

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

Implantación de la metodología 5S en Smurfit Kappa S.A.



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Mateo Bescós, Laura

Hernández, Fernando (Upna) y Poyo, Alvaro (Smurfit Kappa)

Pamplona, Noviembre 2017





ABSTRACT/RESUMEN

The aim of this Final Degree Project is to develop and implement the 5S methodology in the production area of Smurfit Kappa Cordovilla SA, a company integrated in the Smurfit Kappa Group (a multinational company of Irish origin) dedicated to creating packaging solutions with corrugated cardboard for the industrial and food sector.

The 5S correspond to five phases defined in a specific order of implementation to achieve the objectives of quality, productivity and competitiveness of the company.

To achieve the correct implementation of the 5S methodology, it is vital to have a general vision of the 5S and to know the steps prior to implementation.

The objective is to study the 5S methodology in a pilot area of the company so that, once the desired result is obtained, it will be introduced in the rest of the production area of the plant.

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo desarrollar e implantar la metodología 5S en el área de producción de Smurfit Kappa Cordovilla S.A., empresa integrada en el Grupo Smurfit Kappa (multinacional de origen irlandés) dedicada a desarrollar soluciones de embalajes de cartón ondulado para el sector industrial y de alimentación.

Las 5S se corresponden con cinco fases definidas en un orden específico de implantación para lograr los objetivos de calidad, productividad y competitividad de la empresa.

Para lograr la correcta implantación de la metodología 5S es vital tener una visión general de las 5S y conocer los pasos previos a la implantación.

Se pretende estudiar la metodología 5S en una zona piloto de la empresa para, una vez obtenido el resultado deseado, implantarla en el resto de la zona de producción de la planta.





KEYWORDS/PALABRAS CLAVE

- Implementation / Implantación
- 5S
- Continuous improvement / Mejora continua
- Lean Manufacturing / Producción ajustada
- Packaging / Embalaje





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Antecedentes y justificación	4
1.2. Objeto del proyecto	5
1.3. Estructura de la memoria	6
2. LA EMPRESA: SMURFIT KAPPA S.A.	7
2.1. Historia del Grupo Smurfit Kappa	7
2.1.1. Smurfit	7
2.1.2. Kappa	9
2.1.3. Grupo Smurfit Kappa	9
2.2. Smurfit Kappa España y Portugal	11
2.3. Smurfit Kappa Navarra S.A.	13
2.3.1. Información general	13
2.3.2. Proceso productivo	15
2.3.3. Productos	19
2.3.4. Misión, visión y valores	21
2.3.5. Estructura organizativa	23
3. MARCO TEÓRICO DEL LEAN MANUFACTURING	24
3.1. Introducción	24
3.2. Qué es Lean Manufacturing	25
3.3. Herramientas del Lean Manufacturing	27
3.3.1. Sistema de mejora continua: Kaizen	28
4. METODOLOGÍA 5S	29
8.1. Antecedentes y objetivos	31
8.2. Visión general de las 5S	32
8.3. Beneficios del sistema 5S	35
8.4. Aspectos imprescindibles para una buena práctica de las 5S	36
5. ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS 5S	38
5.1. Reunión inicial	39
5.2. Reunión con el equipo impulsor	42
5.3. Formación de la Dirección	43
5.4. Plan maestro de implantación de las 5S	43
5.4.1. Planificar la estrategia	44
5.4.2. Formar al grupo de trabajo	50
5.4.3. Evaluar el área de trabajo	52
6. IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S EN EL ÁREA PILOTO	59
6.1. Primera S: Organización	61
Plan de acción	62
6.2. Segunda S: Orden	70
Plan de acción	72
6.3. Tercera S: Limpieza	78
Plan de acción	79
6.4. Cuarta S: Control Visual	84
Plan de acción	85



6.5.	<i>Quinta S: Disciplina y Hábito</i>	88
	<i>Plan de acción</i>	89
7.	AVANCE DE PRESUPUESTO	90
8.	EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LAS 5S	91
8.1.	<i>Objetivos conseguidos</i>	91
8.2.	<i>Problemas surgidos durante la implantación de las 5S</i>	93
8.3.	<i>Líneas futuras</i>	95
9.	BIBLIOGRAFÍA	96
10.	ANEXOS	97
ANEXO I.	<i>Plano de la fábrica</i>	97
ANEXO II.	<i>Manual 5S para la formación de los empleados</i>	98
ANEXO II.	<i>Plantilla para la gestión de la Auditoría</i>	109
ANEXO III.	<i>Niveles de consecución de las 5S</i>	117



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y justificación

En la actualidad las empresas se encuentran inmersas en un mundo globalizado, por lo tanto, es necesario que las organizaciones implementen metodologías de mejora continua al menor costo posible en el desarrollo de sus procesos, así mismo, es de vital importancia que estas metodologías puedan aportar en gran proporción al desarrollo integral de la organización.

A medida que evoluciona el mundo empresarial han surgido diversas metodologías que se han convertido en pieza clave en el desarrollo de la industrias, las cuales buscan generar un ambiente de trabajo que además de ser congruente con la calidad total, brinde al ser humano la oportunidad de ser muy efectivo, ya que abarca el mejoramiento de las condiciones mentales de quien se apega a esta metodología, así mismo, muchas de ellas tienen como objetivo el mejoramiento de la calidad de los procesos, las mejoras en las áreas administrativas y en general aumentar la productividad en los diversos tipos de organización existentes.

Es evidente la necesidad que tienen las organizaciones de cambiar, de experimentar y de adaptarse a los nuevos desafíos que se presentan día a día, todo ello con el fin de desarrollarse como empresas líderes que puedan incursionar en mercados altamente competitivos y permanecer en los mismos.

Smurfit Kappa Cordovilla S.A. Siendo consciente de la importancia de emplear metodologías para la mejora de sus procesos con miras a aumentar su productividad, ha identificado que dentro de sus instalaciones existen muchas variables por mejorar, las cuales no han permitido que las actividades se lleven en perfecto orden y que exista un clima laboral confiable. Dentro de estos aspectos negativos podemos mencionar: el mal aprovechamiento del espacio, lo cual genera una pérdida de tiempo al momento de llevar a cabo las actividades, así mismo, las herramientas no se encuentran con rapidez y los operarios tienen que desplazarse de un puesto de trabajo a otro para encontrarlas, la ubicación de los residuos dentro de sus instalaciones no es la mejor, por lo que el ambiente visual se vuelve pesado, un punto a resaltar es que la empresa es consciente de la cultura de no utilización de los elementos de seguridad y la falta de higiene en el taller, por lo que en algunas oportunidades



se han presentado accidentes que influyen negativamente en la calidad de vida de los trabajadores y en el crecimiento de la empresa.

En consecuencia de lo explicado anteriormente y a raíz de un cambio realizado en las personas clave de la organización así como el nombramiento de un nuevo Director General que tiene inquietudes para desarrollar mejoras en la empresa adaptadas al sector y momento en que la empresa se encuentra, desde la dirección y la gerencia de la organización estiman que son necesarios cambios en la forma de trabajar y en la mentalidad de las personas que componen la fábrica, por lo tanto consideran oportuno abordar el proyecto de implantación de 5S como punto de partida hacia el camino del Lean Manufacturing.

1.2. Objeto del proyecto

El presente documento trata de recoger por escrito el Trabajo de Fin de Grado realizado en la empresa Smurfit Kappa Navarra S.A. por la alumna Laura Mateo Bescós con DNI 73108857E. El trabajo realizado es un proyecto instructivo de prácticas en la citada empresa que ha sido ofertado por mediación de la Universidad Pública de Navarra, en concreto para estudiantes del Grado en Ingeniería en Tecnología Industriales. La duración de dichas prácticas ha sido desde el 15 de febrero hasta el 23 de junio del año 2017.

Dicho trabajo ha sido reclinado por dos tutores, uno de la Universidad Pública de Navarra Fernando Hernández, y otro tutor por parte de la empresa, Álvaro Poyo que corresponde al Departamento de Producción, en el que se han desarrollado las prácticas.

El objeto del trabajo es planificar la implantación de la metodología 5S en la empresa Smurfit Kappa Cordovilla y la ejecución de dicha implantación en el área piloto, de modo que sirva de base para desarrollos posteriores dirigidos a implantar el Lean Manufacturing en la empresa. Esta herramienta nos servirá para mejorar la cultura y la imagen corporativa, centrandolo sus esfuerzos en trabajar de una forma más ordenada, más limpia y más eficiente.

