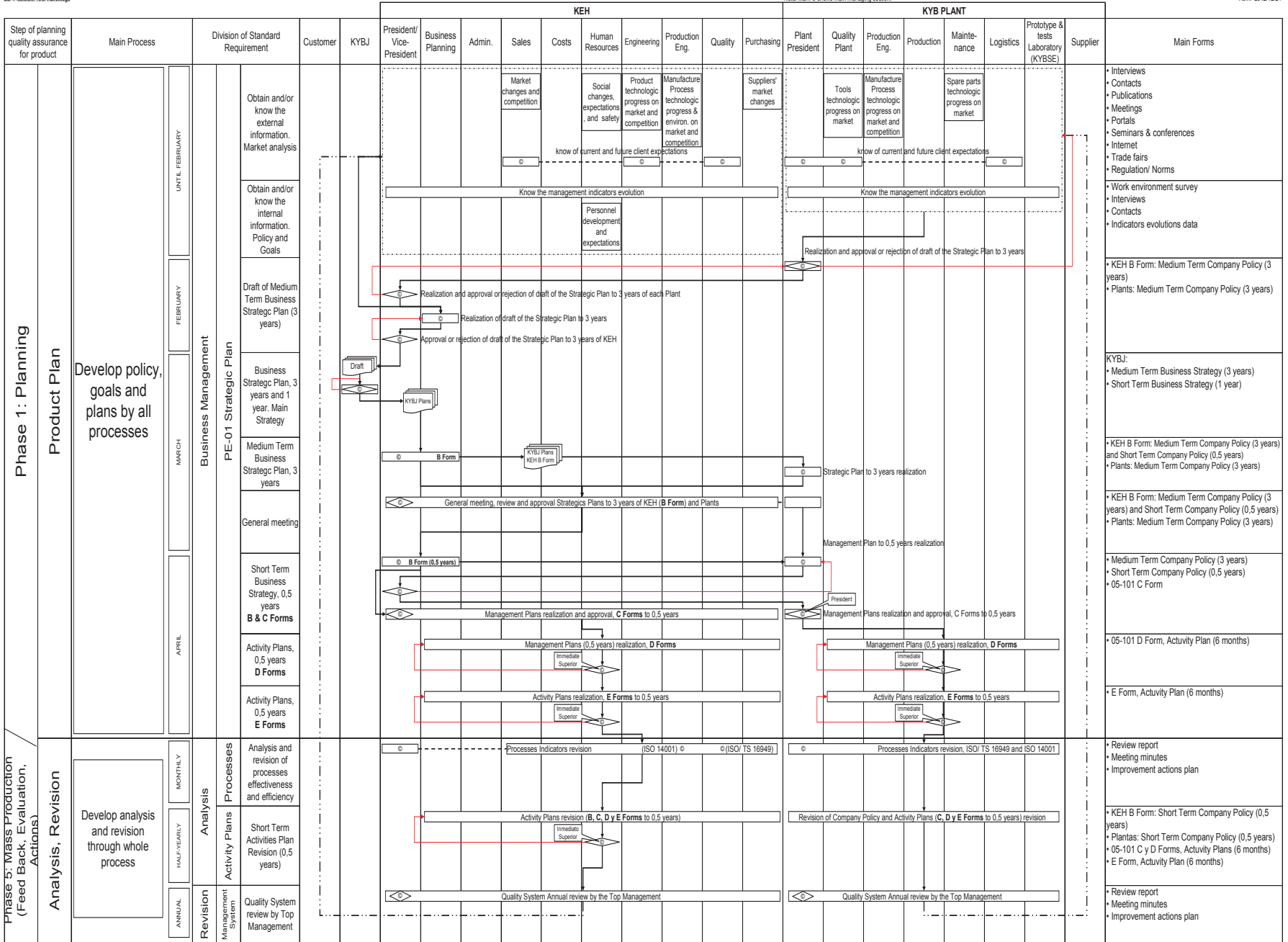
PROCESS FLOW CHART DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



Strategic Plan PE-01 Process: Quality Assurance System Chart

Note: Mark © shows main managing section.

Rev: 2012/12/21



ANEXO 2

Desarrollo de Proceso

PROCESS - PROCESO

PROCESS DEVELOPMENT – DESARROLLO DEL PROCESO

PROCESS PROCESO	SUB-PROCESS SUBPROCESO	PROCESS TYPE TIPO DE PROCESO	OWNER PROPIETARIO
X	<input type="checkbox"/>	Key - Clave	Resp. Process Engineering – Resp. Ing. Procesos

MISSION - MISIÓN

Definir e implementar un proceso capaz y seguro que permita la fabricación del producto, cumplir las expectativas del cliente y respete la legislación vigente.
 Define and implement a capable and safety process that allows the manufacture product, fulfill the expectations of customers and respects the current legislation.

From - Desde	PROCESS CONCERNS - LÍMITES DEL PROCESO	To - Hasta
<ul style="list-style-type: none"> Definición de un nuevo producto a fabricar o se requiera un reajuste del proceso - Definition of a new product to manufacturing or when a readjustment of the process is needed 	<ul style="list-style-type: none"> Validación del proceso – Process validation 	

INPUTS / START - ENTRADAS / INICIO	OUTPUTS / GOAL - SALIDAS / FIN
<ul style="list-style-type: none"> Documentación de 1^{er} nivel de Ing. Producto Normativa legal y/o interna (PRL) Cotización (oferta) Propuesta de Modificación 	<ul style="list-style-type: none"> Auditorias y documentación que validen el proceso Audits and documentation of process validation

SUPPLIERS - PROVEEDORES	CUSTOMERS - CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Cliente - Customer • Ing. Producto - Engineering • Organismo gubernamental - governmental Organism 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema PRL – LRP System • Ventas - Sales • Ing. Producto - Engineering • Producción - Manufacture

INVOLVED DEPARTMENTS - PARTICIPANTES
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Producto - Engineering • Ing. Fabricación – P. Engineering • Admon. – Admin. • G. Calidad - Quality • Logística - Logistics • Ventas - Sales • Producción - Manufacture • Compras - Purchasing • Recursos H. – Human R.

Concept - Denominación	SUB-PROCESS/ INSTRUCTION - SUBPROCESOS/ INSTRUCCIONES	Reference - Referencia
• Procedimiento de Definición de características y guía para confeccionar el Plan de control	Procedure of Definition of characteristics and guide to make Control Plan	GC-002
• Procedimiento de gestión de equipos de medición	Procedure of Management of equipments of measurement	GC-001
• Gestión de residuos según procedimientos del Sistema de Gestión Medioambiental (SGM)	Waste management in accordance with Environmental Management System (EMS)	S/ EMS

Concept Denominación	METRICS - INDICADORES	Management Resp. Resp. Gestión	Calculation Resp. Resp. Cálculo
1. Evolución proyectos - Projects evolution	KEH ---	KYBSE X	KAMS X
2. Aprobación en plazo de Safety Audit – Safety audit approved in term	KEH ---	KYBSE X	KAMS X
3. Cumplimiento presupuesto proyectos – Budget projects fulfillment	KEH ---	KYBSE X	KAMS X

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	1/32

ENGLISH

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
----------------------	----------------	------------------	---------------	-------------------

Inicio de la etapa de “Definición”

3-D

6-P

<ul style="list-style-type: none"> Revisión inicial del diseño del producto 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso rfa. PC-02 			
<ul style="list-style-type: none"> Definición preliminar o reajuste del Diseño Proceso nuevo o modificado (no aplica a producto con destino recambio libre salvo decisión del Propietario) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Técnico Documentación Supervisor IF Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la reunión revisión diseño del producto Al recibir la documentación Nivel 1 Tras la detección de la necesidad de realizar un proceso nuevo/modificado no ligado a un producto nuevo o modificado 	<ul style="list-style-type: none"> En reunión asignando el proyecto a una línea de producción y definiendo el Rsp. Proyecto IF Registrando los Requisitos de Partida de definición del diseño del Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño Proceso rfa. 07-142 Requisitos partida rfa. 07-225
<ul style="list-style-type: none"> Apertura de la Planificación Avanzada del Proceso (PAP). Ver anexo 1 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Resp. Proyecto IF Supervisor IF Resp. Panific 	<ul style="list-style-type: none"> Durante y tras reunión de Definición preliminar o reajuste del proceso Tras la recepción de una PM real de Proceso que no afecte al producto 	<ul style="list-style-type: none"> Recopilando y analizando los requisitos de partida 	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Confeccionar el Diseño de Proceso provisional. Ver anexo 2 y anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Documentación Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Después de asignar la línea de producción 	<ul style="list-style-type: none"> Definición diseño preliminar del producto 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño Proceso rfa. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Revisar el Diseño de Proceso provisional 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Documentación Resp. Proyecto IF Supervisor IF Resp. Ing. Procesos Supervisor P Ing. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Después de la realización del Diseño de Proceso provisional 	<ul style="list-style-type: none"> En reunión y levantando acta de la misma Decidir sobre la necesidad de comprar nueva maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño Proceso rfa. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Realización y/o revisión AMFE/ AMDEC proceso y medios. En el caso del cliente FORD las revisiones de esta documentación tendrán una frecuencia mínima anual. Ver anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Resp. Proyecto IF Supervisor IF Técnico Documentación Jefe Proyecto Resp. G. Calidad cliente Ing. Calidad Planta Supervisor P 	<ul style="list-style-type: none"> A la definición del diseño proceso Adquisición de nuevos equipos. Modificación de equipos existentes. Reforma en instalaciones. Si existe PM producto o proceso El de medios, cuando lo solicite el cliente o se considere oportuno 	<ul style="list-style-type: none"> En reunión y analizando las especificaciones del cliente Definiendo puntos de Seguridad y Reglamentación s/ procedimiento GC-002 posteriormente se reflejan en la documentación Definiendo el tipo de control a aplicar SPC, pokayoke, 100%, otros Incorporando las acciones derivadas del análisis AMFE/AMDEC en el Acta de reunión 	<ul style="list-style-type: none"> Impresos AMFE / AMDEC Impreso reuniones rfa. 07-137 Requisitos partida rfa. 07-225

15-P

PROCESS Nº - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	2/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
• Definir el equipo de Producción. Ver anexo 3 y anexo 4	• Resp. Proyecto IF	• Tras diseño proceso y AMFE / AMDEC proceso y medios	• Contrastando equipos actuales y necesidades junto con el personal de las áreas afectadas • Consultando con el Resp. Comercial la Propiedad del equipo	• Equipo producción rfa. 07-144 • Correo electrónico
• Definir el proceso alternativo (Plan de contingencia/emergencia)	• Resp. Ing. Procesos • Resp. Proyecto IF • Supervisor IF • Resp. Logística	• Tras la definición del equipo de producción	• Revisando el plan general de contingencia de la empresa • Revisando las necesidades de equipo de producción	• Plan Emergencia
• Analizar la necesidad de la apropiación	• Técnico Documentación	• A la recepción de los datos • Tras la decisión sobre la necesidad de compra nueva maquinaria	• Con los datos de costos	•
• Realizar la Apropiación	• Técnico Documentación • Resp. Proyecto IF	• Tras el análisis de la necesidad de la apropiación	• Según norma de la corporación	• Impreso QCD
• Realizar el Plano Layout provisional	• Resp. Proyecto IF	• Si la implantación requiere Nuevas máquinas y/o su reubicación	• Con detalles de componentes y partes móviles maquinas	•
• Definir la logística de la línea (productos conformes y no conformes)	• Resp. Proyecto IF • Resp. Logística int. y KPS • Técnico Métodos/ Layout • Ing. Calidad Planta	• Una vez definido el diseño de proceso y Plano Layout provisionales y el equipo de producción.	• Analizando el Suministro de M. Prima y retirada de Prod. Terminado provisionalmente • Con los planos nivel 1 de Ing. Producto • Asegurando que se ha definido adecuadamente, sin mezclas con riesgo, la evacuación del producto no conforme • Y registrando las modificaciones en el Layout	• Suministro MP rfa. 07-203 • Layout provisional
• Dar apertura a la hoja de seguimiento del progreso del equipo de producción (cuando el equipo de producción requiera la compra de nueva maquinaria)	• Resp. Proyecto IF	• Tras la revisión 1ª de la PAP	• Registrando los datos disponibles en el impreso • Haciendo el seguimiento según los conceptos definidos en el impreso	• Seg. Progreso equipo producción rfa. 07-239
• Revisión de la PAP	• Resp. Ing. Procesos • Resp. Proyecto IF • Supervisor IF	• Tras la definición del proceso alternativo	• Revisando la realización de las actividades anteriores y poniendo al día el PAP • Definiendo el plan de acciones necesario para corregir la desviaciones si las hubiese.	• Planificació n del proyecto • Impreso reuniones rfa. 07-137

Final de la etapa de “Definición”

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	3/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
----------------------	----------------	------------------	---------------	-------------------

Inicio de la etapa “Fase de planificación” con la definición de las especificaciones de máquina

<ul style="list-style-type: none"> Definir especificaciones de máquina. Ver anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la decisión sobre la compra nueva maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> S/ Pliego de condiciones y AMFE / AMDEC. S/ objetivos PAP Circulando el impreso a las personas implicadas Revisando la Base de Datos de normas de Ing. De Manufactura 	<ul style="list-style-type: none"> Especific. máquina rfa. 07-145 cuestionario de impacto ambiental
<ul style="list-style-type: none"> Revisar especificaciones de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF Resp. Ing. Procesos Resp. G. Calidad Planta Resp. Mantenimiento Jefe Proyecto Jefe Área P Coordinador de Prevención Coordinador de Medio A. 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la circulación de las especificaciones de máquina a las personas implicadas Si algún responsable no puede participar, delegará en otra persona de su área (la no participación es entendida como conformidad con el borrador circulado) 	<ul style="list-style-type: none"> En reunión, revisando si cumple el AMFE/ AMDEC e incluyendo, modificando o eliminando los conceptos que se acuerden Verificando que la edición del pliego de condiciones de máquina e instalaciones reflejada en el impreso de Especificaciones es el que está en vigor Firmando el documento borrador 	<ul style="list-style-type: none"> Especific. máquina rfa. 07-145
<ul style="list-style-type: none"> Supervisar especificaciones de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Resp. Proyecto IF Supervisor IF 	<ul style="list-style-type: none"> Después de la reunión de revisión 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobando que los datos coinciden con la planificación del proyecto y teniendo en cuenta las opiniones de otros departamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Especific. máquina rfa. 07-145
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar especificaciones de máquina (DR1) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la supervisión de las especificaciones de máquina 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobando que coincide con la estrategia de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> Especific. máquina rfa. 07-145
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y revisar utillajes producción. Ver anexo 3 y anexo 4 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada 	<ul style="list-style-type: none"> Al recibir documentación a nivel 2 Tras la definición equipo de producción 	<ul style="list-style-type: none"> Según AMFE/ AMDEC Si existe la posibilidad de riesgo laboral se solicita la presencia del Coordinador de Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Plano
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y documentar el Pokayoke o control definido en el AMFE/ AMDEC. Ver anexo 11 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la realización y/o revisión AMFE/ AMDEC proceso, y la definición de especificaciones máquina Tras la recepción de una PM real de Proceso que no afecte al producto 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema a definir y documentar debe evitar la fabricación de productos defectuosos o, por lo menos, su continuación en el flujo productivo Para los equipos de control por variables, el Modo de Chequeo debe ser por variables Circulando la documentación a las personas implicadas 	<ul style="list-style-type: none"> Plano del pokayoke Ijiwaru test rfa. 07-122 Ficha del control rfa. 07-123

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Revisar el Pokayoke o control documentado 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisor IF área afectada Resp. G. Calidad Planta Supervisor P 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la circulación de la documentación a las personas implicadas Si algún responsable no puede participar, delegará en otra persona de su área (la no participación implica conformidad con el borrador circulado) 	<ul style="list-style-type: none"> En reunión, incluyendo, modificando o eliminando los conceptos que se acuerden Firmando el documento borrador 	<ul style="list-style-type: none"> Ijiwaru test rfa. 07-122 Ficha del control rfa. 07-123
20-P <ul style="list-style-type: none"> Realizar el Diseño de Proceso definitivo. Ver anexo 2 y anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Documentación Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la 1ª preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporando las modificaciones habidas hasta este momento 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño provisional Impreso rfa. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Dar el VºBº y aprobar el Diseño de Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Jefe Proyecto Resp. G. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Después de su realización y antes de la 1ª preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando los cambios con relación a otros modelos y/o versiones y firmando el documento 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Confeccionar sinóptico de fabricación (si requerido por cliente) Ver anexo 3 y anexo 10 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Tras dar el VºBº y aprobar el Diseño de Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Con resultado del AMFE / AMDEC y símbolos Anexo 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-143
21-P <ul style="list-style-type: none"> Definir y aprobar el Plan de Control. Ver anexo 3 y anexo 6 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Resp. Proyecto IF Resp. G. Calidad cliente Ing. Calidad Planta Supervisor P 	<ul style="list-style-type: none"> Al recibir documentación a nivel 2 Tras realizar AMFE/AMDEC diseño y proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Según procedimiento, definiendo las características a controlar del producto y proceso (incluidos parámetros funcionales, pokayoke y ensayos funcionales) Teniendo en cuenta los posibles riesgos laborales al definir los nuevos métodos de control y avisando al Coordinador de Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Control
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar útiles calidad planta 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Utillajes G. Calidad Resp. G. Calidad Cliente Resp. G. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Después de definir el Plan de Control y recibir los planos desde Ing. Producto 	<ul style="list-style-type: none"> S/ especificaciones y, si necesario, en colaboración con el proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> Plano
<ul style="list-style-type: none"> Revisar la PAP 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Ing. Procesos Resp. Proyecto IF Supervisor IF 	<ul style="list-style-type: none"> Tras aprobar el diseño proceso, especificaciones máquina y utillajes, Plan de Control y diseño útiles calidad Cuando se indique en el planning del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Revisando la realización de las actividades anteriores y poniendo al día el PAP Definiendo el plan de acciones necesario para corregir la desviaciones si las hubiese 	<ul style="list-style-type: none"> Planificación del proyecto Acta reunión rfa. 07-137
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar cotización 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Resp. Utillajes G. Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Tras validar planos y especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con proveedores y explicando la documentación que se le adjunta 	<ul style="list-style-type: none"> Planos, especificaciones y las aclaraciones necesarias

Final de la etapa “Fase de planificación” con el pedido para cotizar a proveedor, ver impreso 07-239

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	5/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
----------------------	----------------	------------------	---------------	-------------------

Inicio de la etapa “Presupuesto”

23-P

• Seleccionar a los proveedores de utillajes de calidad	• Resp. Utillajes G. Calidad	• Tras realizar los planos	• De acuerdo a las cotizaciones	•
• Seleccionar a los proveedores de utillajes	• Resp. Almacén auxiliar • Supervisor IF área afectada • Resp. Proyecto IF	• Tras el diseño y revisión de los utillajes de producción y la realización de los planos internos	• Reunión, de acuerdo a las cotizaciones • Reflejando en el impreso el Proveedor asignado	• Impreso rfa. 07-144
• Seleccionar a los proveedores de maquinaria e instalaciones	• Resp. Ing. Procesos	• Tras la recepción de las diferentes ofertas.	• De acuerdo a las cotizaciones y según su aptitud, podrá ser elegido entre los recogidos en el listado de proveedores aptos. Si no es así, el proveedor elegido debe demostrar su aptitud por medio de una auditoría de 2ª parte o 3ª parte (realizadas por APA, Org. Acred)	• Lista de proveedores aptos • O según Manual de Calidad de Proveedores
• Realizar la Propuesta Pedido de maquina y utillajes máquina y calidad a proveedor APTO y de acuerdo a presupuesto	• Resp. Proyecto IF • Resp. Metrología	• Tras la selección de proveedores	• Propuesta de pedido informático • Aceptación de los responsables afectados	• Programa informático
• Validar el diseño de la máquina (DR2)	• Resp. Proyecto IF • Supervisor IF área afectada	• Tras la definición del diseño por parte del proveedor y antes del inicio de la construcción de la máquina	• Verificando que es conforme con el Pliego de Condiciones Técnicas de máquinas e Instalaciones y el documento de especificaciones • Confirmando la decisión por escrito al proveedor	• Pliego • Impreso rfa. 07-145 • Carta • Correo • Fax
• Comprobar y completar la Propuesta de Pedido.	• Proceso rfa. PA-02			

Final de la etapa “Presupuesto” con el pedido a proveedor

Inicio de la etapa “Equipo de producción/ evaluación en proveedor” con la revisión de la PAP

24-P

• Revisar la PAP	• Resp. Ing. Procesos • Resp. Proyecto IF • Supervisor IF	• Cuando lo indique la planificación del proyecto	• Revisar la situación del proyecto • Definiendo el plan de acciones necesario para corregir la desviaciones si las hubiese	• Planificación del Proyecto • Acta reunión rfa. 07- 137
• Run off (1) Inspeccionar la máquina en proveedor	• Resp. Proyecto IF • Supervisor IF área afectada • Coordinador de Prevención	• Durante el desarrollo de la máquina según plan entregado a proveedor	• Verificando que es conforme con el Pliego de Condiciones Técnicas de máquinas e Instalaciones y el documento de especificaciones • Normativa legal	• Pliego • Impreso rfa. 07-145 • Impreso rfa. 07-240 a • SPC rfa. 07-153 a/ b

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Realizar y aprobar el Ijiwaru test de la maquinaria en construcción en proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> Proveedor Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Ing. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Durante el periodo comprendido entre el Run off (1) y el (2) en proveedor Cuando se indica en la Hoja de Seguimiento del Progreso del Equipo de Producción 	<ul style="list-style-type: none"> Provocando todos los modos de fallo posibles al sistema y registrando los resultados Siguiendo los estándares habituales de prevención para el puesto 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso Ijiwaru Test Planning and Evaluation Table rfa. 07-244
<ul style="list-style-type: none"> Run off (2) Inspeccionar la máquina en proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Coordinador de Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Durante el desarrollo de la máquina según plan entregado a proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando que es conforme con el Pliego de Condiciones Técnicas de máquinas e Instalaciones, el documento de especificaciones y al check-list de adecuación de maquinaria s/ normativa legal vigente Normativa legal 	<ul style="list-style-type: none"> Pliego Impreso rfa. 07-145 Impreso rfa. 07-240 b Impreso rfa. 07-509 SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Cumplimentar la hoja de parámetros máquina y proceso. Ver anexo 6 	<ul style="list-style-type: none"> Proveedor Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la auditoría de aseguramiento de la calidad del proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> Registrando los parámetros con los cuales están las piezas conformes Si procede, s/ instrucción de definición de parámetros 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-110
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la auditoría de aseguramiento de la calidad (aceptación preliminar de nueva máquina o modificación importante de una existente) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Ing. Calidad Planta Supervisor P Coordinador MA Resp. Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el proveedor haya completado la fabricación de la máquina según el plan 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando especificaciones, la normativa legal y el plan y registrando el resultado en el impreso de auditoría Elaborando el expediente técnico de aceptación de la máquina Registrando los temas pendientes de prevención en ID's Si el resultado de la auditoría se considera OK se procede al traslado de la máquina 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 08-194 Impreso rfa. 07-150 (si existe influencia sobre calidad del producto) Expediente técnico ID's PRL SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Control de agentes químicos y biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso PA-07 (instrucción de medio ambiente) RH-003 Control de productos químicos 			

Fin de la etapa “Equipo de producción / evaluación en proveedor” con el traslado de la maquinaria, ver impreso 07-239

Evaluación en la planta KYB

<ul style="list-style-type: none"> Instalar y poner a punto la maquinaria. Ver anexo 5 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Personal de las áreas afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Al recibir las maquinas o tener que reubicar las existentes Cuando lo requiera la Hoja de Seguimiento del Progreso del Equipo de Producción 	<ul style="list-style-type: none"> Con el plano Layout Señalizando el estado de “puesta a punto” de la máquina o instalación Verificando que es conforme con el documento de especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Cartel Impreso rfa. 07-145 Impreso rfa. 07-239
<ul style="list-style-type: none"> Realizar y aprobar Gamas control y/o Método “A” y Registros Autocontrol. Ver anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Ing. Calidad Planta Jefe de Línea 	<ul style="list-style-type: none"> Después del Plan de Control y antes de la Fase I de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Según plan de Control incorporando un croquis y las instrucciones de apoyo necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Software de Gamas Impreso rfa. 07-217 Software de Registros Impreso rfa. 08-170

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
• Supervisar/ verificar el Método “A”	• Ing. Calidad Planta y/o • Supervisor P	• Tras su elaboración	• Asegurando la coherencia con la documentación de mayor rango	• Plan Control • Otros
• Aprobar el Método “A”	• Ing. Calidad Planta o • Director P	• Tras su elaboración	• Asegurando la coherencia con la documentación de mayor rango	• Plan Control • Otros
• Realizar el método de trabajo “B”. Ver anexo 3	• Técnico Métodos/ Layout o • Jefe de Línea	• Al disponer de la maquinaria instalada	• Con el diseño de proceso, otros métodos, estudios ergonómicos, ...	• Impreso rfa. 07-218
• Realizar documentación para el cambio, método “C”	• Técnico Métodos/ Layout o • Jefe de Línea • Resp. Proyecto IF	• Antes de la Fase I de preseries	• Identificando los útiles y asignándolos a cada referencia PT • Equilibrando la carga de trabajo en el proceso de cambio • Estudiando el método más eficiente para hacer el cambio de máquina	• Impreso rfa. 07-206 • Impreso rfa. 07-205 • Impreso rfa. 07-219
• Definir el Mto. Preventivo. Ver anexo 3	• Resp. Mantenimiento	• Tras la entrega de la documentación por parte del Resp. Proyecto IF y • Antes de la 1ª preserie	• Según el mantenimiento aconsejado por el constructor y la experiencia en máquinas o elementos similares	• Software Mto.
• Solicitar la realización de la Fase I de preseries	• Resp. Proyecto IF	• Dos semanas antes de la fecha de la preserie	• Definiendo junto con el Resp. de Control de Producción la fecha, fuera del horario de producción, pero preferiblemente en horario que garantice la asistencia del resto de servicios de fábrica	•
• Dar apertura al impreso “Lanzamiento y homologación nuevos productos y cambios”	• Jefe Proyecto • Resp. Proyecto IF • Supervisor P • Supervisor CP • Ing. Calidad Planta	• Antes de la Fase I	• Archivando en directorio adecuado	• Impreso rfa. 07-147
• Realizar la FASE I de preseries. Objetivos en anexo 9	• Resp. Proyecto IF • Supervisor P • Ing. Calidad Planta	• Según planificación requerida y después de probar individualmente las máquinas y utillajes según el criterio del Resp. Proyecto IF	• Realizando pruebas para la aceptación de utillajes y del proceso continuo • Registrando las anomalías y plan de acciones • Confirmando con el Resp. Comercial la Propiedad del cliente de equipos y utillajes y revisando la identificación	• Impreso rfa. 07-147 • Impreso rfa. 07-144 • SPC rfa. 07-153 a/ b

29-P

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	8/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y aprobar la hoja de parámetros de máquina y proceso y realizar hojas de registro. Ver anexo 3 y anexo 5 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada 	<ul style="list-style-type: none"> Durante la FASE I de preseries y antes de la Fase II 	<ul style="list-style-type: none"> Registrando los parámetros con los cuales están las piezas conformes Si procede, S/ instrucción de definición de parámetros Si fuesen coincidentes la totalidad de parámetros de la hoja con la de registro, es suficiente con documentar la de registro 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-110 Impreso rfa 08-173 Impreso rfa 08-185
<ul style="list-style-type: none"> Documentar el pokayoke y realizar la hoja de registro 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Tras superar el Ijiwaru Test 	<ul style="list-style-type: none"> Documentando los modos de fallo más adecuados y la hoja de registro 	<ul style="list-style-type: none"> Ijiwaru test rfa. 07-122 Ficha del control rfa. 07-123 Registro controles pokayoke rfa. 07-127
<ul style="list-style-type: none"> Distribuir y formar sobre la documentación generada por IF 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Métodos/ Layout 	<ul style="list-style-type: none"> Tras su aprobación y antes de la Fase II de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Entregando la documentación al Supervisor de producción y explicándosela 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> Gestión de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> S/ Procedimiento medioambiental MA-IF-08-007/MA-IF-08-006 			<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> Revisar la planificación de la producción. Esta actividad se realiza para las Fases II y III 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de Logística PC-04 			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar reunión de lanzamiento de la preserie. Esta actividad se debe realizar para las Fases II y III 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto (si es proyecto nuevo) Resp. Proyecto IF (si PM Proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo una semana antes de la realización de la preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Convocando al Equipo Lanzamiento Analizando la evolución de las anomalías pendientes y los riesgos de incumplimiento del objeto de la Fase II o III 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que el reglaje definido cumple la especificación y revisar el programa de cargas. Esta actividad se debe realizar para las Fases II y III. Ver anexo 7 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Ing. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Siempre la semana anterior a cualquier preserie (mínimo 2 días antes), a no ser que los valores de cargas por cada velocidad de control de los amortiguadores de confirmación de la preserie anterior, si los hubiera, estén dentro de la zona $\frac{3}{4}$ centrales de las tolerancias de plano 	<ul style="list-style-type: none"> El Jefe de Proyecto Solicita al Resp. Control de Producción que adelante las fabricaciones del Cto. Soporte válv. y Cto. Pistón para montar en el Laboratorio 2 amortiguadores “mínimo” por reglaje, comprobar las cargas, registrar el resultado y reservar los componentes del lote ensayado para la preserie El Ingeniero Calidad Planta revisa el programa de cargas de la máquina de producción 	<ul style="list-style-type: none"> Ctos. Pistón y Soporte Válv. de producción Medios de ensayos Especificaciones de cargas
<ul style="list-style-type: none"> Confirmar que la preserie se va a realizar. Esta actividad se debe realizar para las Fases II y III 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Resp. Proyecto IF (si PM Proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> En la reunión de producción de dos días antes de la preserie Si se ha dado el V°B° en el impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Verbalmente en la reunión de producción E.mail al equipo Y dando a Control de Producción copia del impreso firmado 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147

30-P

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	9/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la FASE II de preseries. Objetivos en anexo 9, y confirmación MP, Producto, Embalaje, documentación de línea y formación operario 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo Personal de Producción Otros si necesario 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando exista de disponibilidad de componentes (homologadas o bajo desviación) Según plan 	<ul style="list-style-type: none"> Antes del inicio de la preserie se forma a los operarios en riesgos, método de trabajo, máquina, autocontrol, cambio de utillajes y mantenimiento, según necesidades (ver matriz de polivalencias) Mediante una Orden Fabricación se confirma las Especificaciones Máquina, el cambio, la materia prima, el Producto, Embalaje, tiempo ciclo y documentación de línea. El Jefe de Proyecto verificará la correspondencia entre el marcaje del tubo del amortiguador con el marcaje que aparece en el plano del cliente Registrando las anomalías y plan de acciones Teniendo en cuenta los posibles riesgos laborales al definir los nuevos métodos de control Se registrará en los impresos habituales de Producción 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147 Impreso rfa. 06-100 Registros habituales de Producción Plano Cliente
<ul style="list-style-type: none"> Supervisar/ verificar los Métodos “B” y “C” y otros documentos para el cambio 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Métodos/ Layout o Supervisor P 	<ul style="list-style-type: none"> Durante la Fase II de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurando la coherencia con la documentación de mayor rango 	<ul style="list-style-type: none"> Método de Trabajo 07-218 Impreso rfa. 07-206 Impreso rfa. 07-205 Impreso rfa. 07-219
<ul style="list-style-type: none"> Definir secuencia de trabajo, para líneas o áreas que se considere necesario 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Métodos/ Layout Supervisor P 	<ul style="list-style-type: none"> Después de la preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando el proceso de fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> Secuencia de trabajo rfa. 07-252
<ul style="list-style-type: none"> Realizar reunión de conclusiones de la preserie Esta actividad se debe realizar para las Fases II y III 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Ing. Calidad Planta Supervisor P Resp. Proyecto IF Resp. Logística int. y KPS 	<ul style="list-style-type: none"> Después de la preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando las anomalías detectadas en el producto y proceso y elaborando un plan de acciones correctivas 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar el Método “B” de trabajo. Ver anexo 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Técnico Métodos/ Layout 	<ul style="list-style-type: none"> Después de Fase II y antes de la Fase III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Actualizando el documento con las modificaciones pertinentes, si procede Comprobando durante la FASE II de preseries que se puede aplicar el Método anteriormente definido 	<ul style="list-style-type: none"> Formato Método de Trabajo 07-218