Como objetivos derivados de aplicar la metodología 5S a una zona piloto de la empresa Smurfit Kappa Cordovilla, se encuentran esencialmente los siguientes:



- Aumentar la puntuación de la auditoría que se realizará al comienzo de la implantación. El propósito es alcanzar los 70 puntos una vez que las 5S estén implementadas estando dicha puntuación dentro de una escala del 1 al 100.
- Crear un equipo conocedor de las herramientas 5S, para que pueda convertirse en núcleo de la extensión de la misma a toda la planta.
- Crear un estándar de 5S que dote de concepto, definiciones, métodos, herramientas, formatos y especificaciones.
- Dotar de medios que aseguren la sostenibilidad de las 5S a través de auditorías internas.

1.3. Estructura de la memoria

El proyecto desarrollado se encuentra dividido en diferentes capítulos, cuyo contenido se estructura del siguiente modo:

El primer capítulo permite al lector situarse en el contexto del trabajo, planteando el porqué de su elaboración y describiendo las causas o motivos de su formalización documental.

En el segundo capítulo se presenta Smurfit Kappa, la empresa de embalaje foco de estudio de este trabajo. Se detallan tanto el contexto histórico, como el proceso de producción y la cartera de productos principales. Además, se hace hincapié en la estructura organizativa y en los valores de Smurfit Kappa Cordovilla, información relevante a la hora de implantar 5S.

En el tercer capítulo se proporciona una referencia teórica del Lean Manufacturing. En concreto, se procede a explicar la definición, bases, principios y técnicas de este modelo de gestión.

El cuarto capítulo se centra en aportar una visión general de la metodología 5S, explicando los beneficios de esta sistemática y los posibles problemas que pueden surgir a la hora de implantarla.



El quinto capítulo abarca la organización y planificación de las 5S, detallando todos los pasos imprescindibles a tener en cuenta para la posterior implantación de la metodología en el área piloto escogida. Sin dichos pasos previos, lo más seguro es que la implantación fracase.

El sexto capítulo, el cual está desglosado por las diferentes “S”, describe el procedimiento que se ha seguido para implantar cada una de las fases en el área piloto.

Por último, en el capítulo séptimo se exponen las conclusiones del trabajo tanto a nivel productivo como a nivel económico.

2. LA EMPRESA: SMURFIT KAPPA S.A.

2.1. Historia del Grupo Smurfit Kappa

2.1.1. Smurfit

El Grupo Jefferson Smurfit (JSC) comenzó en Dublín (Irlanda) con un pequeño negocio de cajas en 1934, llegando a cotizar en Bolsa en Londres y Dublín en 1964.

Se trataba de una empresa internacional dedicada fundamentalmente a la producción de papel, cartón ondulado y embalajes de cartón ondulado, con operaciones integradas en Europa y Latino América y una presencia importante en el Este de Europa.

La inicial expansión en Irlanda en los años 60 y principios de los 70 fue seguida por una serie de adquisiciones en el Reino Unido, Estados Unidos, América Latina y Europa Occidental. En 1998, extendió su actividad a Canadá con la adquisición del 50% de la propiedad de Smurfit MBI (anteriormente MacMillan Bathurst) perteneciente el restante 50% a SSCC.



Desde la fábrica original en Irlanda, ha crecido hasta convertirse en uno de los mayores productores y transformadores mundiales de papel y cartón. En el año 2000, las operaciones del grupo junto con la de sus asociados, principalmente Smurfit-Stone Container Corporation (SSCC), generaron unas ventas brutas de aproximadamente 24 billones de euros.

En febrero de 2001, el grupo adquirió el 25% de la propiedad de Leefung-Asco, compañía que cotiza en la Bolsa de Hong Kong y que desempeña un papel significativo en el sector de la impresión y el embalaje de Hong Kong y el resto del territorio de China. Este fue el primer paso hacia el desarrollo de una próspera presencia en Asia.

Junto con sus asociados son los principales productores mundiales de:

- Cajas de cartón embalado.
- Papel para cartón.
- Estuchería.
- Sacos de papel.
- Papel decorativo.

En Junio del 2002, se realiza la compra del 100% de Nettingsdorfer y Munksjö. Ese septiembre se produce la venta de las acciones de JSG a MDP.

En Marzo 2003, compra por parte de JSG de SSCC Europe.

La actividad del Grupo Smurfit en los Estados Unidos se realiza principalmente a través de SSCC, compañía asociada participada en un 29,5%. Con operaciones predominantemente en Norteamérica pero también en Europa, América latina y Asia, SSCC es el mayor productor mundial de papel para cartón y cajas de cartón.



2.1.2. Kappa

Kappa Packaging se fundó en 1998, resultado de una fusión entre las empresas de embalaje Bührmann-Tetterode y KNP (Koninklijke Nederlandse Papierfabrieken).

Se trataba de una empresa internacional dedicada fundamentalmente a la producción de papel, cartón ondulado, cartón gráfico y materiales de embalaje derivados del papel.

En 1993, se realiza la fusión de Bührmann-Tetterode con KNP= KNP-BT.

En 1997, se produce la desconexión del Grupo KNP BP, tomando el nombre de Kappa (En Holandes, KArton Produktie & PApier).

En 2001, Kappa Packaging adquiere el Grupo AssiDomän.

2.1.3. Grupo Smurfit Kappa

Cada una de las compañías se enfrentaba a dos problemas idénticos: un descenso del crecimiento de la economía en Europa Occidental y un aumento en los costes. A pesar de esta situación, resultaba esencial para ambas compañías el poder mantener los altos niveles de servicio y calidad proporcionados a los clientes en la actualidad.

La fusión se presentaba como la mejor solución y la que más probabilidades tenía de beneficiar a todos los integrantes de las dos compañías. La aprobación por parte de la Unión Europea exigía la venta de un pequeño número de unidades de negocio, lo cual se realizó con extremo cuidado con respecto a los empleados y los clientes. La gran mayoría de actividades pertenecientes a las dos compañías se integraron en el nuevo Grupo y se beneficiaron de la fusión.



En el mejor sentido de la palabra, se trataba de una fusión “amistosa”, bien recibida por ambas partes. Con respecto a la estructura financiera, dado el mayor volumen y también por razones técnicas, Smurfit adquirió Kappa Packaging. Sin embargo, con respecto a la estructura organizativa, cualquier cambio tuvo en cuenta los respectivos puntos fuertes de cada compañía, en cada mercado nacional y en cada uno de los sectores de negocio.

Alcanzar el mayor volumen de negocio en determinadas áreas o actividades es muy importante. Sin embargo, ser el mejor, y mantener esa posición a ojos de los clientes, era el objetivo perseguido por dicha fusión. Y esto sólo se podía conseguir con una especial atención a las necesidades y expectativas de los clientes con respecto a su proveedor.

Tras la fusión de los grupos Smurfit y Kappa en diciembre de 2005, se configura una nueva Compañía: Smurfit Kappa Group, que está dividida en tres divisiones bien diferenciadas:

- División Papel.
- División Cartón.
- División de Especialidades.

El resultado es un grupo empresarial, líder Europeo, altamente competitivo que, en la División de Cartón, atiende satisfactoriamente al mercado del embalaje, con distribución de sus clientes en todos los ámbitos de la actividad industrial. Para ello, las diferentes empresas, que con sus respectivos centros de trabajo, configuran la División, actúan bajo la coordinación de la Dirección General de la División.

Actualmente, Smurfit Kappa Group es uno de los proveedores líderes de soluciones de empaque del mundo, con cerca de 45000 empleados en 370 sitios de producción en 34 países (21 en Europa y 13 en Las Américas) y con ingresos de €8.2 mil millones en 2016.