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	10/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar documentación para el cambio 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Técnico Métodos/Layout 	<ul style="list-style-type: none"> Después de Fase II y antes de la Fase III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobando durante la FASE II de preseries el Método de cambio 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-206 Impreso rfa. 07-205 Impreso rfa. 07-219
<ul style="list-style-type: none"> Realizar y aprobar documentación definitiva de Suministro de Mat. Prima y retirada Prod. Terminado (si metodología ya aplicada en área) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Logística int. y KPS 	<ul style="list-style-type: none"> Después de Fase II y antes de la Fase III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Reflejando en los documentos el Método de actuación y creando las tarjetas de embalaje que proceda 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-203 Impreso rfa. 07-204
<ul style="list-style-type: none"> Verificar las cargas de los amortiguadores 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Laboratorio Ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> Después de la reunión de conclusiones de Fase II y antes de la Fase III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> El carretillero lleva el n° de amortiguadores especificado por el Líder del Proyecto al Laboratorio de Ensayos o MTS Planta, s/proceda. El Técnico Laboratorio Ensayos verifica las cargas según la orden de ensayos elaborada por el Jefe de Proyecto y va numerando físicamente los amortiguadores 	<ul style="list-style-type: none"> Máquinas de cargas
<ul style="list-style-type: none"> Definir y documentar la tolerancia de cargas para la línea 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Después de verificar las cargas 	<ul style="list-style-type: none"> Realizando el estudio de correlación entre máquina/s línea y máquina laboratorio Reflejando el resultado en la hoja del Diagrama de Cargas 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-241
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar los valores de cargas del ensayo sobre producción 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Supervisor IF Resp. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Después de realizados los estudios de correlación y antes de la siguiente preserie 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando los resultados de los estudios de correlación y contrastándolos con los registrados en el impreso Firmando en el impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-241
<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar los amortiguadores para el resto de ensayos y dimensionales 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Al recibir los informes de cargas y antes de la Fase III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> Contrastando los resultados con las especificaciones propias del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> Especific. Cliente Informes internos
<ul style="list-style-type: none"> Realizar ensayos funcionales 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico Laboratorio Ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el Jefe del Proyecto ha comunicado la numeración de los amortiguadores a ensayar y tiene disponibilidad de medios según programa de ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> Según las especificaciones de la Orden de Trabajo (OT) de ensayos y el programa de ensayos, registro los resultados en el programa de gestión de ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de ensayos Medios de ensayo O.T. Ensayos
<ul style="list-style-type: none"> Realizar verificaciones dimensionales 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Metrología Ing. Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo tres días antes del envío y si el Jefe de Proyecto le ha comunicado la numeración de los amortiguadores a verificar y tienen disponibilidad de medios 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando según el Plan de Control y registrando los resultados. Luego se devuelven los amortiguadores al lugar de origen o al Laboratorio de Prototipos para su renumeración, si así lo indica el Jefe del Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Control Preseries Medios de Calidad SPC rfa. 07-153 a/ b

31-D

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	11/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Realizar Informes dimensionales y ensayos. Ver anexo 5 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Resp. G. Calidad cliente Resp. Metrología Ing. Calidad Planta Resp. Lab. Ensayos Resp. Lab. Químico 	<ul style="list-style-type: none"> Al terminar la FASE II de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> S/ Necesidades y criterio de Jefe del Proyecto y Calidad Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Documentación Cliente Informes dimensional materiales, cargas y laboratorio SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Reagrupar los amortiguadores y enviar al operador logístico 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Encargado Calidad Planta 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando los resultados de los dimensionales son conformes 	<ul style="list-style-type: none"> El Jefe del Proyecto reagrupa los amortiguadores en la estantería de preserie, avisa al Encargado Calidad Planta para que cambie la identificación preserie por la de intervenido y los envíe al operador logístico 	<ul style="list-style-type: none"> Etiqueta intervenido Parte
<ul style="list-style-type: none"> Preparar documentación de envío 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de Logística PC-04 			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar la FASE III de preseries. Objetivos en anexo 9 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo Otros si necesario 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la Fase II si su resultado es satisfactorio 	<ul style="list-style-type: none"> Con una Orden de Fabricación se produce y comprueba que se han cumplido los objetivos fijados para las preseries La preserie será conforme si no existen anomalías o se verifican y cierran las acciones establecidas para corregir las detectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Realizar Informes dimensionales y ensayos 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe Proyecto Resp. G. Calidad cliente Resp. Metrología Ing. Calidad Planta Resp. Lab. Ensayos Resp. Lab. Químico 	<ul style="list-style-type: none"> Si requerido por el cliente: al terminar la FASE III de preseries 	<ul style="list-style-type: none"> S/ Necesidades y criterio de Jefe Proyecto y Calidad Clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Documentación Cliente Informes dimensional , materiales, cargas y laboratorio SPC rfa. 07-153 a/ b

33-P

34-D

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	12/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Auditoría Run off (3) Verificar los requisitos de partida del proceso y la aplicación de las acciones derivadas del AMFE 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF Supervisor IF área afectada Coordinador de Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la auditoría de aseguramiento de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurando que los resultados satisfacen los requisitos de partida Verificando la efectividad de las acciones registradas en el AMFE Registrándolo en el plan Verificando que es conforme con el Pliego de Condiciones Técnicas de máquinas e Instalaciones, el documento de especificaciones y al check-list de adecuación de maquinaria s/ normativa legal vigente Normativa legal 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-225 Pliego Impreso rfa. 07-145 Impreso rfa. 07-240 c Impreso rfa. 07-239 Impreso rfa. 07-509 SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Cumplimentar el impreso Lista de chequeo para la auditoría de aseguramiento de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la auditoría 	<ul style="list-style-type: none"> Chequeando que todos los documentos enumerados en el impreso están completados 	<ul style="list-style-type: none"> Check list rfa. 08-192
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar la auditoria “Ansen Sengen” 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Proyecto IF 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de Auditorías PA-08 		
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una auditoría completa al producto y proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado GC 	<ul style="list-style-type: none"> Durante la auditoría de Aseguramiento de la Calidad “Ansen Sengen” 	<ul style="list-style-type: none"> Según las gamas del Jefe de Línea y Operarios Registrando los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 08-175
<ul style="list-style-type: none"> Validación del producto y proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Dtor. Producción 	<ul style="list-style-type: none"> Tras la Auditoría de Aseguramiento de la Calidad y alcanzarse los objetivos del impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobando el cumplimiento de los objetivos del impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Impreso rfa. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Gestionar los registros. Ver anexo 8 	<ul style="list-style-type: none"> Según anexo 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se generan 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando los resultados con relación a especificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Requisitos

ENGLISH - ESPAÑOL cont.

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	13/32

35-P

ESPAÑOL

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
----------------------	----------------	------------------	---------------	-------------------

Start of the “Definition” stage

3-D

6-P

15-P

16-P

<ul style="list-style-type: none"> Initial review of product design 	<ul style="list-style-type: none"> Process No. PC-02 			
<ul style="list-style-type: none"> Preliminary definition or readjustment of the new or modified Process Design (not applicable to product to be used as a generic brand spare part unless decided otherwise by the Owner) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Process Eng. Documentation Technician PE Supervisor Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> After the meeting to review the product design On receipt of the Level 1 documentation After detecting the need to create a new/modified process which is not linked to a new or modified product 	<ul style="list-style-type: none"> In a meeting assigning the project to a production line and defining who is the Resp. PE Project Registering the Starting Requirements for defining the Process design 	<ul style="list-style-type: none"> Process Design No. 07-142 Starting Requirements No. 07-225
<ul style="list-style-type: none"> Start of the Advanced Process Planning (APP). See annex 1 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Process Eng. Resp. PE Project PE Supervisor Resp. Planning 	<ul style="list-style-type: none"> During and after the Preliminary Definition or Process Readjustment meeting Following receipt of a real Process MP which does not affect the product 	<ul style="list-style-type: none"> By compiling and analysing the starting requirements 	<ul style="list-style-type: none"> Project planning
<ul style="list-style-type: none"> Prepare the provisional process design. See annex 2 and annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Documentation Technician Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> After assigning a production line 	<ul style="list-style-type: none"> Definition of preliminary product design 	<ul style="list-style-type: none"> Process Design No. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Review the provisional Process Design 	<ul style="list-style-type: none"> Documentation Technician Resp. PE Project PE Supervisor Resp. Process Eng. P Supervisor Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> After preparing the provisional Process Design 	<ul style="list-style-type: none"> In the meeting and when writing up the minutes Decide whether it is necessary to buy new machinery 	<ul style="list-style-type: none"> Process Design No. 07-142
<ul style="list-style-type: none"> Realization and/or review FMEA/FMECA process and resources. In the case of the FORD customer, this documentation must be reviewed/revised at least once a year. See annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Process Eng. Resp. PE Project PE Supervisor Documentation Technician Project Manager Customer's Resp. Quality Mgmt Plant Quality Eng. P Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> On defining the process design Purchase of new equipment Modification of existing equipment Facilities renovation. If a product or process PM exists The one for resources, when the customer requests it or it is considered appropriate 	<ul style="list-style-type: none"> In the meeting and by analysing the customer's specifications By defining points of Safety and Regulations in accordance with procedure GC-002 later included in the documentation By defining the type of control to apply - SPC, pokayoke, 100%, others By incorporating the actions arising from the FMEA/FMECA into the minutes of the meeting 	<ul style="list-style-type: none"> FMEA/FMECA forms Form for meetings No. 07-137 Starting Requirements No. 07-225
<ul style="list-style-type: none"> Define the Production equipment See annex 3 and annex 4 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> After the process design and FMEA/FMECA process and resources 	<ul style="list-style-type: none"> By checking current equipment and needs with the affected departments' staff By consulting with the Sales Mgr. about the Ownership of the equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Production equipment No. 07-144 Email
<ul style="list-style-type: none"> Define the alternative process (contingency/emergency plan) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Process Eng. Resp. PE Project PE Supervisor Resp. Logistics 	<ul style="list-style-type: none"> After defining the production equipment 	<ul style="list-style-type: none"> By reviewing the company's general contingency plan By reviewing the needs for production equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Emergency Plan

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	14/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
18-P				
• Analyse the need for the allocation	• Documentation Technician	• Upon receiving the data • After the decision as to whether it is necessary to buy new machinery	• With the cost data	•
• Carry out the allocation	• Documentation Technician • Resp. PE Project	• After the analysis of the need for allocation	• According to corporation standards	• QCD form
• Prepare the provisional Layout Plan	• Resp. PE Project	• If the implementation requires new machines or machines to be moved;	• With details of components and mobile machine parts	•
• Define the logistics of the line (compliant and non-compliant products)	• Resp. PE Project • Resp. Internal Logistics and KPS • Methods/Layout Technician • Plant Quality Eng.	• Once the provisional Process Design and Layout Plan and the production equipment have been defined.	• By analysing the Supply of Raw materials and the removal of Completed Prod, provisionally • With the 1st level Product Eng. plans • By checking that the removal of non-compliant product has been appropriately defined, without mixes involving risk • And by recording any modifications to the Layout	• RM Supply No. 07-203 • Provisional Layout
• Start the monitoring sheet for production equipment progress (when production equipment requires new machinery to be bought)	• Resp. PE Project	• After the 1st review of the APP	• By recording the available data on the form • By monitoring in accordance with the items defined in the form	• Monitoring progress of production equipment No. 07-239
17-P				
• APP review	• Resp. Process Eng. • Resp. PE Project • PE Supervisor	• After defining the alternative process	• By reviewing the prior activities and bringing the APP up to date • By defining the action plan required to correct any deviations there may be.	• Project planning • Form for meetings No. 07-137

End of the “Definition” stage

Start of the “Planning Phase” stage with the definition of machine specifications

• Define machine specifications. See annex 3	• Resp. PE Project • PE Supervisor	• After the decision on purchase of new machinery	• As per Conditions specification and FMEA /FMECA. • As per APP objectives • By circulating the form to the people involved • Reviewing the standard Database of Engineer Manufacturing	• Machine spec. No. 07-145 • Environmental impact questionnaire
• Review machine specifications.	• Resp. PE Project • PE Supervisor • Resp. Process Eng. • Resp. Plant Quality Mgmt • Resp. Maintenance • Project Manager • Head P Department • Health and Safety Coordinator • Environment Coordinator	• After circulating the machine specifications to the people involved • If some Resp. cannot take part, he/she shall delegate to another person from their Department (failure to take part is understood to indicate agreement with the draft circulated)	• In a meeting, reviewing whether it complies with FMEA/FMECA and adding, modifying and deleting items on which there is agreement • Checking that the edition of the specification of conditions for machine and facilities shown in the Specifications form is the one which is currently in force • By signing the draft document	• Machine spec. No. 07-145

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	15/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
• Supervise machine specifications.	• Resp. Process Eng. • Resp. PE Project • PE Supervisor	• After the review meeting	• By checking that the data coincide with the project planning and taking into account the opinions of other departments	• Machine spec. No. 07-145
• Approve machine specifications (DR1)	• Resp. Process Eng.	• After supervising the machine specifications	• By checking that it coincides with the company's strategy	• Machine spec. No. 07-145
• Design and review production tools. See annex 3 y annex 4	• Resp. PE Project • Supervisor of PE department affected	• On receipt of the Level 2 documentation • After defining the production equipment	• As per FMEA/FMECA • If there is a possible occupational hazard, the presence of the Health and Safety Coordinator must be requested	• Plan
• To design and document the Pokayoke or control defined in the FMEA/FMECA. See annex 11	• Resp. PE Project • Supervisor of PE department affected	• After the realization and/or review FMEA/FMECA process, and definition of machine specifications • Following receipt of a real Process PM which does not affect the product	• The system to be defined and documented must prevent the manufacture of defective products or, at least, prevent them remaining in the production flow For variables control equipment, the Method of Check must be by variables • By circulating the documentation to the people involved	• Pokayoke plan • Ijiwaru test No. 07-122 • Control sheet No. 07-123
• Review the Pokayoke or control documented	• Supervisor of PE department affected • Resp. Plant Quality Mgmt • P Supervisor	• After circulating the documentation to the people involved • If some Resp. cannot take part, he/she shall delegate to another person from their Department (failure to take part implies agreement with the draft circulated)	• In a meeting, adding, modifying and deleting items on which there is agreement • By signing the draft document	• Ijiwaru test No. 07-122 • Control sheet No. 07-123
• Prepare the definitive Process Design. See annex 2 and annex 3	• Documentation Technician • Resp. PE Project	• Before the 1st pre-series	• By incorporating the modifications there have been up to that time	• Provisional Design • Form No. 07-142
• Sign off on and approve the Process Design	• Resp. Process Eng. • Project Manager • Resp. Plant Quality Mgmt	• After preparing it and before the 1st pre-series	• By analysing the changes with respect to other models and/or versions and signing the document	• Form No. 07-142
• Prepare the synoptic diagram of manufacture (if so required by the customer) See annex 3 and annex 10	• Documentation Technician	• After signing off on and approving the Process Design	• With the results of the FMEA/FMECA and the symbols Annex	• Form No. 07-143
• Define and approve the Control Plan. See annex 3 and annex 6	• Project Manager • Resp. PE Project • Customer's Resp. Quality Mgmt • Plant Quality Eng. • P Supervisor	• On receipt of the Level 2 documentation • After performing FMEA/FMECA on the process and design	• According to the procedure, by defining the product and process characteristics to be controlled and checked (including the functional characteristics, pokayoke and functional tests) • By taking into account any possible occupational hazards when defining the new control methods, and informing the Health and Safety Coordinator	• Control Plan

20-P

21-P

PROCESS N° - Rfja. Proceso

DATE - Fecha

REVISION - Revisión

PAGE - Página

PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)

DECEMBRE 13- Diciembre

15

16/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
• Design plant quality tools	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. quality management tools • Customer's Resp. Quality Mgmt • Resp. Plant Quality Mgmt 	• After defining the Control Plan and receiving the plans from Product Eng.	• As per specifications and, if necessary, in collaboration with the supplier	• Plan
• Review APP	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. Process Eng. • Resp. PE Project • PE Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> • After approving the process design, machine and tool specifications, Control Plan and design of quality tools • When so stated in the project planning 	<ul style="list-style-type: none"> • By reviewing the prior activities and bringing the APP up to date • By defining the action plan required to correct any deviations there may be 	<ul style="list-style-type: none"> • Project planning • Minutes of meetings No. 07-137
• Request quote	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. PE Project • Resp. quality management tools 	• After validating plans and specifications	• Meeting with suppliers and by explaining the attached documentation	• Any necessary plans, specifications and clarifications

End of the “Planning Phase” stage with the order to supplier to quote, see form 07-239

Start of the “Budget” stage

23-P

• Select suppliers of quality tools	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. quality management tools 	• After preparing the plans	• In accordance with the quotations	•
• Select suppliers of tools	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. Auxiliary Warehouse • Supervisor of PE department affected • Resp. PE Project 	• After designing and reviewing the production tools and preparing the internal plans	<ul style="list-style-type: none"> • Meeting, depending on the quotations • Stating in the form the Supplier assigned 	• Form No. 07-144
• Select suppliers of machinery and facilities	• Resp. Process Eng.	• After receiving the various offers	• In accordance with the quotations and according to suitability, may be chosen from those on the list of suitable suppliers. Otherwise, the supplier must demonstrate its suitability through a 2nd or 3rd party audit (performed by APA Accred. Org.)	<ul style="list-style-type: none"> • List of suitable suppliers • Or as per Supplier Quality Manual
• Prepare the Order Proposal for machine and machine and quality tools from a SUITABLE supplier in accordance with the budget	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. PE Project • Resp. Metrology 	• After selecting suppliers	<ul style="list-style-type: none"> • IT Order Proposal • Acceptance of affected Resp. 	• Software
• Validate the design of the machine (DR2)	<ul style="list-style-type: none"> • Resp. PE Project • Supervisor of PE department affected 	• After the design definition by the supplier and before the construction of the machine begins	<ul style="list-style-type: none"> • By verifying that it conforms to the Technical Specifications for Machines and Facilities and the specification document • By confirming the decision, to the supplier, in writing 	<ul style="list-style-type: none"> • Specifications • Form No. 07-145 • Letter • Mail • Fax
• Check and complete the Order Proposal	• Process No. PA-02			

End of the “Budget” stage, with the order to the supplier

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	17/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
----------------------	----------------	------------------	---------------	-------------------

Start of the “Production Equipment/Evaluation at Supplier” stage with the review of the APP

24-P	<ul style="list-style-type: none"> Review APP 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Process Eng. Resp. PE Project PE Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> When so stated in the project planning 	<ul style="list-style-type: none"> Review the project's situation By defining the action plan required to correct any deviations there may be 	<ul style="list-style-type: none"> Project plan Meetings Minutes 07-137
25-P	<ul style="list-style-type: none"> Run off (1) Inspect the machine at Supplier 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project Supervisor of PE dep. affected Health & Safety Coordinator 	<ul style="list-style-type: none"> During the development of the machine, as per plan delivered to supplier 	<ul style="list-style-type: none"> By verifying that it conforms to the Technical Specifications for Machines and Facilities and the specification document Legal regulations 	<ul style="list-style-type: none"> Specification Form 07-145 07-240 a SPC rfa. 07-153 a/ b
	<ul style="list-style-type: none"> Perform and pass the Ijiwaru test on the machinery under construction at the Supplier 	<ul style="list-style-type: none"> Supplier Resp. PE Project Supervisor of PE department affected Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> During the period between Run off (1) and (2) at the Supplier When so stated on the Monitoring Sheet for Production Equipment Progress 	<ul style="list-style-type: none"> By causing all the possible failure modes for the system and recording the results By following the usual health and safety standards for the job 	<ul style="list-style-type: none"> Form for Ijiwaru Test Planning and Evaluation Table rfa. 07-244
	<ul style="list-style-type: none"> Run off (2) Inspect the machine at Supplier 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project Supervisor of PE department affected Health and Safety Coordinator 	<ul style="list-style-type: none"> During the development of the machine, as per plan delivered to supplier 	<ul style="list-style-type: none"> By verifying that it conforms to the Technical Specifications for Machines and Facilities, the specification document and the check-list to ensure that machinery is suitable as per current legal regulations Legal regulations 	<ul style="list-style-type: none"> Specification Form 07-145 Form 07-240 b SPC rfa. 07-153 a/ b Form 07-509
	<ul style="list-style-type: none"> Fill in the machine and process parameter sheet. See annex 6 	<ul style="list-style-type: none"> Supplier Resp. PE Project Supervisor of PE dep. affected 	<ul style="list-style-type: none"> Before the supplier's Quality Assurance audit. 	<ul style="list-style-type: none"> By recording the parameters with which the parts comply If appropriate, as per instruction defining parameters 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-110
	<ul style="list-style-type: none"> Carry out the Quality Assurance audit (preliminary acceptance of a new machine or a significant modification of existing machine) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project Supervisor of PE department affected Plant Quality Eng. P Supervisor ENV Coordinator Resp. Maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> When the supplier has completed manufacture in accordance with the plan 	<ul style="list-style-type: none"> By verifying compliance with specifications, legal regulations and the plan, and recording the result on the audit form By preparing the technical machine acceptance dossier By recording those Health & Safety matters that are pending in IDs If the result of the auditor is considered OK, the machine is then transferred 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 08-194 Form 07-150 (if there is an influence on product quality) Technical dossier H&S IDs SPC rfa. 07-153 a/ b
	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring of chemical and biological agents 	<ul style="list-style-type: none"> PA-07 Process (environmental instruction) RH-003 Control of chemical products 			
	<ul style="list-style-type: none"> Manage the records. See annex 8 	<ul style="list-style-type: none"> According to annex 	<ul style="list-style-type: none"> When generated 	<ul style="list-style-type: none"> By analysing the results with respect to the specifications 	<ul style="list-style-type: none"> Requirements
	<ul style="list-style-type: none"> PC-02-02 Industrialisation 				

End of the “Production Equipment/Evaluation at Supplier” stage with the transfer of the machinery, see form 07-239

Evaluation at the KYB plant

<ul style="list-style-type: none"> Install and adjust the machinery See annex 5 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project Staff of affected departments 	<ul style="list-style-type: none"> When the machines are received or existing machines have to be relocated When so required by the Monitoring Sheet for Production Equipment Progress 	<ul style="list-style-type: none"> With the Layout Plan Indicating the “adjustment” status of the machine or facility By verifying that it conforms to the specifications document 	<ul style="list-style-type: none"> Sign Form No. 07-145 Form No. 07-239
--	---	--	---	--

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	18/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
26-P <ul style="list-style-type: none"> Perform and pass Ranges control and/or Method “A” and Internal Control Records. See annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Quality Eng. or Line Manager 	<ul style="list-style-type: none"> After the Control Plan and before the pre-series Phase 1 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with Control plan, incorporating a sketch and any necessary support instructions. 	<ul style="list-style-type: none"> Ranges Software Form No. 07-217 Records Software Form No. 08-170
<ul style="list-style-type: none"> Supervise/verify Method “A” 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Quality Eng. and/or P Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> After it has been prepared 	<ul style="list-style-type: none"> By ensuring that it is coherent with the more important documentation 	<ul style="list-style-type: none"> Control Plan Other
<ul style="list-style-type: none"> Pass Method “A” 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Quality Eng. or P Director 	<ul style="list-style-type: none"> After it has been prepared 	<ul style="list-style-type: none"> By ensuring that it is coherent with the more important documentation 	<ul style="list-style-type: none"> Control Plan Other
<ul style="list-style-type: none"> Carry out work method “B”. See annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Methods/Layout Technician or Line Manager 	<ul style="list-style-type: none"> When the installed machinery is available 	<ul style="list-style-type: none"> With the Process Design, other methods, ergonomic studies, etc 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-218
<ul style="list-style-type: none"> Carry out documentation for the change, method “C” 	<ul style="list-style-type: none"> (#) Methods/Layout Technician or Line Manager Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> Before pre-series Phase 1 	<ul style="list-style-type: none"> By identifying the tools and assigning them to each FP (Finished Product) reference By balancing the work load in the change process By studying the most efficient method for making the change of machine 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-206 Form No. 07-205 Form No. 07-219
<ul style="list-style-type: none"> Define the Preventive Maint. See annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> After the Resp. PE Project has circulated the documentation and Before the 1st pre-series 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with the maintenance advised by the machine's manufacturer and experience with similar machines or components 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance Software
29-P <ul style="list-style-type: none"> Request that pre-series Phase 1 is performed 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> Two weeks before the date of the pre-series 	<ul style="list-style-type: none"> By defining, with the Production Control Resp., the date, outside production times, but preferably at a time that ensures that the factory's other services will attend and assist 	<ul style="list-style-type: none">
<ul style="list-style-type: none"> Start the “Launch and approvals of new products and changes” form 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Resp. PE Project P Supervisor PQ Supervisor Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> Before Phase 1 	<ul style="list-style-type: none"> By storing in the appropriate folder 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Carry out the pre-series PHASE I. Targets in annex 9 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project P Supervisor Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with requires planning and after individually testing the machines and tools as per the criteria of the Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> By carrying out acceptance testing for the tools and the continuous process By recording any anomalies and an action plan By confirming with the Sales Mgr the customer's Ownership of equipment and tools, and reviewing the identification 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147 Form No. 07-144 SPC rfa. 07-153 a/ b

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	19/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Review and approve the machine and process parameter sheet and prepare record sheets. See annex 3 and annex 5 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project PE Supervisor of department affected 	<ul style="list-style-type: none"> During pre-series PHASE 1 and before pre-series PHASE II 	<ul style="list-style-type: none"> By recording the parameters with which the parts comply If appropriate, as per instruction defining parameters If all the parameters on the sheet are the same as all those on the record sheet, documenting the record sheet is sufficient 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-110 Form No. 08-173 Form No. 08-185
<ul style="list-style-type: none"> Document the pokayoke and prepare the record sheet 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> After passing the Ijiwaru Test 	<ul style="list-style-type: none"> By documenting the most appropriate failure modes and the record sheet 	<ul style="list-style-type: none"> Ijiwaru test No. 07-122 Control sheet No. 07-123 record of pokayoke controls/checks No. 07-127
<ul style="list-style-type: none"> Distribute the documentation generated by PE and train on it 	<ul style="list-style-type: none"> Methods/Layout Technician 	<ul style="list-style-type: none"> After its approval and before the pre-series Phase II 	<ul style="list-style-type: none"> By delivering the documentation to the Production Supervisor and explaining it to him/her 	
<ul style="list-style-type: none"> Waste management 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with Environmental Procedure MA-IF-08-007/MA-IF-08-006 			
<ul style="list-style-type: none"> Review production planning. This activity shall be carried out for Phases II and III 	<ul style="list-style-type: none"> PC-04 Logistics Process 			
<ul style="list-style-type: none"> Hold pre-series launch meeting. This activity shall be carried out for Phases II and III 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager (if it's a new project) Resp. PE Project (if PM Process) 	<ul style="list-style-type: none"> At least one week before the pre-series is to be produced 	<ul style="list-style-type: none"> By convening the Launch Team By analysing the evolution of pending anomalies and the risks of non-compliance with the objective of Phase II or III 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Ensure that the defined adjustment complies with the specification and review the load programme. This activity shall be carried out for Phases II and III. See annex 7 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> Always in the week before any pre-series (at least 2 days before), unless the values of loads for each control speed of the confirmation shock-absorbers of the previous series, if there are any, are within the ¾ central zones of the plan tolerances 	<ul style="list-style-type: none"> The Project Manager Requests the Resp. Production Control to advance the manufacture of the Support Valve Set and Piston Set in order to assemble 2 shock absorbers "at a minimum" per adjustment, check the loads, record the result and reserve the components of the batch tested for the pre-series The Plant Quality Engineer reviews the production machine's load programme 	<ul style="list-style-type: none"> Production Piston and Support Valve Sets Test resources Load specifications
<ul style="list-style-type: none"> Confirm that the pre-series will be carried out. This activity shall be carried out for Phases II and III 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Resp. PE Project (if PM Process) 	<ul style="list-style-type: none"> In the production meeting 2 days before the pre-series If approval (signed off) has been given on the form 	<ul style="list-style-type: none"> Verbally in the production meeting Email to the Team And by giving a copy of the signed-off form to Production Control 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147

30-P

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	20/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Carry out pre-series Phase II. Targets in annex 9 and confirmation of RM, Product, Packaging, line documentation and operator training 	<ul style="list-style-type: none"> Team Production Staff Others if necessary 	<ul style="list-style-type: none"> When components (approved or under deviation) are available According to plan 	<ul style="list-style-type: none"> Before the start of the pre-series, the operators are trained on Health and Safety/Hazards, working method, machine, internal control, change of tools and maintenance, as required (see versatility matrix) Through a Manufacture Order the following are confirmed: machine Specifications, the change, the raw materials, the Product, Packaging, cycle time and line documentation. The Project Leader must to check the correspondence between the stamping on shock-absorber and the marking defined in customer drawing By recording any anomalies and an action plan By taking into account any possible occupational hazards when defining the new control methods It shall be recorded in the usual Production forms 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147 Form No. 06-100 Usual Production forms Customer drawing SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Supervise/verify Methods “B” and “C” and other documents for the change 	<ul style="list-style-type: none"> Methods/Layout Technician or P Supervisor Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> During pre-series Phase II 	<ul style="list-style-type: none"> By ensuring that it is coherent with the more important documentation 	<ul style="list-style-type: none"> Work Method 07-218 Form 07-206 Form 07-205 Form 07-219
<ul style="list-style-type: none"> Define work sequence for lines or areas deemed necessary 	<ul style="list-style-type: none"> Methods/Layout Technician P Supervisor 	<ul style="list-style-type: none"> After the pre-serie 	<ul style="list-style-type: none"> Analizando el proceso de fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> Work sequence ref. 07-252
<ul style="list-style-type: none"> Hold pre-series conclusions meeting This activity shall be carried out for Phases II and III 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Plant Quality Eng. P Supervisor Resp. PE Project Resp. Internal Logistics and KPS 	<ul style="list-style-type: none"> After the pre-series 	<ul style="list-style-type: none"> By analysing any anomalies detected in the product and process and preparing a corrective action plan 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Pass Work Method “B” See annex 3 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project PE Supervisor of department affected Methods/Layout Technician 	<ul style="list-style-type: none"> After pre-series Phase II and before pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> By updating the document with the relevant modifications, if appropriate By checking, during pre-series PHASE II that the previously-defined Method can be applied 	<ul style="list-style-type: none"> Work Method Format 07-218
<ul style="list-style-type: none"> Approve documentation for the change, 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project PE Supervisor of department affected Methods/Layout Technician 	<ul style="list-style-type: none"> After pre-series Phase II and before pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> By checking the change Method during pre-series PHASE II 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-206 Form No. 07-205 Form No. 07-219