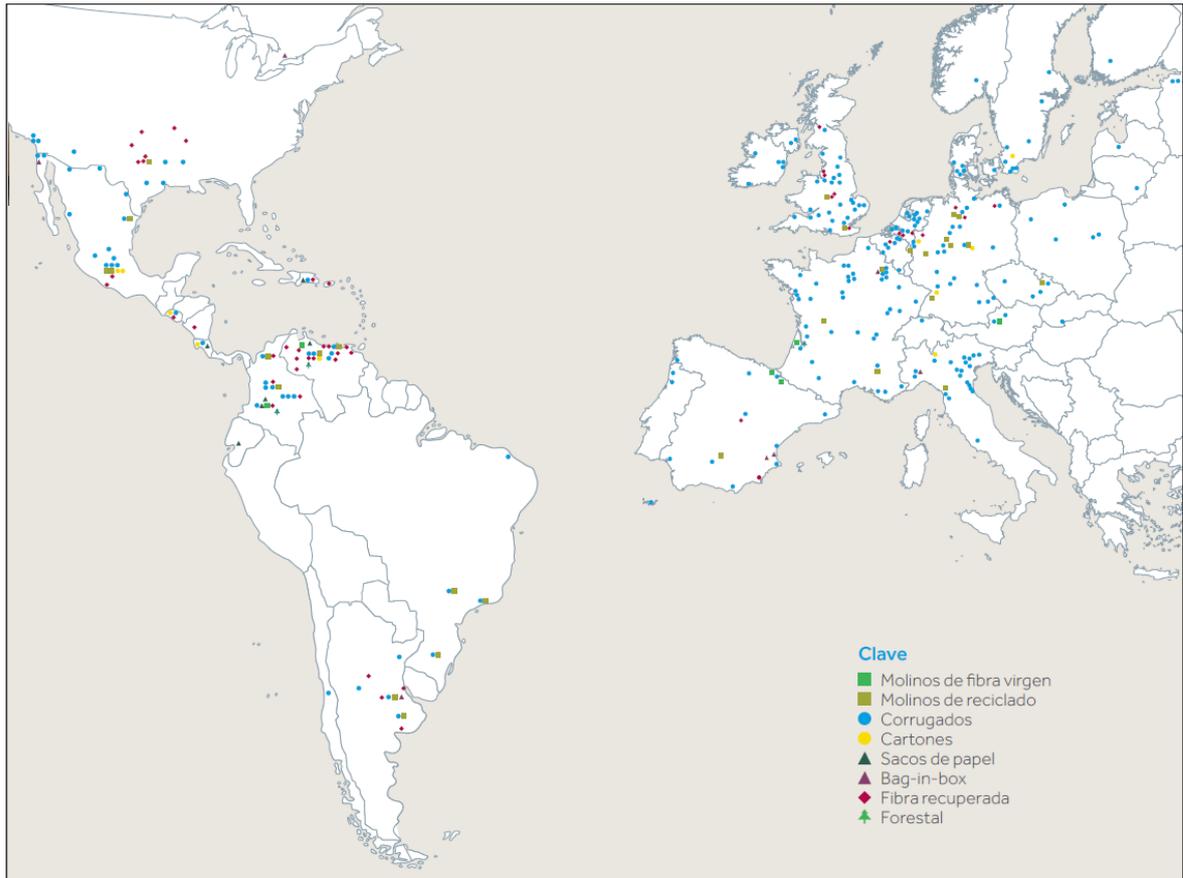


FIGURA 1. MAPA DE FÁBRICAS PERTENECIENTES AL GRUPO SK.

2.2. Smurfit Kappa España y Portugal

En 1986 con la compra de Container Corporation of America, perteneciente hasta aquella fecha a la empresa petrolera Mobil Oil, Jefferson Smurfit Group Plc adquirió la titularidad de Carto-España S.A., iniciando sus actividades industriales en España. Con posterioridad, el grupo adquiere Industrial Cartonera S.A. y una participación de Papelera Navarra S.A. (Smurfit Navarra, S.A. desde 1956).

En 1992 fue creada Smurfit España S.A. como resultado de la fusión de Carto España S.A. con Industrial Cartonera S.A.

En 1994 el grupo adquiere Celulosas del Nervión SA. En 1995 inicia sus actividades en Portugal, después de adquirir Sorpel y Celpack y en 1996 adquiere una participación (25%) de la empresa de sacos de papel INDEPA. De esta manera Smurfit

asume el liderazgo en su sector en base a una amplia gama de productos, calidad y servicio al cliente.

En la actualidad, Smurfit España, Smurfit Nervión, Smurfit Ibersac, Smurfit Navarra y Smurfit Portugal S.A., dan cobertura a toda la Península Ibérica, alcanzando rapidez en el servicio, soporte tecnológico y estructural, así como una atención personalizada gracias a la ubicación estratégica de sus 22 fábricas.

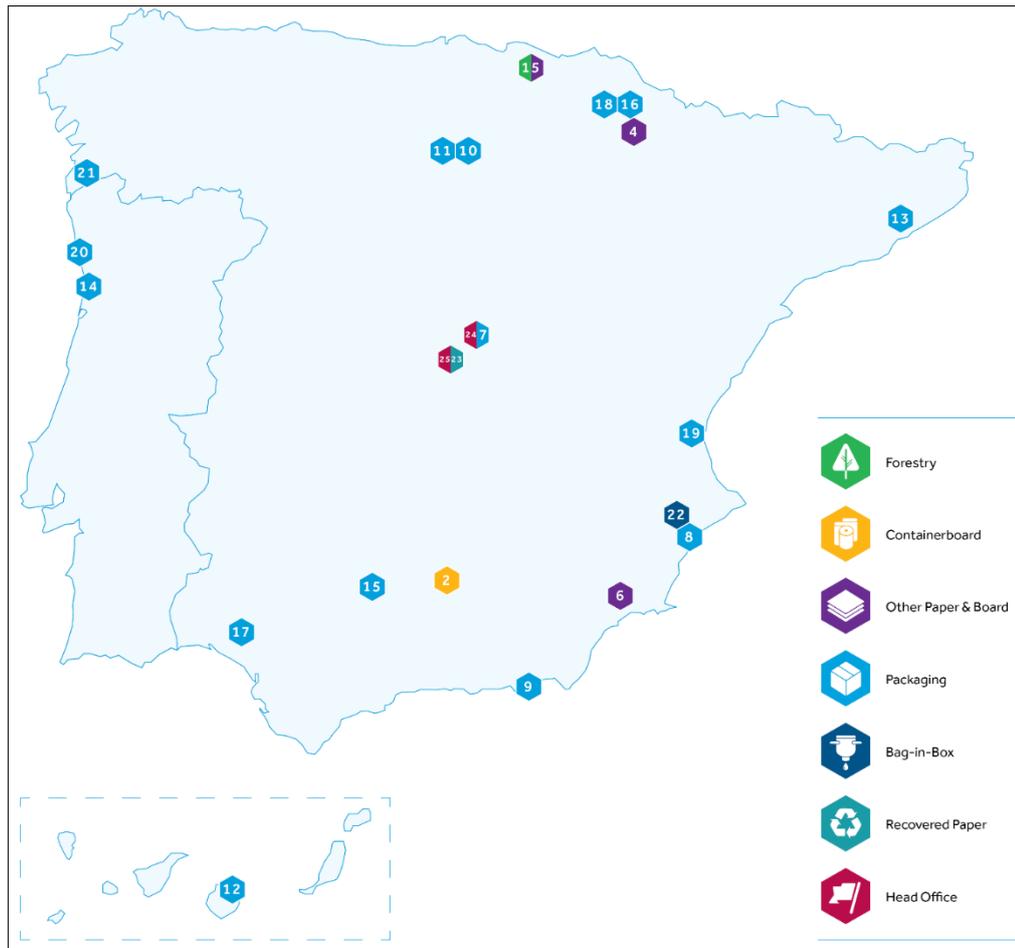


FIGURA 2. MAPA DE FÁBRICAS PERTENECIENTES A SK ESPAÑA Y PORTUGAL.

Entre ellas suman un total de 1800 personas fabricando papeles y embalajes de cartón ondulado de forma sostenible, segura, eficiente e innovadora. Por ello, se factura en ventas más de 560 millones de euros, fabricando 4 millones de cajas al día bajo certificación de calidad ISO 9001:2008. El 95 % de la producción se realiza bajo certificación en Seguridad Alimentaria BRC_ IoP.



El parque de máquinas principales con el que cuenta la organización es el siguiente:

- Onduladoras
- Máquinas de impresión digital
- Máquinas de pre impresión
- Impresoras troqueladoras en rotativo
- Impresoras troqueladoras en plano
- Impresoras ranuradoras
- Pegadoras
- Grapadoras

2.3. Smurfit Kappa Navarra S.A.

2.3.1. Información general

Smurfit Kappa Navarra S.A. tiene dos factorías: la Fábrica de Papel Kraft para embalaje en Sangüesa y la Fábrica de Cartón Ondulado y Embalajes en Cordovilla, siendo su plantilla total de unos 375 trabajadores.

La factoría de Cordovilla, en la cual he realizado las prácticas, tiene domicilio social en Ctra. Zaragoza km. 3 en Cordovilla cuyo C.P. es el 31191 .



FIGURA 3. LOCALIZACIÓN FACTORÍA DE CORDOVILLA.



FIGURA 4. VISTA AÉREA FACTORÍA DE CORDOVILLA.

La empresa cuenta con una superficie total de 36.444 m², de los cuales 18.800 m² están cubiertos.

La fábrica de Cordovilla se estructura básicamente en dos secciones productivas: Onduladora (donde se fabrica la plancha de cartón ondulado) y Conversión (donde se transforma la plancha en embalajes/cajas, principalmente con

impresiones gráficas en varios colores). La plantilla la integran algo más de 100 trabajadores en régimen de trabajo a turnos rotativos, fluctuando según la carga de trabajo.

Las condiciones generales de trabajo en la factoría están reguladas fundamentalmente mediante Convenio Colectivo del Centro de Trabajo.

El sistema de Aseguramiento de la Calidad ISO-9001, certificado por AENOR, está implementado en la factoría desde el año 1995. Además, la fábrica cuenta con certificaciones FSC Y PFCE de la cadena de custodia y tiene implantada la normativa BRC.