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	21/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Prepare and approve the definitive documentation of Raw Mat. Supply and the removal of Completed Prod. (if the methodology is already applied in the department) 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Internal Logistics and KPS 	<ul style="list-style-type: none"> After pre-series Phase II and before pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> By including in the documents the Action Method and by creating the appropriate packaging cards 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-203 Form No. 07-204
<ul style="list-style-type: none"> Verify the shock absorbers' loads 	<ul style="list-style-type: none"> Test Laboratory Technician 	<ul style="list-style-type: none"> After the pre-series Phase II conclusions meeting and before pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> The forklift truck manager takes the no. of shock absorbers specified by the Project Leader to the Testing Laboratory or Plant MTS, as appropriate. The Test Laboratory Technician verifies the loads as per the test order prepared by the Project Manager and physically numbers the shock absorbers 	<ul style="list-style-type: none"> Load machines
<ul style="list-style-type: none"> Define and document the load tolerance for the line 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager 	<ul style="list-style-type: none"> After verifying the loads 	<ul style="list-style-type: none"> By preparing the study of correlation between line machine(s) and laboratory machine By entering the result in the Load Diagram Sheet 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-241
<ul style="list-style-type: none"> Approve the values of production test loads 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager PE Supervisor Resp. Plant Quality 	<ul style="list-style-type: none"> After preparing the correlation studies and before the next pre-series 	<ul style="list-style-type: none"> By analysing the results of the correlation studies and comparing them with those recorded on the form By signing the form 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-241
<ul style="list-style-type: none"> Select the shock absorbers for the rest of the testing and the dimensional checks 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager 	<ul style="list-style-type: none"> On receiving the load reports and before pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> By comparing the results with the customer's specifications 	<ul style="list-style-type: none"> Customer's specifications Internal reports
<ul style="list-style-type: none"> Perform functional tests 	<ul style="list-style-type: none"> Test Laboratory Technician 	<ul style="list-style-type: none"> When the Project Manager has informed as to the numbering of the shock absorbers to be tested and has the means available according to the test programme 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with the specifications of the Work Order (WO) for tests and the test programme, recording the results in the test programme 	<ul style="list-style-type: none"> Test programme Test resources W. O. Tests
<ul style="list-style-type: none"> Perform dimensional verifications 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. Metrology Plant Quality Eng. 	<ul style="list-style-type: none"> At least three days before sending and if the Project Manager has informed as to the numbering of the shock absorbers to be checked and the resources are available 	<ul style="list-style-type: none"> By verifying in accordance with the Control Plan and recording the results. The shock absorbers are then returned to their place of origin or to the Prototype Laboratory to be renumbered, if so indicated by the Project Manager 	<ul style="list-style-type: none"> Pre-series Control Plan Quality Resources SPC rfa. 07-153 a/ b
<ul style="list-style-type: none"> Write reports on tests and dimensional checks. See annex 5 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Customer's Resp. Quality Mgmt Resp. Metrology Plant Quality Eng. Test. Lab. Resp. Chem. Lab. Resp. 	<ul style="list-style-type: none"> At the end of Pre-series PHASE II 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with Requirements and the criteria of the Project Manager and Resp. Customer Quality 	<ul style="list-style-type: none"> Customer Documentati on Reports on: materials, dimensions, loads and laboratory SPC rfa. 07-153 a/ b

31-D

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	22/32

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ACTIVITY - ACTIVIDAD	WHO? - ¿QUIÉN?	WHEN? - ¿CUÁNDO?	HOW? - ¿CÓMO?	WITH? - ¿CON QUÉ?
<ul style="list-style-type: none"> Regroup shock absorbers and send to the logistics operator 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Resp. Plant Quality 	<ul style="list-style-type: none"> When the results of dimensional checking are compliant 	<ul style="list-style-type: none"> The project Manager regroups the shock absorbers on the pre-series shelving, and notifies the Resp. Plant Quality to change the pre-series ID to manipulated and sends them to the logistics operator 	<ul style="list-style-type: none"> Manipulated label Certificate
<ul style="list-style-type: none"> Prepare dispatch documentation 	<ul style="list-style-type: none"> PC-04 Logistics Process 			
33-P <ul style="list-style-type: none"> Perform Pre-series PHASE III. Targets in annex 9 	<ul style="list-style-type: none"> Team Others if necessary 	<ul style="list-style-type: none"> After Phase II if its result is satisfactory 	<ul style="list-style-type: none"> With a Manufacture Order, it is produced and a check is made to see whether the objectives set for the pre-series have been met The pre-series will be compliant if there are no anomalies or the actions established to correct any anomalies detected are verified and considered closed 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147
34-D <ul style="list-style-type: none"> Write reports on tests and dimensional checks 	<ul style="list-style-type: none"> Project Manager Customer's Resp. Quality Mgmt Resp. Metrology Plant Quality Eng. Test. Lab. Resp. Chem. Lab. Resp. 	<ul style="list-style-type: none"> If required by the customer: at the end of pre-series Phase III 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with Requirements and the criteria of the Project Manager and Resp. Customer Quality 	<ul style="list-style-type: none"> Customer Documentation Reports on: materials, dimensions, loads and laboratory SPC rfa. 07-153 a/ b
35-P <ul style="list-style-type: none"> Run off (3) Audit Verify the starting requirements for the process and the application of the actions arising from the FMEA 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project PE Supervisor of department affected Health and Safety Coordinator 	<ul style="list-style-type: none"> Before the Quality Assurance audit. 	<ul style="list-style-type: none"> By ensuring that the results satisfy the starting requirements By verifying the effectiveness of the actions recorded in FMEA By recording it in the plan By verifying that it conforms to the Technical Specifications for Machines and Facilities, the specification document and the check-list to ensure that machinery is suitable as per current legal regulations Legal regulations 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-225 Specifications Form No. 07-145 Form No. 07-240 c Form No. 07-239 Form No. 07-509
<ul style="list-style-type: none"> Fill in the Check List form for the Quality Assurance audit. 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> Before the audit 	<ul style="list-style-type: none"> By checking that all the documents listed in the form have been completed 	<ul style="list-style-type: none"> Check list No. 08-192
<ul style="list-style-type: none"> Request the “Ansen Sengen” audit 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. PE Project 	<ul style="list-style-type: none"> PA-08 Audit Process 		
<ul style="list-style-type: none"> Perform a full audit of product and process 	<ul style="list-style-type: none"> Resp. QM 	<ul style="list-style-type: none"> During the “Ansen Sengen” Quality Assurance audit 	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with the ranges of the Line Manager and the Operators By recording the results 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 08-175
<ul style="list-style-type: none"> Product and process validation 	<ul style="list-style-type: none"> Production Director 	<ul style="list-style-type: none"> After the Quality Assurance Audit and once the objectives on the form have been achieved 	<ul style="list-style-type: none"> By checking that the objectives on the form have been achieved 	<ul style="list-style-type: none"> Form No. 07-147
<ul style="list-style-type: none"> Manage the records. See annex 8 	<ul style="list-style-type: none"> According to annex 	<ul style="list-style-type: none"> When generated 	<ul style="list-style-type: none"> By analysing the results with respect to the specifications 	<ul style="list-style-type: none"> Requirements

ENGLISH - ESPAÑOL cont.

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	23/32

ANNEXES - ANEXOS

ANNEX 1: Starting requirements for designing processes

- a.- Final product design data, the Project Manager will provide the Failure Mode and Effects Analysis/ Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (design FMEA/FMECA) of those critical and significant aspects which are different from other models.
- b.- Applicable legal and regulatory provisions: the legal requirements, if there are any, shall be identified, as shall any possible environmental effects that may be caused.
- c.- Customer requirements: if there are any, must be taken into account in process planning and control.
- d.- Productivity, process capacity and cost objectives: all the objectives must be quantified, except the Cost objective, which is understood to be the result of meeting the other objectives and, additionally, does not take into account the cost of the production equipment.
- e.- Experience in previous development: the log of problems with previous development work, the specification and evaluation sheets for machines and facilities shall be reviewed.

ANNEX 2: Process Design

Document, in the order in which they are performed, the manufacture, inspection, transport and stock phases which are required and are necessary for mass production and to facilitate the synchronised flow of products in production. Each phase is described by:

- Phase Symbol:

Inspection ☐ Inspección
 Operation ☐ Operación
 Inspection/ Operation ☒ Inspección/operación
 Stock ☐ Stock
 Transport ☐ Transporte

- Phase Code:
Made up of 4 digits (1st digit: LETTER indicating the subset to which the phase refers, the next ones are the order no. of the phase) and its name (abbreviated description of the phase)

ANNEX 3: Documentation which must include the Points of Safety and Regulations

- Process Design
- Process FMEA/FMECA
- Synoptic diagram of manufacture
- Specification/ Evaluation for Machines and Facilities/ Machines
- Control Plan
- Monitor Ranges/ Method “A” Internal Control
- Poka-yoke
- Method “B”/ Work Method
- Process parameters
- In those records relating to the characteristics affected by safety and/or regulations

ANNEX 4: Those tools and pieces of equipment that are the property of the customer must be indelibly identified and marked, with the customer's name and/or logo and/or ID No., so that the ownership is visibly noticeable

ANNEX 5: Reception and acceptance of production resources

In order to ensure control and mastery of the processes, the Resp. PE Project will give affected departments the necessary information about the following aspects:

- Maintenance advised
- List of spares
- Change instructions
- Process parameters

ANEXO 1: Requisitos de partida del diseño de los procesos

- a.- Datos finales del diseño del producto, el Jefe de Proyecto proporcionará el Análisis de Modos de Fallo, sus efectos y criticidad (AMFE/ AMDEC de diseño) de características críticas y significativas que difieran de otros modelos.
- b.- Disposiciones legales y reglamentarias aplicables: se identificarán, si los hay, los requisitos legales aplicables y posibles efectos medioambientales que se puedan generar.
- c.- Requisitos de cliente: si los hay, se deberán tener en cuenta en la planificación y control de los procesos.
- d.- Objetivos de productividad, capacidad de los procesos y coste: todos los objetivos deben estar cuantificados, excepto el de Coste que se entiende es el resultado del cumplimiento del resto de los objetivos y, además, no contempla la cuantía del equipo de producción.
- e.- Experiencia en desarrollos precedentes: se revisarán el histórico de problemas en desarrollos precedentes y las hojas de especificaciones y evaluación de máquinas e instalaciones.

ANEXO 2: Diseño de proceso

Documentar, en orden de realización las fases de fabricación, inspección, transporte y stock, necesarias para la fabricación en serie y facilitar el flujo sincronizado de los productos en producción. Cada fase esta descrita por:

- Símbolo de fase:

- Código de fase:

Formado por 4 dígitos (1^{er} dígito: LETRA indicativa del subcto. al que se refiere la fase, los siguientes son el N° de orden de la fase) y su denominación (descripción abreviada de la fase)

ANEXO 3: Documentación en la que se deben reflejar los puntos de Seguridad y reglamentación

- Diseño de Proceso
- FMEA/ AMDEC de proceso
- Sinóptico de Fabricación
- Especific. y Evaluación Maquinas e Instalaciones y en Máquinas
- Plan de control
- Gamas de Control/ Método “A” Autocontrol
- Poka-yoke
- Método “B”/ Método de trabajo de Trabajo
- Parámetros del proceso
- En los registros relativos a las características afectadas por la seguridad y/o reglamentación

ANEXO 4: Los utillajes y equipos propiedad del cliente deben estar identificados y marcados de modo indeleble, con su nombre y/o anagrama y/o N° identificación, para permitir que la propiedad se aprecie visualmente

ANEXO 5: Recepción y aceptación de medios productivos

Para asegurar el dominio y control de procesos, el Resp. Proyecto IF dará a los departamentos afectados la información necesaria en los siguientes aspectos:

- Mantenimiento aconsejado
- Lista de repuestos
- Instrucciones de cambio
- Parámetros del proceso

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	24/32

ANNEXES - ANEXOS

ANNEX 6: Parameter definition

- Functional Parameter (F): those in which the operation carried out by the machine directly affects the product's quality/function, the equipment which monitors them must be regularly calibrated/overhauled.
- Referential Parameter (R): those which are not functional and serve as a reference for working correctly

Table 1: Minimum frequency required to monitor and record the parameters of the reference process in manufacture

ANEXO 6: Definición de parámetros

- Parámetro Funcional (F): Aquel en que la operación que realiza la maquina afecta directamente a la calidad/ función del producto, el equipo que los controla debe ser calibrado/ revisado periódicamente.
- Parámetro Referencial (R): Son aquellos que no son funcionales y que sirven de referencia para trabajar de forma correcta

Tabla 1: Mínima frecuencia requerida para el control y registro de los parámetros del proceso de la referencia en fabricación

PARÁMETRO		PUESTA A PUNTO REALIZADA POR			
MANIPULACIÓN		NO PROGRAMABLE	PROGRAMABLE		PERSONAL NO CUALIFICADO
TIPO		OPERARIO O JEFE DE LÍNEA CUALIFICADO	TÉCNICO DE MANTENIMIENTO	PROGRAMADOR	
NECESARIA (cambio de modelo y/o referencia)	"F" FUNCIONAL	AL CAMBIO E INICIO DEL TURNO	NO DEBE EXISTIR LA POSIBILIDAD		NO DEBE EXISTIR LA POSIBILIDAD
	"R" REFERENCIAL	AL CAMBIO			
INNECESARIA	"F" FUNCIONAL	AL INICIO DEL TURNO	1 VEZ CADA 3 MESES	1 VEZ AL AÑO (*)	
	"R" REFERENCIAL	1 VEZ AL MES	1 VEZ AL AÑO	1 VEZ AL AÑO (*)	
CONTROLADO Y REGISTRADO POR:		OPERARIO O JEFE DE LÍNEA	SUPERVISOR (P)	SUPERVISOR (P)	

(*) Si el equipo se calibra no se requiere registro, salvo si indicado en la tabla 2

Tabla 2: Parámetros funcionales (F) y/o requeridos por norma (RN)

Nº	CLASE	PROCESO	OPERA- CIÓN	CONTROL	PARÁMETRO A CONTROLAR	F	RN	CONTROLADO POR	FRECUENCIA DE CONTROL	EQUIPO A CALIBRAR	CALIB. POR	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN
	A	TEMPLAR	X		CONSUMO AMPERIOS	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					VOLTAJE	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	VOLTÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					CAUDAL	X		OPERARIO	1 x Turno y Cambio	CAUDALÍMETRO	Mto	1 vez x 3 AÑOS
					VELOCIDAD	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	TACÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					POTENCIA		X	OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	-----	---	-----
					Tª AGUA		X	OPERARIO	1 x Turno y Cambio	SENSOR Tª	Mto	1 vez x AÑO
	B	REVENIR	X		CONSUMO AMPERIOS	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					VOLTAJE	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	VOLTÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					VELOCIDAD	X		OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	TACÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					POTENCIA		X	OPERARIO	1 x 4 h y Cambio	-----	---	-----
	B	ESTUFAR	X		TIEMPO		X	OPERARIO	1 x Turno	TEMPORIZADOR	Mto	1 vez x AÑO
	A	SOLDADURA ATR	X		INTENSIDAD		X	-----	-----	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					PRESIÓN		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
	A	COMPROBADORA SOLDADURAS ATR		X	PRESIÓN HIDRÁULICA	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
										MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
										PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
	A	SOLDADURA PRESIÓN	X		INTENSIDAD		X	-----	-----	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					PRESIÓN		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					ESFUERZO		X	-----	-----	PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
										MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
	A	PAR PISTÓN	X		-----	---	---	-----	-----	ATORNILLADOR	Mto	1 vez x AÑO
	A	REMACHADO PISTÓN (sin par, servo motor)	X		POSICIÓN COTA SERVO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA	SUPERVISOR (P)	S/ FRECUENCIA CONTROL
	A	CONTROL Ø REMACHADO		X	-----	---	---	-----	-----	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA	OPERA- RIO	1 vez x DIA
	A	SOLDADURAS ROLDANA	X		INTENSIDAD		X	-----	-----	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					PRESIÓN		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
										PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
	A	SOLDADURAS CO2	X		INTENSIDAD		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	AMPERÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					TENSION		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	VOLTÍMETRO	Mto	1 vez x AÑO
					VELOCIDAD HILO		X	SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	TACÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
	A	COMPROBADORA SOLDADURAS CO2		X	PRESIÓN DE COMPROBACIÓN	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
										PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO

PROCESS Nº - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	25/32

ANNEXES - ANEXOS

Tabla 2 (continuación)

Nº	CLASE	PROCESO	OPERA- CIÓN	CONTROL	PARÁMETRO A CONTROLAR	F	RN	CONTROLADO POR	FRECUENCIA DE CONTROL	EQUIPO A CALIBRAR	CALIB. POR	FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN
	A	VERIFICACIÓN FUGAS		X	PRESIÓN O CAUDAL FUGA	X X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MICROFUGÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
	A	GALETEADO	X		PRESIÓN DE GALETEADO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
	A	CONTROL DE Ø GALETEADO		X	-----	---	---	-----	-----	GALGA ESPECIAL	Mto	1 vez x 3 MESES
	A	CHEQUEO GALETEADO (tracción)		X	PRESIÓN	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	MANÓMETRO	Mto	1 vez x AÑO
	A	CARGAS		X	-----	---	---	-----	-----	CÉLULA DE CARGA	Mto	1 vez x AÑO
	A	REBORDEADO (con válvula proporcional)	X		PRESIÓN DE REBORDEADO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	VÁLVULA PROPORCIONAL (Presión)	Mto	1 vez x AÑO
	A	REBORDEADO (con célula de carga)	X		FUERZA DE REBORDEADO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	CÉLULA DE CARGA	Mto	1 vez x AÑO
	A	REBORDEADO (con servo motor)	X		POSICIÓN COTA SERVO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA	SUPERVI- SOR (P)	S/ FRECUENCIA CONTROL
	A	CHEQUEO REBORDEADO		X	-----	---	---	-----	-----	CONTROL CHEQUEO	Mto	1 vez x AÑO
	A	CALAR SOPORTE MUELLE (*)	X		FUERZA CALADO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	CÉLULA DE CARGA	Mto	1 vez x AÑO
	A	CALAR SOPORTE MUELLE (*)		X	-----	---	---	-----	-----	GALGA ESPECIAL	Mto	1 vez x 3 MESES
	A	CALAR BLOQUE FILTRANTE (*)	X		PRESIÓN NEUMÁTICA GENERAL	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	PRESOSTATO	Mto	1 vez x AÑO
	A	TRACCIÓN AMORTIGUADOR (con servo motor)		X	POSICIÓN COTA SERVO	X		SUPERVISOR (P)	S/ TABLA 1	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA	SUPERVI- SOR (P)	S/ FRECUENCIA CONTROL
	S	PAR MÓDULO	X		-----	---	---	-----	-----	ATORNILLADOR	Mto	1 vez x AÑO

(*) Diseños con mellas, circip ...

ANNEX 7: Load Analysis

- The Project manager will carry out, in the Prototype Laboratory and to make a comparative analysis, the assembly of two (2) shock absorbers with components from the “ASSEMBLY 1” pre-series (piston + piston nut subset + valve support subset, components provided by the assembly plant's Logistics Resp.) and another two (2) shock absorbers with checked components from the “ASSEMBLY 2” Adjustment department.
When carrying out this comparative load analysis, the customer's limits (excel file) must be taken into account.
- The project Manager will convene the staff of the Development Team to a meeting to present the conclusions and decide on whether or not the pre-series should be performed and the responsibility, if relevant, for carrying out any further analyses.
- Until that meeting the four shock absorbers must be kept available in case further analyses are required.
- As a general rule, and when so decided in the meeting described in the paragraph above, the Resp. Plant Quality for the department affected by the pre-series, if:
 - the “ASSEMBLY 1” is outside the customer's tolerance limits and the difference between the Xs is greater than 1/3 of the tolerance
 - the “ASSEMBLY 2” is centred (in 2/3 of the tolerance)
 will analyse the components by filling in the data in the columns marked in green in the components sheets listed in the Forms point, always according to the priority index defined in the "Guide to components analysis", see **annex 1** of Instruction I-08-040.
- The Project manager his department's assigned staff will, if:
 - the “ASSEMBLY 1” is outside the customer's tolerance limits

ANEXO 7: Análisis de cargas

- El Jefe de Proyecto realizará, en el Laboratorio de Prototipos y para hacer un análisis comparativo, el montaje de dos (2) amortiguadores con componentes de la preserie “MONTAJE 1” (scto. pistón + tuerca pistón + scto. soporte válvula, componentes facilitados por el Resp. de Logística de la planta de montaje) y otros dos (2) amortiguadores con componentes controlados del área de Puesta a Punto “MONTAJE 2”.
Dicho análisis comparativo de cargas se realizará teniendo en cuenta los límites del cliente (fichero excel).
- El Jefe de Proyecto convocará a reunión al personal del Equipo de desarrollo para exponer las conclusiones y decidir la realización o no de la preserie y la responsabilidad, en caso de haberla, de la realización de los análisis posteriores.
- Hasta esta reunión se dispondrá de los cuatro amortiguadores por si son necesarios análisis posteriores.
- Por norma general o cuando así se decida en la reunión del párrafo anterior, el Resp. de Calidad Planta del área afectada por la preserie en el caso en que:
 - el “MONTAJE 1” resulte fuera de los límites de tolerancia del cliente y la diferencia entre las X sea mayor a 1/3 de la tolerancia
 - y el “MONTAJE 2” esté centrado (en 2/3 de la tolerancia)
 realizará el análisis de componentes cumplimentando los datos de las columnas marcadas en verde de las hojas de componentes relacionadas en el punto de Impresos, siempre según el índice de prioridad definido en la tabla "Guía de análisis de componentes", ver **anexo 1** de la Instrucción I-08-040.
- El Jefe de Proyecto o el personal asignado de su departamento en el caso en que:
 - el “MONTAJE 1” resulte fuera de los límites de tolerancia del cliente

PROCESS Nº - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	26/32

ANNEXES - ANEXOS

- the “ASSEMBLY 2” is not centred (outside 2/3 of the tolerance) will carry out the analysis defined in the paragraph above.

- y el “MONTAJE 2” no esté centrado (fuera de los 2/3 de la tolerancia) realizará el análisis definido en el párrafo anterior.

The project manager will lead the analysis of the pre-series data and will coordinate the necessary actions with the different departments

El responsable del proyecto liderará el análisis de los datos de la preserie y coordinará las acciones necesarias con los distintos departamentos

Note: The Adjustment department will make available to the affected plant quality staff the analysis of the components used to define the adjustment and the analysis of the batches used for ASSEMBLY 2 in accordance with the agreed format for the components sheets listed in the Forms point

Nota: El área de Puesta a Punto pondrá a disposición del personal afectado de calidad planta el análisis de los componentes usados para definir el reglaje y el de los lotes utilizados para el MONTAJE 2 según el formato acordado de las hojas de componentes relacionadas en el punto de Impresos

ANNEX 8: List of registries to be managed

ANEXO 8: Relación de registros a gestionar

Chapter N° Capítulo	PROCESS - PROCESO		RECORD - REGISTRO		RESPONSIBILITY – RESP.			ARCHIVE - ARCHIVO		
	Code Rfa.	Concept Denominación	Code Rfa.	Concept Denominación	To do Hacer	To issue Difundir	To analyse Explotar	Archivar	Where Lugar	Years Años
7	PC-02-01	PROCESS DEVELOPMENT DESARROLLO DEL PROCESO	----	PAP PLANIFICACIÓN AVANZADA PROCESOS	IF (PE)	---	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	**
			07-225	REQUISITOS DE PARTIDA DEFINICIÓN DISEÑO PROCESO	IF (PE)	---	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	**
			07-137	REGISTRO REUNIONES/ ACCIONES.	IF (PE)	IF (PE)	Implicados Parties involved IP-IF-GC (E-PE-Q)	IF (PE)	IF (PE)	**
			-----	REVISION PROYECTO AMFE / AMDEC DE PROCESO Y MEDIOS	IF (PE)	IF (PE)		IF (PE)	IF (PE)	**
			07-144	EQUIPO DE PRODUCCION	IF (PE)	---	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	* *
			07-239	SEGUIMIENTO EQUIPO PRODUCCIÓN	IF (PE)	---	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	5
			07-145	ESPECIFICACIONES Y EVALUACION MAQUINAS E INSTALACIONES	IF (PE)	IF (PE)	Destinatario Addressee	IF (PE)	IF (PE)	10
			07-122	IJIWARU TEST	IF-C-P (PE-Q-P)	IF (PE)		IF (PE)	IF (PE)	* *
			07-123	FICHA DE CONTROL POKAYOKE	IF (PE)	IF (PE)	IF-C-P (PE-Q-P)	IF (PE)	IF (PE)	5
			07-244	IJIWARU TEST MÁQUINAS	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	* *
			07-240	RUN OFF	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	5
			07-110	PARÁMETROS PROCESO	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	* *
			08-185							
			08-194							
			08-194	AUDITORÍA ACEPTACIÓN MÁQUINA	IF-C-P (PE-Q-P)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)	5
			07-147	CONTROL DE LA PRESERIE PRODUCTO NUEVO O MODIFICADO	IF-IP (PE-E)	IF-IP (PE-E)	P-IP-IF-GC-L (P-E-PE-Q-L)	IF (PE)	IF (PE)	IF (PE)
			08-192	CHECK LIST AUDITORÍA	IF (PE)	IF (PE)		IF (PE)	IF (PE)	* *
			08-141	AUDITORÍA AUDITORÍA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	GC (Q)	GC (Q)	IP-IF-P-GC	GC (Q)	GC (Q)	**
			06-100	SEGUIMIENTO FORMACIÓN	IF (PE)	IF (PE)	RH (HR)	RH (HR)	RH (HR)	Baja personal

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	27/32

ANNEXES - ANEXOS

GM: General Manager
E: Engineering
Q: Quality
P: Production
L: Logistic
HR: Human Resources
PE: Production Engineering

DG: Director General
IP: Ingeniería
GC: Garantía Calidad
P: Producción
L: Logística
RH: Recursos Humanos
IF: Ing. Fabricación

Environmental and prevention records according to the GC-003 procedure

Registros medio ambiente y prevención según procedimiento GC-003.

ANNEX 9: Trials Targets:

ANEXO 9: Objetivos de las Preseries:

Concept Concepto	PHASE I FASE I	PHASE II FASE II	PHASE III FASE III
% Efficiency % Eficiencia	-----	75% of line Target 75% del objetivo línea	Line Target Objetivo de la línea
% Defective % Defectuoso	-----	1,5 times the line Target 1,5 veces el objetivo de la línea	Line Target Objetivo de la línea
Machine Time Tiempo Máquina	Trial and Machine & Quality Tools acceptance, one part in continuous process Prueba y aceptación útiles máquina y calidad, una pieza en proceso continuo	According Machine Specifications Sheet	According Machine Specifications Sheet
Operator Time Tiempo Operario		Según Hoja Especificaciones Máquina	Según Hoja Especificaciones Máquina
Line Cycle time Tiempo ciclo de la línea	-----	1,2 Times Project Target 1,2 veces el Objetivo del Proyecto	Project Target Objetivo del Proyecto
Change time Tiempo cambio	-----	1,5 times the line Target 1,5 veces el objetivo de la línea	Line Target Objetivo de la línea
Nº Operators Nº Operarios	-----	-----	Standard Time Document Documento Tiempo Estándar (*)

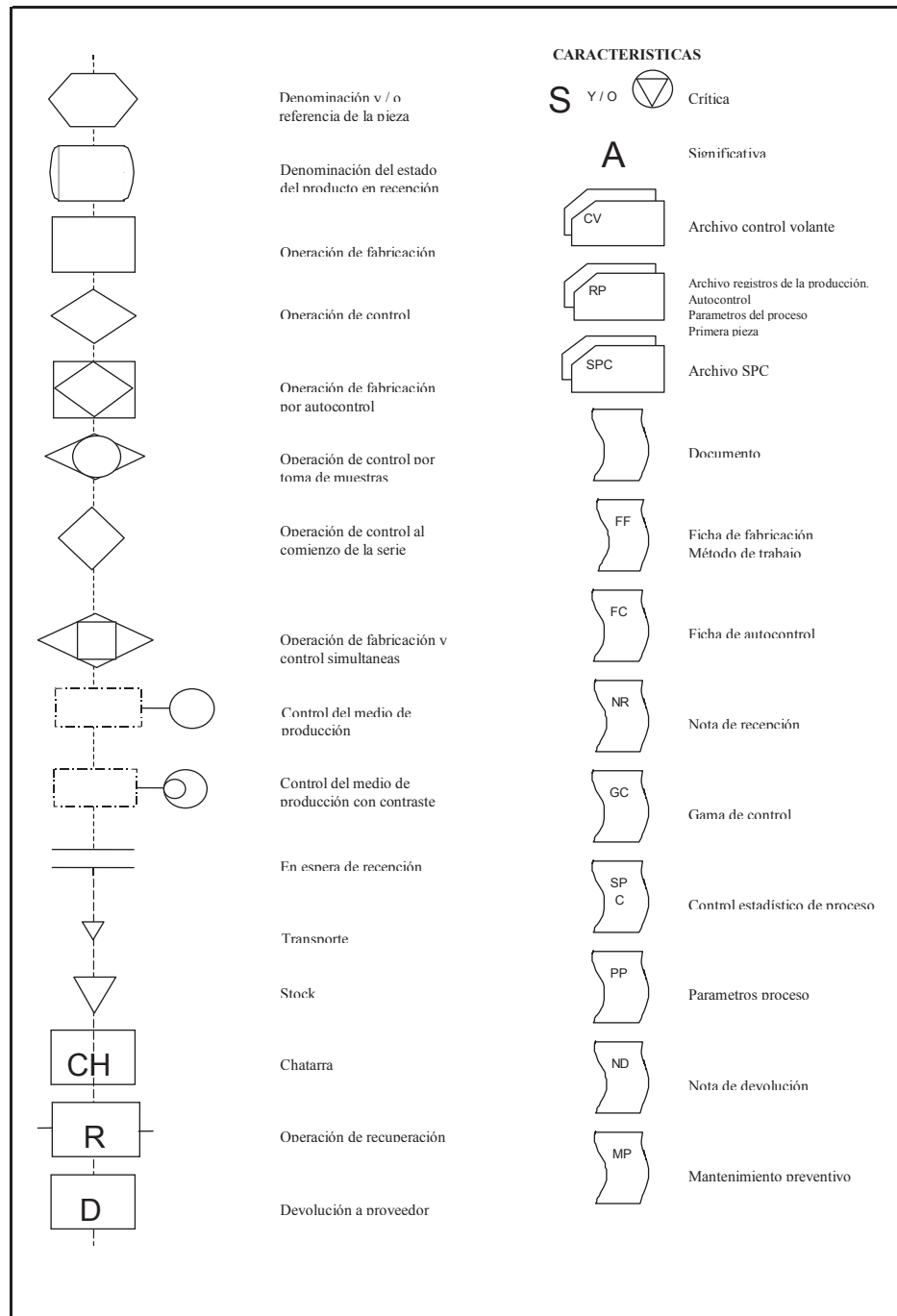
(*) Realized by Production Engineering / Realizado por Ing. Fabricación