En la factoría existe un Servicio Médico (atendido por Médico y A.T.S.) que, diariamente, puede prestar su asistencia profesional a los trabajadores, estando autorizado para extender recetas farmacéuticas de la Seguridad Social.

Smurfit Kappa Cordovilla realizó una facturación de 27.4 MEUR en 2016.

2.3.2. Proceso productivo

La actividad de Smurfit Kappa Navarra S.A. es la fabricación de embalajes de cartón ondulado para el sector industrial y de alimentación, respondiendo a las necesidades de los clientes con el mejor servicio y los mayores niveles de calidad.

El cartón es un material formado por tres capas de papel superpuestas: una onda central de papel ondulado (corrugado medio) reforzado externamente por dos capas de papel (liners, interior y exterior) pegadas con cola (almidón) en las crestas de la onda, que le dan su rigidez característica.

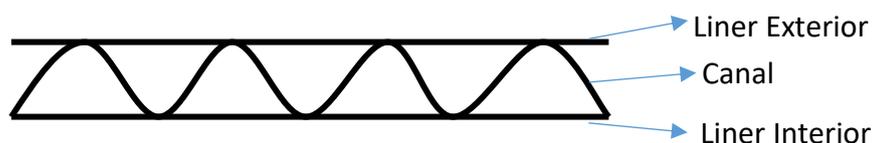


FIGURA 5. CANAL SIMPLE.

En la planta de Cordovilla se puede producir cartón de una onda o dos ondas en función del tipo de producto al que va destinado y en función de la demanda de los clientes:

- Canal simple {
 - B → Onda de 3mm de altura
 - C → Onda de 4 mm de altura
 - A → Onda de 6 mm de altura
- Canal doble: formado por tres liners pegados a dos ondas. {
 - BC → Onda de 7 mm de altura

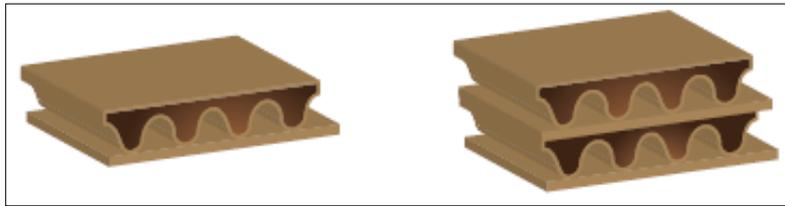


FIGURA 6. CANAL SIMPLE Y DOBLE.

Existen dos grandes etapas en el proceso de producción de embalajes de cartón: Onduladora y Conversión.

El cartón ondulado se fabrica en la máquina Onduladora, utilizando como materia prima bobinas de papel de más de 2000 Kg. Según se trate de cartón sencillo o doble se utilizan tres o cinco bobinas.

En el caso del cartón sencillo se procesan dos bobinas en el grupo de ondular, en el que uno de los papeles es ondulado aplicando calor y presión. Una vez ondulado se pega al otro papel que constituirá la cara interna del cartón.

El pegado se realiza utilizando un adhesivo preparado en nuestras instalaciones a base de almidón de maíz. El adhesivo se aplica mediante un rodillo en la cresta de las ondas y la unión se consigue mediante la gelatinización del almidón cuando los dos papeles pasan entre



dos rodillos sometidos a una alta presión y a una temperatura de 180-190°C aproximadamente.

El producto obtenido en esta fase se denomina Simple cara, al cual debe pegarse un tercer papel para pasar a ser cartón ondulado.

Esta operación se realiza en la Encoladora doble, en donde se vuelve a aplicar adhesivo a la cresta de las ondas, introduciéndose a continuación en las mesas de secado junto con el papel que constituirá la cara exterior del cartón ondulado. En estas mesas, sometido a presión y temperatura variable, en función de las diferentes calidades, se produce la gelatinización del adhesivo consiguiendo como producto final el cartón ondulado.

Una vez obtenida la plancha de cartón, ésta debe ser cortada longitudinal (Slitter) y transversalmente, así como hendida en función del tipo de embalaje que deba fabricarse posteriormente.

Las planchas una vez cortadas se apilan en apiladores automáticos y se transportan a los almacenes de producto en curso.

Una vez fabricada la plancha de cartón, debe ser procesada para transformarla en embalaje. A esta etapa se le denomina conversión.

En la planta de Cordovilla cuentan con seis máquinas de conversión que se emplean en función de las necesidades del tipo de embalaje final.

Las principales operaciones que realizan cada máquina de conversión son:

- Impresión de la plancha

Se utiliza la técnica flexográfica para imprimir, haciendo uso de clichés para depositar la tinta sobre la plancha de cartón. Las tintas que se utilizan son en base agua fabricadas con pigmentos orgánicos carentes de metales pesados

- Troquelado de la plancha

El troquelado puede ser de dos tipos:

- Troquelado plano: El troquel es plano e incide perpendicularmente sobre la plancha, consiguiendo una gran precisión de corte y hendido. En la empresa sólo cuentan con una máquina, Bobst 1600, troqueladora plana.
- Troquelado rotativo: El troquel es semicircular e incide de forma oblicua sobre la plancha, por lo que existe una tolerancia en el corte y en el hendido.
- Plegado y pegado

Las plegadoras-pegadoras de cada máquina administran diferentes puntos de cola fría o cola caliente (hotmelt) a la plancha y proceden posteriormente al plegado, de acuerdo con las especificaciones del embalaje.
- Grapado y taping

Algunas cajas por sus grandes dimensiones o para reforzar su unión se unen mediante grapas. Además, Smurfit Kappa emplea otra manera de pegar las cajas, el llamado taping, una cinta adhesiva por ambos caras.
- Flejado y paletizado

Las paletizadoras automáticas se encargan de formar los paquetes, flejarlos y paletizarlos de acuerdo a las especificaciones de fabricación. No todas las máquinas cuentan con esta automatización, luego un empleado se encarga de realizar esta tarea.



FIGURA 7. CICLO DEL CARTÓN

2.3.3. Productos

En esta factoría se fabrican cajas troqueladas y con impresión flexográfica. A continuación se enumeran las soluciones de embalaje más comunes, pudiendo variar en función de las necesidades del cliente.

- Caja americana (FEFCO 0201)



FIGURA 8. CAJA AMERICANA

- Caja troquelada: caja adecuada específicamente a las necesidades del producto.

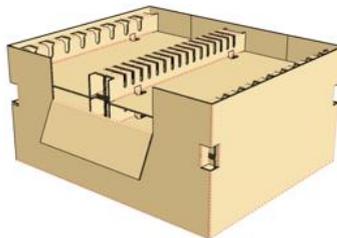


FIGURA 9. CAJA TROQUELADA

- Octavín: fabricado con cartón ondulado de alto rendimiento, este envase de forma octogonal está formado por una base, el cuerpo y la tapa. Son una alternativa sostenible a los cajones de madera o metal.



FIGURA 10. OCTAVÍN

- Pallet Box: fabricado en cartón ondulado resistente, este embalaje formado por tres partes diferenciadas se asienta a la perfección sobre un pallet de madera.



FIGURA 11. PALLET BOX

- Bag in Box: Embalaje diseñado para alimentos líquidos y para productos no alimenticios. Consta de una bolsa incorporada dentro del embalaje de cartón con grifo.



FIGURA 12. BAG IN BOX

Además, cuenta con un alto grado de especialización en las siguientes soluciones de embalaje:

- Heavy Duty (papel con gramaje mayor a los 1000gr/m²) & XXL (planchas de superficie mayor a 3.5m²) packaging:

Está diseñado para ofrecer unos niveles de protección extremos durante el transporte y a menudo se utiliza para productos pesados, frágiles, de gran volumen o de gran valor. Está diseñado para ofrecer la resistencia, estabilidad y aislamiento necesarios de su cadena de suministro. Constituye una alternativa rentable y ecológica al embalaje convencional de madera o metal.

Reduce significativamente el riesgo de que se ocasionen daños en los productos (electrónicos, muebles, tabaco, industriales...)



FIGURA 13. CONTENEDOR H.D.

- Fan Fold:

Es una plancha continua de cartón ondulado marcada y plegada en acordeón. Se trata de una solución ideal para aquellos clientes que tengan productos de tamaños muy diferentes y que utilicen un gran número de especificaciones de embalaje distintas. Constituye una solución rentable que le ayuda a utilizar menos material en el embalaje y a reducir el inventario, ya que se requieren menos tamaños en stock.