PROCESS ANALYSIS - ANÁLISIS DEL PROCESO

ANNEXES - ANEXOS

ANNEX 10:

ANEXO 10:



ANNEX 11: Parts which must always be considered pokayoke

1. Spring seat tool of position "Spring seat molten" in assembly machine
2. Lower Bracket tool of position in assembly machine
3. Parts feeders, drums, lamas feeders (except parts without position)
4. The holder bracket tooling of welding machines

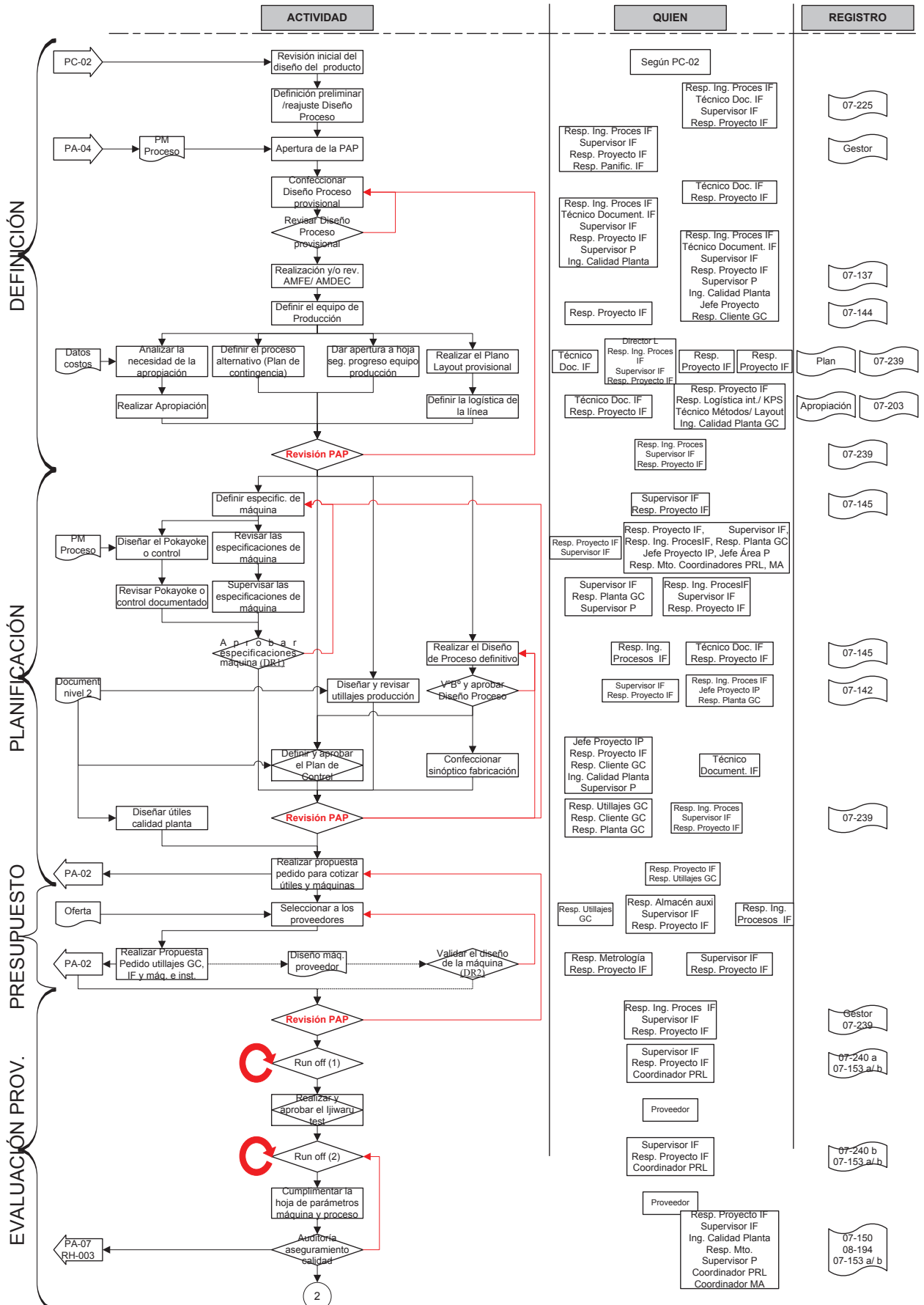
ANEXO 11: Piezas que siempre deben ser consideradas pokayoke

1. Utillaje posicionador soporte muelle "fundidos soporte muelle" en ensambladoras
2. Utillaje posicionador del amarre inferior en ensambladora
3. Alimentadores de piezas, bombos, alimentadores de lamas (salvo piezas que no requieran posición)
4. Los utillajes porta-patillas de las máquinas de soldar

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	29/32

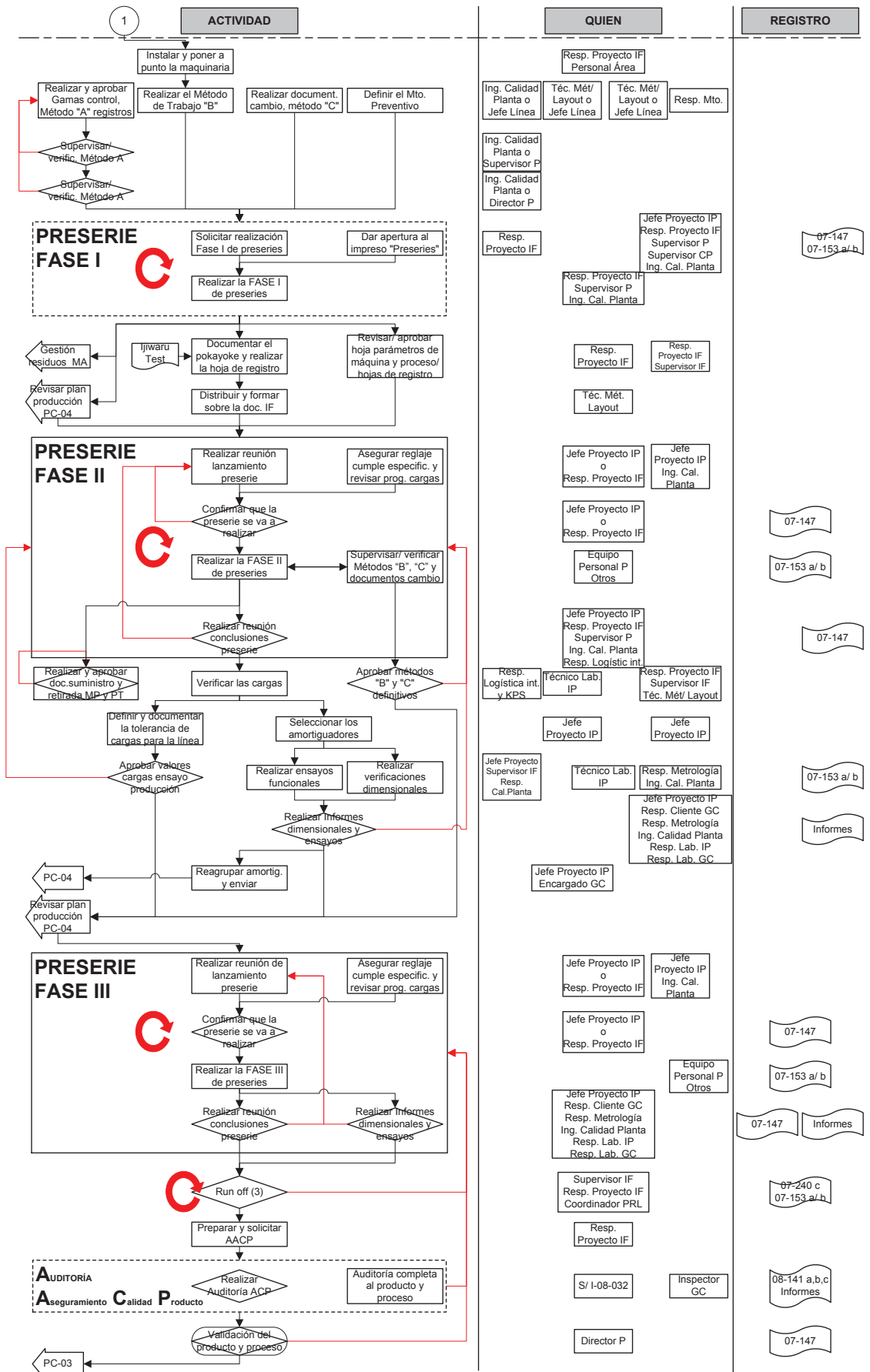
ENGLISH

PROCESS FLOW CHART DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	30/32

PROCESS FLOW CHART DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	31/32

PROCESS N° - Rfa. Proceso	DATE - Fecha	REVISION - Revisión	PAGE - Página
PC-02-01 (KEH-KYBSE-KAMS)	DECEMBRE 13- Diciembre	15	32/32

ANEXO 3

AMFE

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD

-F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: (S) ACHICAR LADO INFERIOR

RESPONSABLE ING.:

FECHA: 13/01/2011

FASE: B018

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

SUPERVISORES: /

REVISION: 01/11/2011

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS				
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.	IPR
CALIBRAR / ADAPTAR TUBO A DIAMETRO REQUERIDO	DIAMETRO ACHICADO PEQUEÑO	FUGAS / MENOR DURABILIDAD / NO SOPORTA PAR APRIETE MANGUETA	S	ESTADO HILERA O BAQUETA INCORRECTO	1ª PIEZA FF/PP/MP/GC	3	10	3	90	0164-11 REALIZAR ESTUDIO DE CAPACIDAD SPC	J MARTIN 01/11/2011	01/11/2011 PROCESO M3M4 DEL	1	10	3	30
CALIBRAR / ADAPTAR TUBO A DIAMETRO REQUERIDO	LONGITUD ACHICADO MENOR	MENOR DURABILIDAD / NO SOPORTA PAR APRIETE MANGUETA	S	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA FF/PP/MP/GC	3	10	3	90	0164-11 REALIZAR ESTUDIO DE CAPACIDAD SPC	J MARTIN 01/11/2011	01/11/2011 PROCESO M3M4 DEL	1	10	3	30
CALIBRAR / ADAPTAR TUBO A DIAMETRO REQUERIDO	MARCAS EN TUBO EN ZONA DE ACHICADO	PROBLEMAS DE MONTAJE EN CLIENTE	—	PERDIDA DE SEGMENTO DE HILERA DE ACHICAR	1ª PIEZA FF/PP/MP/GC 100% FASE D267 ANTES Y DESPUES DE PINTAR	3	6	2	36							
CALIBRAR / ADAPTAR TUBO A DIAMETRO REQUERIDO	DIAMETRO ACHICADO GRANDE	PROBLEMAS DE MONTAJE EN CLIENTE	—	ESTADO HILERA O BAQUETA INCORRECTO	1ª PIEZA FF/PP/MP/GC 100% CHEQUEO MANGUETA ANTES Y DESPUES DE PINTAR	3	6	2	36							
CALIBRAR / ADAPTAR TUBO A DIAMETRO REQUERIDO	LONGITUD ACHICADO MAYOR	PROBLEMAS DE MONTAJE EN CLIENTE	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA FF/PP/MP/GC	3	6	3	36							

SI IPR>100 ES OBLIGATORIO ESTABLECER ACCION CORRECTIVA

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD

-F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: MARCAR

RESPONSABLE ING.:

FECHA: 07/02/1990

FASE: B100

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

SUPERVISORES: /

REVISION: 17/02/2011

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES CONTROLES ACTUALES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS MEDIDAS TOMADAS				
						OCU.	SEV.	DET.	IPR				OCU.	SEV.	DET.	IPR
IDENTIFICACION	MARCAJE ILEGIBLE	NO HAY IDENTIFICACION NI TRAZABILIDAD	B	DEFICIENTE PREPARACION MAQUINA	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / GAMA CONTROL / CALCO	3	7	2	42							
IDENTIFICACION	EXCESIVA PRESION EN EL MARCADOR	ASPECTO INCORRECTO	-	DEFICIENTE PREPARACION MAQUINA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / 100% VISUAL	3	3	3	27							
IDENTIFICACION	POSICION DEL MARCAJE DESPLAZADO	PUEDE SER TAPADO POR LOS AMARRES / NO HAY IDENTIFICACION NI TRAZABILIDAD	-	DEFICIENTE PREPARACION MAQUINA	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / GAMA CONTROL / 100% VISUAL POR OPERARIO ENSAMBLADORA	3	7	2	42							
IDENTIFICACION	PERDIDA DE CARACTERES	NO HAY IDENTIFICACION NI TRAZABILIDAD	B	DEFICIENTE PREPARACION MAQUINA	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / GAMA CONTROL	3	7	2	42							
IDENTIFICACION	MARCAJE INCORRECTO	IDENTIFICACION Y/O TRAZABILIDAD INCORRECTAS	B	DEFICIENTE PREPARACION DEL TACO	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / GAMA CONTROL / CALCO	3	7	2	42							

SI IPR>100 ES OBLIGATORIO ESTABLECER ACCION CORRECTIVA

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD

-F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: MECANIZAR EXTREMO SUPERIOR
DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

RESPONSABLE ING.:
SUPERVISORES: /

FECHA: 07/02/1990 FASE: B030
REVISION: 24/01/2008

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS			
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
MECANIZAR EXTREMO SUPERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	LONGITUD DE TUBO MENOR QUE ESPECIFICACION	REBORDEADO INCORRECTO POR DEFECTO / ROTURA	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O ESTADO DE LOS UTILES	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% VERIFICAR LONGITUD 100% REBORDEADO	2	8	1	16						
MECANIZAR EXTREMO SUPERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	SIN CHAFLAN O CHAFLAN FUERA DE ESPECIFICACION	COMPONENTES DAÑADOS / CONTAMINACION / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA / MAL ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% CARGAS	2	6	4	48						
MECANIZAR EXTREMO SUPERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	REBABAS DESPRENDIBLES	RETEN DAÑADO / FUGAS / CONTAMINACION / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA / MAL ESTADO DE LAS HERRAMIENTAS	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% CARGAS / LIMPIEZA B55	2	8	2	32						
MECANIZAR EXTREMO SUPERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	LONGITUD DE TUBO MAYOR QUE ESPECIFICACION	REBORDEADO INCORRECTO / DEFORMACION RETEN / FUGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O DE LOS UTILES	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% VERIFICAR LONGITUD 100% REBORDEADO	2	8	1	16						



ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD -F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: MECANIZAR EXTREMO INFERIOR

RESPONSABLE ING.:

FECHA: 07/02/1990

FASE: B040

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

SUPERVISORES: /

REVISION: 15/05/2014

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS			
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
MECANIZAR EXTREMO INFERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	DIAMETRO MENOR QUE ESPECIFICACION	PROBLEMAS DE MONTAJE TAPA INFERIOR / SOLDADURA DEFECTUOSA / APOYO INCORRECTO SOPORTE VALVULA	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA / CONTROL SEGÚN GAMA / 100% FUGAS 100% CARGAS	3	7	2	42						
MECANIZAR EXTREMO INFERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	REBABAS DESPRENDIBLES	CONTAMINACION / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	B	HERRAMIENTAS DESAJUSTADAS / MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA / 100% LAVADO / 100% CARGAS	3	5	2	30						
MECANIZAR EXTREMO INFERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	LONGITUD DE CAJERA MENOR QUE ESPECIFICACION	EMBUTICION INCORRECTA TAPA INFERIOR / TUBO INTERIOR SUELTO AL REBORDEAR / RUIDO	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA / CONTROL SEGÚN GAMA / 100% FUGAS	3	8	2	48						
MECANIZAR EXTREMO INFERIOR A DIMENSIONES REQUERIDAS	DIAMETRO MAYOR QUE ESPECIFICACION	SOLDADURA DEFICIENTE / FUGAS	B	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA / CONTROL SEGÚN GAMA / 100% FUGAS	3	8	2	48						