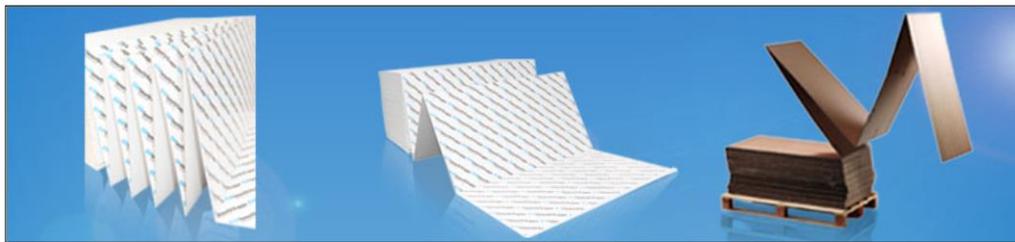


FIGURA 14. FAN FOLD

2.3.4. Misión, visión y valores

Smurfit Kappa España quiere ser reconocido como la compañía de referencia del sector del embalaje de cartón ondulado en aquellos sectores del mercado en los que opera. Esto lo consiguen:

- Invirtiendo en gente, equipos y procesos para la mejora continua.



- Aplicando los más altos niveles de Seguridad, Higiene y Respeto al Medio Ambiente.
- Inspirando en nuestros empleados un sentimiento de satisfacción en sí mismos, en sus colegas y en la Organización.
- Consiguiendo el respeto y reconocimiento de la Comunidad a la que servimos.
- Trabajando en estrecha colaboración con nuestros proveedores para desarrollo y beneficio mutuo.
- Generando un retorno atractivo para nuestros accionistas, superando a nuestra competencia.
- Colaborando en mejorar la posición del Grupo Smurfit Kappa como líder mundial en el sector.

En resumen, quieren ser una empresa orientada al cliente, una empresa líder del mercado donde la satisfacción de los clientes, el desarrollo personal de los empleados y el respeto por el entorno sean vistos como valores inseparables del objetivo de crear valor para nuestros accionistas. Para ello, se basan en una serie de valores que consideran primordiales:

- Espíritu
Favorecemos un estilo de gestión descentralizado. El área corporativa ofrece continuo apoyo a las unidades de negocio y facilita la aplicación y transferencia de las mejores prácticas de optimización.
- Gente
Nuestra meta es reclutar, desarrollar, motivar, conservar y retener a nuestros empleados.
- Entorno
Nuestro objetivo es proteger el entorno y progresivamente mejorar nuestro rendimiento en emisiones al aire, agua y suelo.
- Clientes



Somos una empresa que responde a las necesidades del mercado de forma pro- activa y estamos orientados al servicio de nuestros clientes. Suministramos soluciones de embalaje innovadoras que ayudan a nuestros clientes a diferenciarse en su mercado y a incrementar sus ventas.

- Retorno Accionistas
Aspiramos maximizar el retorno a nuestros accionistas en cada una de las divisiones de la compañía.
- Alcanzar Compromisos
Estamos comprometidos a alcanzar nuestros objetivos y para ello dedicaremos los recursos necesarios para conseguir este éxito.

2.3.5. Estructura organizativa

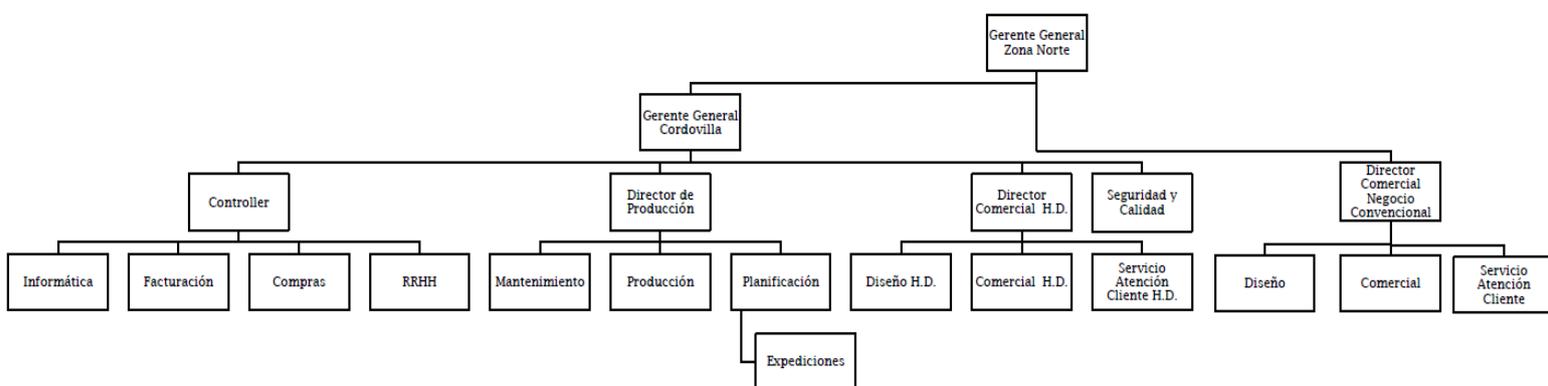


FIGURA 21. ORGANIGRAMA DE SMURFIT KAPPA CORDOVILLA.

Como se puede observar en el organigrama de Smurfit Kappa Cordovilla S.A., se estructura de manera piramidal. En la cima de la cual se encuentra el Gerente de la Zona Norte y de la que cuelgan tres ramas: Producción, Controller y la parte Comercial, de la cual se encarga directamente el Gerente de la Zona Norte.

El departamento en el cual se han realizado las prácticas ha sido el departamento de producción, el cual el responsable es Álvaro Poyo, tutor de dichas



prácticas. Por encima del cual se encuentra Carlos Juvera, director de producción. Y en un escalón superior se encuentra Ignacio Landa, gerente de Cordovilla.

Cabe destacar que me he centrado en la estructura organizativa de Smurfit Kappa Cordovilla ya que a nivel de Grupo la estructura es muy compleja. A grandes rasgos, la empresa está dentro de Smurfit Kappa España y Portugal y, a su vez, está dentro de Smurfit Kappa Europa. Además, las factorías están organizadas por divisiones, siendo la de Cordovilla de la división de cartón ondulado.

3. MARCO TEÓRICO DEL LEAN MANUFACTURING

3.1. Introducción

Lean Manufacturing, también llamado Producción Ajustada, es un sistema de negocio desarrollado por Toyota (1950) orientado a optimizar los niveles de Calidad, de Costos y los plazos de Suministro/Entrega a lo largo de toda la cadena de suministro (proveedor-planta-cliente) mediante la eliminación del desperdicio.

Durante el periodo de dificultad económica y de recursos de los años 70 tras la Segunda Guerra Mundial, Toyota muestra un atípico crecimiento y buenos resultados que llaman la atención. En 1985, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) inicia un estudio para comprender el sistema de éxito de Toyota y como conclusión ve que las empresas Japonesas habían desarrollado un sistema especial y muy superior que decidieron llamar Lean Manufacturing o Producción Ajustada.

El primer pensador reconocido del sistema Lean es Sakichi Toyoda, fundador de la Corporación Toyota Motor Company. Uno de sus ingenieros, Taiicho Ohno, al que se le considera el padre del Lean Manufacturing, instauró los fundamentos de un nuevo sistema de gestión: Just in Time, también comúnmente conocido como TPS (Toyota Manufacturing System). El sistema se basaba en un principio: “producir sólo lo que se necesita cuando se necesita”.

3.2. Qué es Lean Manufacturing

Para responder a esta cuestión hay que centrarse en entender “la casa Lean Manufacturing” que se puede observar a continuación.



FIGURA 15. CASA DEL LEAN MANUFACTURING.

El tejado de la casa lo conforman los objetivos que se pretenden alcanzar: más calidad, menor coste y menor Lead Time. Sosteniendo dicho techo se encuentran los pilares que sujetan el sistema, el JIT (producir lo que se necesita en el momento que se necesita) y Jidoka, es decir, dotar a las máquinas y operarios de la capacidad de poder determinar cuándo se produce algún fallo o suceso anormal y poder detener el proceso. Los cimientos los constituyen la estandarización, la estabilidad o producción lisa y la aplicación de la mejora continua.

En cuanto al interior de la casa, es lo que en la filosofía Lean se conoce como desperdicio, lo que se intenta eliminar para maximizar el valor del cliente, es decir, es la forma de crear más valor para el cliente con el mínimo de recursos.

La eliminación del desperdicio a lo largo de las cadenas de valor, en lugar de puntos aislados, crea procesos que necesitan:

- menor esfuerzo,
- menor espacio,
- menor capital y
- menor tiempo para fabricar/desarrollar productos.