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD -F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: LIMPIEZA (Soplado)

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

RESPONSABLE ING.:

SUPERVISORES: /

FECHA: 07/02/1990

REVISION: 13/01/2011

FASE: B055

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS			
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
ELIMINAR VIRUTAS DE MECANIZADO	AUSENCIA DE SOPLADO	CONTAMINACION / MALOS DE CARGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	SOPLADOR OBSTRUIDO / PARO DE LINEA / SALTO DE PROCESO	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / SOPLADO Y LAVADO POSTERIOR / 100% CARGAS	2	5	3	30						
ELIMINAR VIRUTAS DE MECANIZADO	SOPLADO INCORRECTO	CONTAMINACION / MALOS DE CARGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINARIA / RECORRIDO INCOMPLETO DEL SOPLADOR / SOPLADOR OBSTRUIDO Y/O EN MALAS CONDICIONES	FORMACION OPERARIO / METODO TRABAJO / MANTENIMIENTO PREVENTIVO / 100% CARGAS / SOPLADO Y LAVADO POSTERIOR	3	5	3	45						

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD -F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: LAVADO NEUTRO Y SECADO RESPONSABLE ING.: FECHA: 07/02/1990 FASE: B091
DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR SUPERVISORES: / REVISION: 17/02/2011

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS				
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.	IPR
LIMPIAR CORRECTAMENTE EL TUBO EXTERIOR Y POSTERIOR SECADO	AUSENCIA DE LAVADO	CONTAMINACION / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	PARO DE LINEA / SALTO DE PROCESO / ERROR DE OPERARIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / GAMA CONTROL / 100% CARGAS 100% LIMPIEZA EN MONTAJE	2	5	2	20							
LIMPIAR CORRECTAMENTE EL TUBO EXTERIOR Y POSTERIOR SECADO	LAVADO Y SECADO INCORRECTO	CONTAMINACION / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / GAMAL CONTROL / CONTROL PARAMETROS 100% CARGAS 100% LIMPIEZA EN MONTAJE	3	5	2	30							

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD

-F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: EMBUTIR TAPA INFERIOR

RESPONSABLE ING.:

FECHA: 07/02/1990

FASE: B110

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

SUPERVISORES: /

REVISION: 17/02/2011

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES				ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS				
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.			IPR	MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
FIJAR TAPA INFERIOR A TUBO EXTERIOR PARA SOLDAR	EMBUTICION INCORRECTA	SOLDADURA DEFECTUOSA / FUGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O DE LOS UTILES	1ª PIEZA MANTENIMIENTO PREVENTIVO 100% FUGAS 100% REBORDEADO	3	8	2	48						
FIJAR TAPA INFERIOR A TUBO EXTERIOR PARA SOLDAR	EMBUTICION INCORRECTA / APOYO INCORRECTO CTO TUBO INTERIOR-SOPORTE VALVULA	FUGAS / FRICCION / RUIDO / MALO DE CARGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	TAPA EQUIVOCADA / MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O DE LOS UTILES	1ª PIEZA MANTENIMIENTO PREVENTIVO 100% CARGAS 100% FUGAS	3	8	1	24	000-010 UNIFICAR EN LO POSIBLE DISEÑO TAPAS PARA EVITAR CONFUSIONES	21/10/2005	21/10/2005			
FIJAR TAPA INFERIOR A TUBO EXTERIOR PARA SOLDAR	CONTAMINACION	MALO DE CARGAS / MAL FUNCIONAMIENTO DEL AMORTIGUADOR	—	ACONDICIONAMIENTO INADECUADO	100% LAVADO EN CARCASA 100% CARGAS	3	5	3	45						
FIJAR TAPA INFERIOR A TUBO EXTERIOR PARA SOLDAR	EMBUTICION INCORRECTA / SOLDADURA INCORRECTA DE ANILLO INFERIOR O SIMILAR SI LO LLEVA	SOLDADURA DEFECTUOSA DEL ANILLO INFERIOR O SIMILAR SI LO LLEVA / FRICCION / MAL FUNCIONAMIENTO	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O DE LOS UTILES	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% INTENSIDAD EN PUNTEADO	3	8	2	48						
FIJAR TAPA INFERIOR A TUBO EXTERIOR PARA SOLDAR	AUSENCIA DE TAPA	IMPOSIBILIDAD DE SOLDADURA Y MONTAJE POSTERIOR	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA O DE LOS UTILES	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% PRESENCIA TAPA INFERIOR / MONTAJE POSTERIOR	3	1	1	3						

SI IPR>100 ES OBLIGATORIO ESTABLECER ACCION CORRECTIVA

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD -F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: VERIFICAR EXISTENCIA TAPA INFERIOR

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

RESPONSABLE ING.:

SUPERVISORES: /

FECHA: 22/09/1997

REVISION: 17/02/2011

FASE: B115

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS			
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
VERIFICAR EXISTENCIA TAPA INFERIOR	EVACUACION INCORRECTA DEL DEFECTUOSO	CONJUNTO SIN TAPA CONTINUA EN PROCESO / FUGAS	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA / ERROR OPERARIO	IMPOSIBILIDAD DE PROCESO POSTERIOR	2	8	1	16						
VERIFICAR EXISTENCIA TAPA INFERIOR	CONTROL INCORRECTO O AUSENCIA DEL MISMO	CONJUNTO SIN TAPA CONTINUA EN PROCESO / FUGAS	—	MALA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / IMPOSIBILIDAD DE PROCESO POSTERIOR	2	8	1	16						

ANALISIS DE MODOS DE FALLOS, DE SUS EFECTOS Y SU CRITICIDAD -F.M.E.A.,A.M.F.E.-

PROCESO: VERIFICAR LONGITUD

DENOMINACION REFERENCIA: CTO. TUBO EXTERIOR

RESPONSABLE ING.:

SUPERVISORES: /

FECHA: 07/02/1990

REVISION: 05/10/2005

FASE: B070

FUNCION DEL PROCESO	TIPO DE FALLO POTENCIAL	EFECTOS POTENCIALES DE FALLO	CLASE	CAUSAS POTENCIALES DE FALLO	CONDICIONES EXISTENTES					ESTADO Y ACCIONES RECOMENDADAS	ACTIVIDAD RESPONSABLE	RESULTADOS			
					CONTROLES ACTUALES	OCU.	SEV.	DET.	IPR			MEDIDAS TOMADAS	OCU.	SEV.	DET.
CHEQUEO 100% DE LONGITUD	VERIFICACION INCORRECTA O AUSENCIA DE LA MISMA	TUBOS MALOS DADOS COMO BUENOS / REBORDEADO INCORRECTO / FUGAS	B	INCORRECTA PUESTA A PUNTO DE LA MAQUINA	1ª PIEZA FF/FC/PP/MP/GC 100% REBORDEADO	3	8	2	48						

ANEXO 4

Plan de Control

Company name	KYB	The line name	Linea 1 (BMW)	Report No.	EA06-89-B0002-00
Product name		Size trasero	Trasero	Created Date	15/06/2011

[illegible]

Qualification by: Special process : SP/ Safety Process : S/Sensitive Inspection : SI/ Final Inspection : FI/Correction : C/Paint : P

Measurement by (□ : GL • SV △ : Operator ○ : QA * Outside lab)

Quality control sheet (II)

Company name	KYB	The line name	Linea 1 (BMW)	Report No.	EA06-89-B0002-00
Product name		Size	trasero	Created Date	15/06/2011

Process No	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic		Quality checking method																	Impact to vehicle				Production condition control																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				No	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		9											Record type	Poka-yoke	Standardized work sheet					Inconvenienc e driving	Dama ge to vehicl	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No.E58-	Automatic process condition																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/First of shift	1/First of lot	1/48pcs	1/240pcs	1/Finish of lot	All	1/Shift	2/Shift	1/Day	1/Month	1/trimester			1/ 2 weeks	1/week	1/Packaging	Quality check points	Operator instructions											Change over instructions	Maintenance instructions	Abnormal treatment	Abnormal noise	Uncomfortable driving	No function	Leakage	Impossible installation	Break off																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
B.125	Soldadura por roldana	S	S	1	Soldadura c/ito tubo-tapa inferior	Anchura roldana tras	Δ	Pie rey			O	O			O																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Quality control sheet (II)

Company name	KYB	The line name	Linea 1 (BMW)	Report No.	EA06-89-B0002-00
Product name		Size	trasero	Created Date	15/06/2011

Process №	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic		Quality checking method														Impact to vehicle		Production condition control																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				№	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		<div><div>9</div></div>										Record type	Poka-yoke	Standardized work sheet					Inconvenienc e driving		Dama ge to vehici		Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No E58-	Automatic process condition																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/First of shift	1/First of lot	1/48pcs	1/240pcs	1/Finish of lot	All	1/Shift	2/Shift	1/Day	1/Month			1/trimester	1/ 2 weeks	1week	1/ Packaging	Quality check points	Operator instructions	Change over instructions	Maintenance instructions	Abnormal treatment									Abnormal noise	Uncomfortable driving	No function	Leakage	Impossible installation	Break off																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Quality control sheet (II)

Company name	KYB	The line name	Linea 1 (BMW)	Report No.	EA06-89-B0002-00
Product name		Size	trasero	Created Date	15/06/2011

Process №	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic		Quality checking method																	Impact to vehicle		Production condition control																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				No	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		<div>9</div>											Record type	Poka-yoke	Standardized work sheet					Impact to vehicle		Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No.E58-	Automatic process condition																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/First of shift	1/First of lot	1/48pcs	1/240pcs	1/Finish of lot	All	1/Shift	2/Shift	1/Day	1/Month	1/trimester			1/2 weeks	1/week	1/ Packaging	Quality check points	Operator instructions	Change over instructions	Maintenance instructions									Abnormal treatment	Abnormal noise	Uncomfortable driving	No function	Leakage	Impossible installation	Break off																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		<div>8</div>	C	3	Comprobar KANBAN	Correspondencia entre KANBAN y nº piezas	Δ	Visual																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						



Quality control sheet (II)

Company name	KYB	The line name	Linea 1 (BMW)	Report No.	EA06-89-B0002-00
Product name		Size	trasero	Created Date	15/06/2011

Process №	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic		Quality checking method														Impact to vehicle		Production condition control																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				No	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		Standardized work sheet												Inconvenienc e driving	Dama ge to vehicl	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No.E58-	Automatic process condition																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/First of lot	1/48pcs	1/240pcs	1/Finish of lot All	1/Shift	2/Shift	1/Day	1/Month	1/trimester	1/2 weeks	1/week	1/Packaging											Record type	Poka-yoke	Quality check points	Operator instructions	Change over instructions	Maintenance instructions	Abnormal treatment	Abnormal noise	Uncomfortable driving	No function	Leakage	Impossible installation	Break off																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			C	9	Comprobar KANBAN	Correspondencia entre KANBAN y nº piezas	Δ	Visual																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Process No	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic			Quality checking method																Impact to vehicle				Production condition control									
				No	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		Frequency								Record type	Poly-yrke	Standardized work sheet					Inconvenienc e driving	Dama ge to vehicl	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No.ESS-	Automatic process condition		
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/Ref & shift	1/hour	1/First d lot	1/dpps	1/2dpps	1/Finish of bl	All packaging	1/Shift			1/Day	1/week	1/Month	Quality check points	Operator instructions											Change over instructions	Maintenance instructions
B.- TUBO EXTERIOR																																				
B.20	Achicadora AMS 3013 AMS 2023		C	1	Comprobar ref. componentes	Correspondencia entre ref. a montar y KANBAN	Δ	Visual		o										EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o				Presión general neumática	4,5 ± 0,5 Bar	Δ	Dial	Inicio turno		EH07-X62-2023
			SI	A	2	Diámetro menor de achicado	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o			Presión general hidráulica	110 ± 5 Bar	Δ	Dial	Inicio turno		EH07-X62-2023
			SI	A	3	Longitud de achicado inferior	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o									
			SI	A	4	Diámetro mayor de achicado	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o									
			SI	A	5	Longitud de achicado superior	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o									
B.100	Marcadora AMS 2024		B	1	Lectura marcaje	S/ piano	Δ	Visual		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o			Presión general neumática	4,5 ± 0,5 Bar	Δ	Dial	Inicio turno		EH07-X62-2024	
			B	2	Aspecto marcaje	Debe leerse correctamente	Δ	Visual		o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o										
			B	3	Aspecto marcaje	Debe leerse correctamente	Δ	Visual							o				EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o										
			B	4	Posición altura marcaje respecto a extremo inferior	S/Piano	Δ	Regla	U-41900-12	o	o		o					EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o										
B.30 B.55 B.40 B.70	Mecanizadora CNC AMS 3003		B	1	Aspecto chafanes superiores	Concentricidad	Δ	Visual		o	o		o						EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o			Presión general neumática	4,5 ± 0,5 Bar	Δ	Presostato	Inicio turno		R07-X62-0003-08	
			B	2	Aspecto chafanes superiores	Sin hilo	Δ	Visual		o	o		o						EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o		Nivel sistemas de engrase (2 estaciones)	Min- Max	Δ	Control visual	1/ Turno		R07-X62-0003-08		
			B	3	Aspecto chafanes superiores	presencia	Δ	Visual		o	o		o						EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o		Portaherramientas cajera interior (2 estaciones)	SUMITOMO S25T-STFC R 16 (L= 195 mm)	Δ	Control visual	Cada cambio		R07-X62-0003-08		
			SI	A	4	Diámetro cajera superior	S/Piano	Δ	Micrómetro		o	o		o				EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o		Plaquita cajera interior (2 estaciones)	PLAQUITAS DE CORTE TCMT116T304N-SUAC820P	Δ	Control visual	Cada 800 piezas		R07-X62-0003-08		
			SI	A	5	Longitud cajera superior	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o				EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o		Portaherramientas chafán exterior (2 estaciones)	SUMITOMO MTJN R 2525-33 (M16) (L= 133,5 mm)	Δ	Control visual	Cada cambio		R07-X62-0003-08			
			SI	A	6	Diámetro cajera inferior	S/Piano	Δ	Micrómetro		o	o		o				EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o		Plaquita mecanizado exterior (2 estaciones)	PLAQUITAS DE CORTE TNMG160408N-SUAC820P	Δ	Control visual	Cada 1200 piezas		R07-X62-0003-08		
			SI	A	7	Longitud cajera inferior	S/Piano	Δ	Pie rey		o	o		o				EA06-89-X0022-00	EA04-88-X0242-00	EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o										
			SI	A	8	Longitud total	S/Piano	-	Auto					o						EA04-88-X0243-00	EA04-88-X0244-00		I-07-003		o	o										
B.91	Lavadora AMS 5002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Presión general neumática	4,5 ± 0,5 Bar	Δ	Presostato	Inicio turno		R07-X62-0004-04	
																												Temperatura lavado	60 ± 10 °C	Δ	Confirmar en panel de control	1/ Turno		R07-X62-0004-04		

Process No	Process name/ Operation/ Machine Device/ Tool for Mfg	Qualification	Special characteristic class	Characteristic			Quality checking method														Impact to vehicle		Production condition control																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				No	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method		Frequency								Record type	Poka-yoke	Standardized work sheet					Inconvenience driving	Damage to vehicle	Control item	Production procedure & Specification	Inspector	Inspection method	Frequency	Record type	Process condition table No ESR	Automatic process condition																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
								Evaluation Measurement Technique	Process Document No. Master sample Tool	1/Ref & shift	1/hour	1/First of lot	1/10pcs	1/24pcs	1/Finish of lot	All	1/packaging			1/Shift	1/Day	1/week	1/Month	Quality check points											Operator instructions	Change over instructions	Maintenance instructions	Abnormal treatment	Abnormal noise	Uncomfortable driving	No function	Leakage	Impossible installation	Break off																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									