En la siguiente tabla se resumen los ocho desperdicios a los que hace referencia la cultura Lean Manufacturing:



Desperdicios	Descripción
Sobreproducción	Producir más que la demanda del cliente creando stock
Esperas	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas y operarios que han terminado el ciclo y están esperando al inicio del siguiente. • Falta de materiales, falta de herramientas/utilajes...
Transportes	Llevar el producto de un proceso a otro, tanto con carretilla, rampas y otros medios mecánicos como automáticos.
Sobreprocesos	<ul style="list-style-type: none"> • Retrabajos, recuperaciones, retoques, inspecciones del defectuoso... • Volver a mezclar, limpieza de frascos... • Retrabajos de materias primas que no vienen de proveedor bien. • Volver a inspeccionar y reprocesar todas las piezas que no están bien a la primera.
Inventarios/Stocks	<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de almacenaje (recepciones, curso fabricación y expediciones). • Distancias que se han de recorrer en busca de los materiales. • Aumento de riesgos de rechazo por mala calidad (mermas, defectuoso) y mayor complejidad de la gestión en producción. • Mayor necesidad de planta, contenedores, flujos logísticos caóticos.
Movimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos de operarios necesarios (o no) por el proceso de fábrica • Búsqueda de materiales, utilajes o herramientas. • Procesos en líneas rectas y largas o excesivos “paseos” por el layout.
Retrabajos	<ul style="list-style-type: none"> • Mermas material, Desperdicios, Rendimiento del Material, Chatarra... • Devoluciones, reclamaciones de producto no conforme... • Fallos en la programación de la producción, re-planificaciones, reparaciones dobles (por errores diagnosis, reparación débil,...)
Desperdiciar talento	<ul style="list-style-type: none"> • No aprovechar el conocimiento del detalle de los Operarios de línea. • Excesiva dependencia de los inmediatos Supervisores-Jefes-Directivos. • No involucración de los Operarios en actividades no directas (la reparación de averías, cambios de formatos y resolución de problemas,...) • La falta de trabajo en Equipo, aportación de Ideas, contribución a Mejoras.

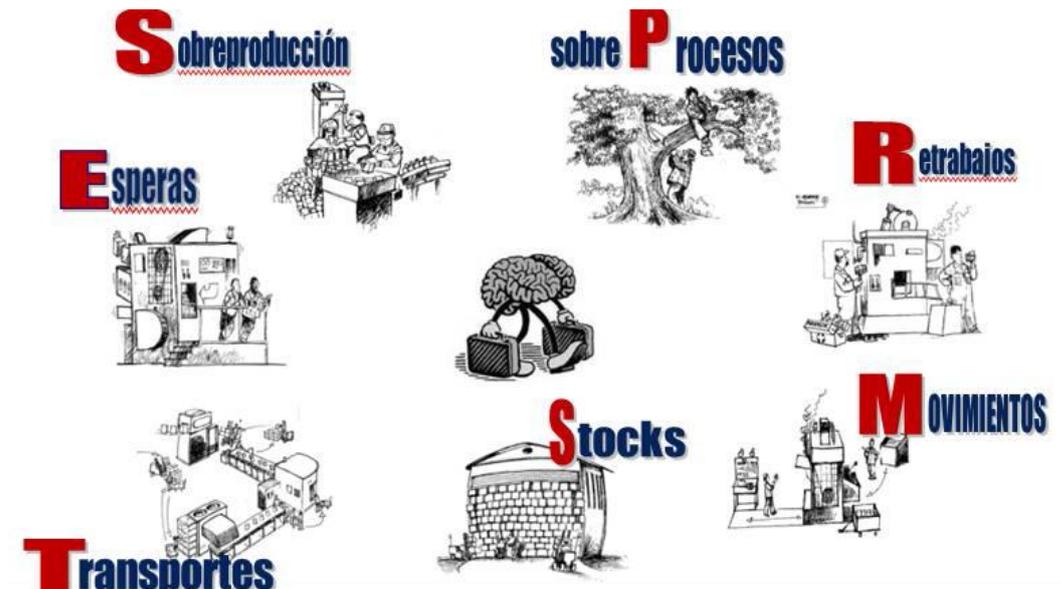


FIGURA 16. LOS 8 DESPERDICIOS.

3.3. Herramientas del Lean Manufacturing

Como cabe esperar, eliminar dichos desperdicios no es tarea sencilla. Para ello, se emplean una serie de técnicas muy diversas las cuales se pueden utilizar de manera conjunta o por separado en función del estudio que se esté haciendo. Con el fin de tener una idea global de dichas herramientas, se propone la siguiente figura:

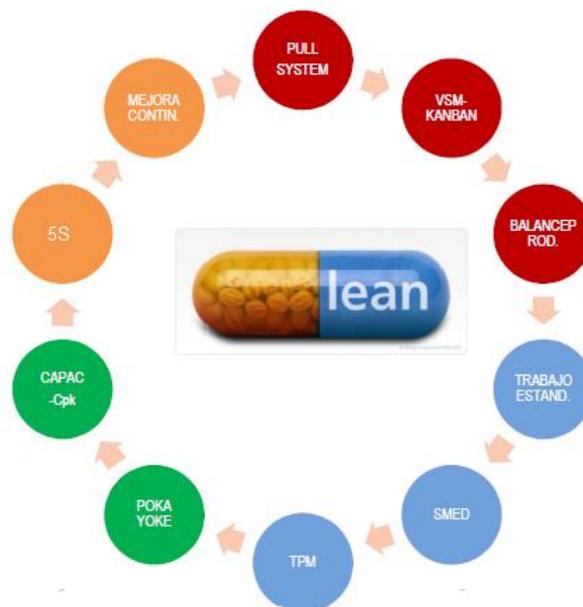


FIGURA 17. GRÁFICO HERRAMIENTAS LEAN.



En el caso de este estudio se ha decidido introducir a la empresa en la filosofía Lean Manufacturing a través de la mejora continua, ya que se trata de la base de la cultura Lean. Para lograr una correcta integración del sistema de mejora continua, que como ya se ha comentado con anterioridad se trata de un proceso cultural que pretende dotar de un cambio en la mentalidad de los trabajadores, es básico lograr crear un ecosistema en el que los empleados se sientan libres de cuestionar cualquiera de los procesos en los que están involucrados y pretender mejorarlos, entendiendo dicho ecosistema como un conjunto de atmósfera y terreno.

El camino hacia ese entorno consta de un apartado motivacional creado por los empleados y, sobre todo, por la dirección y administración de la empresa. Por otro lado, es necesario dotar al terreno de las características favorables que propicien que el trabajador focalice la energía en sus labores reales y en la mejora continua, es decir, conseguir un entorno de trabajo limpio, ordenado y seguro.

Por tanto, la técnica escogida para dotar al área piloto de estas características es el sistema 5S. Este sistema es un proceso continuo para mantener el ambiente de trabajo ordenado, limpio y seguro. El sistema 5S está fuertemente ligado a las actividades de calidad, productividad y competitividad de la empresa.

3.3.1. Sistema de mejora continua: Kaizen

Es la forma de aplicar y llevar a cabo la estrategia y transformación Lean en la Compañía (bien en procesos Productivos o No Productivos).

En Japonés, el concepto Kaizen significa “cambio - utilidad/provecho” y fue la herramienta utilizada en Toyota para implementar su estrategia.

Por lo general y durante cinco días de:

- concentración y actividad intensiva.
- grupos de trabajo dónde el equipo entra en acción.
- orientación hacia la identificación y eliminación de desperdicios

- mejora de los procesos de negocio (no sólo fabricación)

¿Por qué el concepto KAIZEN es importante?:

- eventos rápidos y de bajo costo para mejorar nuestros procesos.
- construye, promueve y consolida equipos.
- elimina RESIDUOS.
- consolida la cultura de mejora continua.

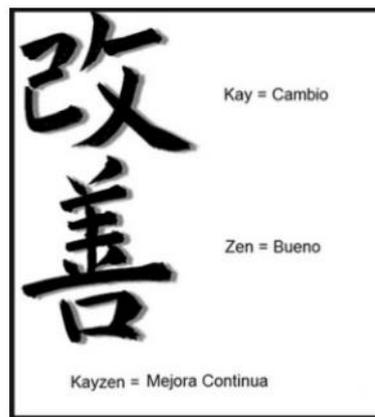


FIGURA 18. SIGNIFICADO KAIZEN .

Smurfit Kappa Cordovilla va a proceder a implantar la metodología 5S a través de un taller Kaizen, es decir, basándose en los conceptos y directrices de la mejora continua para así, lograr consolidar esta nueva cultura y conocimiento para extrapolarla al resto de la fábrica.

4. METODOLOGÍA 5S

Un lugar de trabajo ordenado y sin estorbos es un entorno laboral más eficaz, seguro y productivo.

El programa de las 5S es un método probado que lleva a este mundo ordenado: “Un lugar para todo y todo en su lugar”.

El éxito del programa depende de un enfoque de equipo autogestionado y multifuncional en el que se deben incluir operarios e ingenieros. Se recomienda fervientemente que sea el equipo quien dirija el programa, con directores de línea/sénior que actúen como apoyo/moderadores para lograr el éxito.

5S es la base sólida para establecer las mejores prácticas y crear un entorno laboral seguro, eficaz y con menos elementos innecesarios, para lo que se necesita un cambio cultural.

Es importante diferenciar este programa de un ejercicio básico de mantenimiento y limpieza.

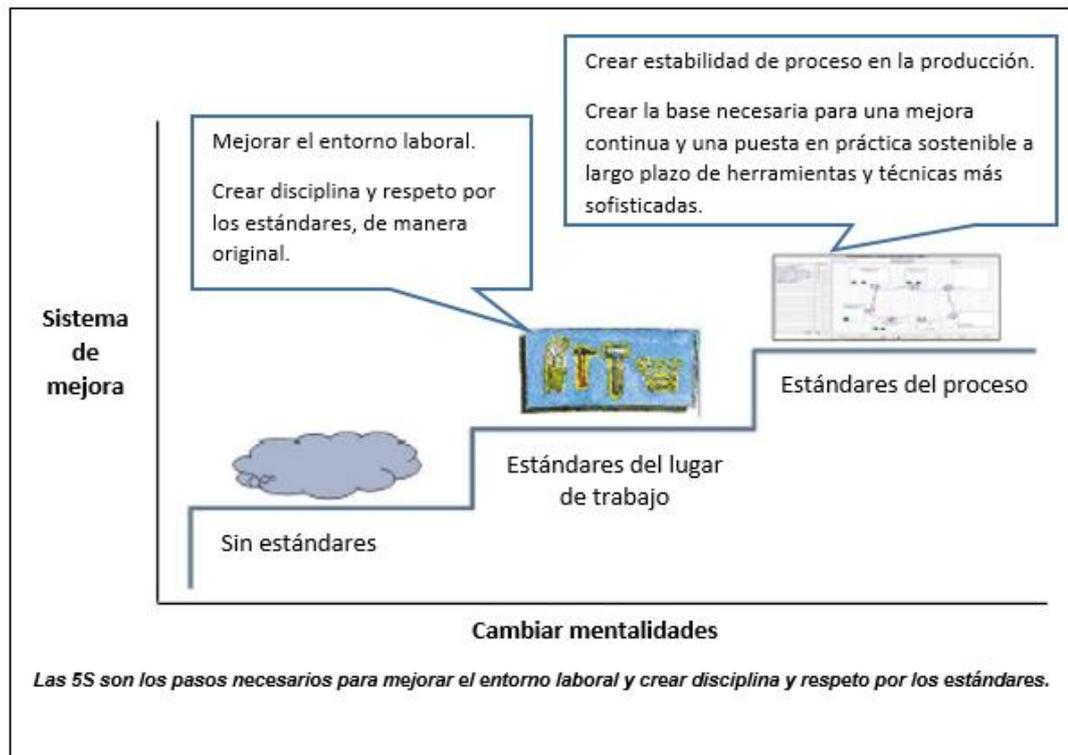


FIGURA 19. GRÁFICO 5S.



8.1. Antecedentes y objetivos

Ningún trabajo eficaz y de calidad se puede conseguir sin un entorno limpio y seguro y que carezca de normas de comportamiento.

Si la metodología 5S no se aplica, podremos detectar:

- Consecuencias físicas, “trastos” que están siempre en el medio.
- Se perderán herramientas y equipo (y tiempo), y cuando se encuentren, no siempre funcionarán.
- La suciedad y el polvo pondrán en peligro la calidad.
- Problemas de seguridad: resbalones, caídas y tropiezos.
- Entornos laborales llenos de roperos, armarios y estanterías que dificultan el movimiento y el poder verse o hablarse.
- Operarios y turnos que realizan las mismas tareas de diferentes maneras.

En cualquier actividad de producción ajustada, la primera fase necesaria es limpiar el entorno laboral y estandarizar las prácticas laborales.

Todos estamos más contentos en un entorno limpio y ordenado, que nos motiva para trabajar con un mayor cuidado y atención. Por eso decimos que hay que “asentar las bases para la calidad”.

La implantación de las 5S nos permite crear un entorno laboral bien adaptado y práctico, en el que rijan normas sencillas pero eficaces.

Las 5S transmiten profesionalidad y eficacia a los demás (¡especialmente a los clientes!). Se puede esperar que los estándares que se muestran en el entorno se reflejen en el producto.

8.2. Visión general de las 5S

Las 5S son un sistema de pasos y procedimientos que pueden utilizar tanto las personas como los equipos para distribuir las zonas de trabajo de la mejor manera posible en lo referente a:

- Seguridad.
- Comodidad.
- Limpieza.
- Optimizar el rendimiento.

Las tres primeras fases, organización, orden y limpieza, son operativas. La cuarta, a través del control visual, ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores mediante la aplicación de estándares. La quinta fase permite adquirir el hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en el trabajo diario.



FIGURA 20. LAS 5S.



SEIRI= ORGANIZACIÓN

Clasificar consiste en cuatro actividades principales:

1. Determinar la frecuencia de uso de todos los elementos del entorno laboral, para lograr distinguir los elementos indispensables de los innecesarios.
2. Marcar los elementos que no se utilizan.
3. Desechar los elementos que no sean esenciales.
4. Eliminar las fuentes de elementos desordenados y no deseados.

En definitiva, conseguir que cada puesto de trabajo tenga lo que tiene que tener y nada más.

SEITON= ORDEN

Establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales en el lugar de trabajo, para facilitar el acceso y minimizar el tiempo de búsqueda. En este paso, los elementos se clasifican y ubican en función de la frecuencia de uso.

SEISO= LIMPIEZA (visual y físicamente)

Esto incluye tres actividades principales:

1. Limpiar física y visualmente el área de trabajo para garantizar que todo está en su sitio. Si es así, de un solo vistazo se puede identificar qué falta o está fuera de sitio y qué es lo que hay que hacer.
2. Limpiar física y visualmente para identificar y corregir los errores que se repiten.
3. Limpiar física y visualmente para identificar y corregir los problemas de mantenimiento que se repiten: herramientas fuera de sitio, manuales desordenados, existencias en el lugar equivocado.



SEIKETSU = CONTROL VISUAL, señalar anomalías (información y ubicación de los elementos que se necesitan)

La estandarización permite identificar zonas más fácilmente y distinguir una situación normal de una anormal. Si todas las etiquetas de una estantería tienen el mismo formato, resulta más fácil visualizarlas. Si los procedimientos para coger y devolver elementos e información son uniformes, todas las personas del grupo de trabajo podrán localizarlos más fácilmente.

SHITSUKE = DISCIPLINA Y HÁBITO, seguir mejorando (necesario para mantener la disciplina del sistema 5S)

La autodisciplina es la práctica rutinaria de todos los pasos que lo preceden. Gracias a ella, todos los participantes desempeñan su labor dentro del sistema 5S comúnmente acordado. Esto incluye dar suficiente tiempo para las actividades diarias de 5S's y la realización de auditorías periódicas. En definitiva, ser rigurosos y responsables para mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía.

Por último, se muestra una pequeña tabla para resumir los conceptos clave de las 5S:

Identificación y eliminación de desperdicios			Mantenimiento de condición mejorada	
<p>ORGANIZACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que se necesita. • Eliminar todas las herramientas y materiales que son innecesarios en el lugar de trabajo. 	<p>ORDEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar cada elemento en su mejor posición en el lugar de trabajo y utilizar gestión visual. 	<p>LIMPIEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el área y el equipo. • Establecer un programa de limpieza. 	<p>CONTROL VISUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener y mejorar las primeras 3S: • Controles de calidad. • Procedimientos estándar y listas de comprobación área todos, con el fin de mantener un lugar de trabajo ordenado, limpio y funcional. 	<p>DISCIPLINA Y HÁBITO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas para supervisar las 5S y garantizar que se mantienen y pasan a ser parte de la cultura laboral.



8.3. Beneficios del sistema 5S

Los beneficios que reporta la implantación de las 5S están orientados en diferentes direcciones: mayor productividad, reducción de inventarios, aumento de la capacidad y espacio disponibles, mejora del lugar del trabajo,... Todo ello converge en una reducción de costes que se logra gracias a las siguientes mejoras:

- Reducción de los movimientos y traslados inútiles, consecuencia de la buena localización de todo el material dentro de la empresa.
- Hacer más rápido el trabajo, reduciendo operaciones sin valor añadido.
- Reducción de las averías y mayor vida útil de los equipos. Debido a que los equipos se mantienen limpios y las zonas de trabajo ordenadas, los operarios conocen mejor sus puestos y saben reaccionar ante los posibles contratiempos.
- Reducir el nivel de existencias e inventarios, ya que se elimina todo el material innecesario lo que conlleva a un aumento de la disponibilidad de espacio.
- Reducción del número de accidentes, debido a que los puestos de trabajo son limpios y seguros.
- Mejora de la imagen de la empresa. Mayor eficacia en la entrega de pedidos para nuestros clientes, causando una sensación de confianza.

La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo y en el compromiso:

- Cambio en la actitud de las personas.



- Orgullo del lugar en el que se trabaja, debido a su orden y limpieza. En consecuencia, el trabajador está más motivado y estimulado para hacer su trabajo.
- Comunicación más fluida entre la Dirección y los trabajadores.
- Estímulo a la cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor motivación de los trabajadores.
- Más sugerencias e iniciativas de mejora.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.
- Mayor identificación de los problemas.

8.4. Aspectos imprescindibles para una buena práctica de las 5S

Para conseguir una buena práctica de las 5S y garantizar el éxito en la implantación de las 5S, toda la planta deberá contar con las siguientes premisas:

- **Compromiso del equipo directivo**

Aunque la filosofía del programa es el equipo, es vital que el equipo directivo de la planta ofrezca el apoyo, compromiso y los recursos necesarios.

Se recomienda fervientemente que se ofrezca un apoyo visible, para garantizar que los equipos 5S sean conscientes del compromiso directo del equipo de dirección; puede servir un informe inicial firmado por la dirección.

- **Equipo 5S (operarios e ingenieros)**

Para garantizar el triunfo del programa 5S es necesario incluir personal de todos los departamentos y turnos operativos. Puesto que muchas acciones necesitan información facilitada por los ingenieros, es vital que este



departamento esté representado en el equipo. Se deberá nombrar a un encargado del grupo.

- **Moderadores (directores)**

Es importante que los directores de los departamentos, externos al equipo 5S, ofrezcan apoyo pero no ejerzan ningún control, ya que el equipo 5S será autónomo.

- **Libertad de pensamiento (sin límites)**

Aunque el programa 5S tenga unos límites físicos (la zona de máquinas), es importante que el enfoque del equipo no tenga ninguna restricción y que haya oportunidades ilimitadas para explorar.

- **Comunicación**

La gente ha de ser consciente de lo que se intenta conseguir y por qué. Tienen que comprender los conceptos y las técnicas individuales. En lo posible, se deberá utilizar comunicación visual en lugar de verbal a la hora de enseñar nuevos procedimientos.

El gráfico “Niveles de consecución de las 5S” (anexo II) es imprescindible en cada máquina para ver de manera directa y visual los comentarios y las acciones que se deben realizar.

- **Tiempo**

Cuando las tareas tengan un plazo, este se deberá comunicar.

- **Premios y reconocimiento**

A la gente le gusta que le reconozcan sus esfuerzos. Los directores sénior deberán elogiar los esfuerzos.

5. ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS 5S

Los principales equipos de aplicación de la organización han de seguir los siguientes pasos para lograr implantar la metodología 5S:

1. Planificar la estrategia;
2. Formar al grupo de trabajo;
3. Evaluar el área de trabajo;
4. Iniciar las 5S;
5. Evaluar resultados; y
6. Mantener las actividades de las 5S.

Todas estas actividades se pueden adaptar fácilmente al modelo PDCA (por sus siglas en inglés, Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Uno de los aspectos principales en la gestión de cambios, como las 5S, es cambiar la mentalidad de las personas y llevar a cabo un programa sólido. En este capítulo se describe la fase de “Planificar”. Se explicará cómo hay que preparar el programa 5S para involucrar a toda la organización. El siguiente capítulo es una descripción práctica de cómo se deben ejecutar las 5S. Se trataría de la fase “Hacer”. En la última parte de estas normas operativas se explican las fases “Verificar” y “Actuar”.

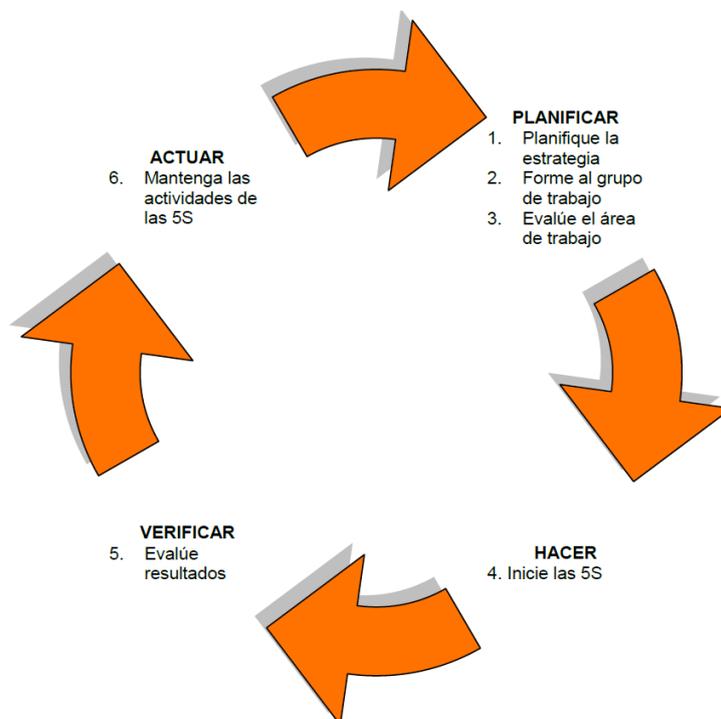


FIGURA 21. CICLO PDCA.

5.1. Reunión inicial

Se realiza una reunión inicial de los precursores de la implantación de la cultura Lean Manufacturing en la empresa, es decir, se reúnen el Director de Producción, Carlos Juvera, y el Responsable de Producción, Alvaro Poyo. Además, yo misma asisto como representante del Departamento de Ingeniería.

En dicha reunión se tratan y resuelven los siguientes puntos:

- Establecer los beneficios a conseguir en el grupo de trabajo con las 5S

En una primera fase se realizó una puesta en común sobre los beneficios que se pretenden conseguir con la implantación de la mejora 5S. Para ello se efectuó una tormenta de ideas en la que cada una exponía los beneficios que creía podía aportar la implantación de las 5S.

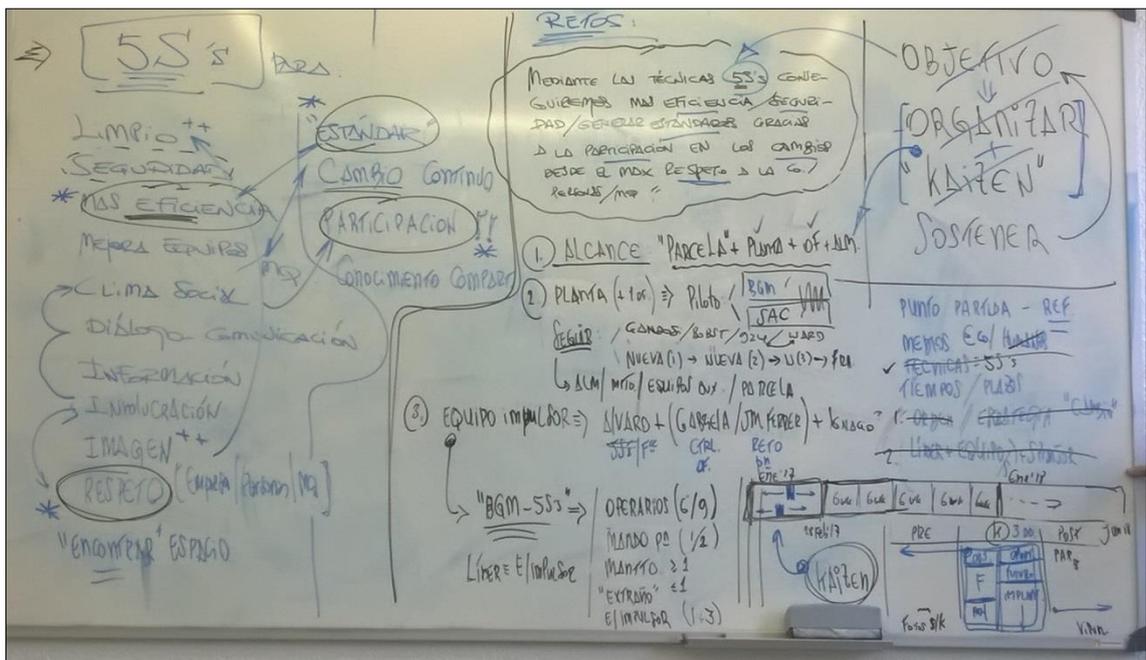


FIGURA 22. PIZARRA EMPLEADA EN LA TORMENTA DE IDEAS.

A destacar entre las propuestas, beneficios como la limpieza, seguridad, estandarización, cambio, respeto hacia la empresa y entre las personas, mejora de participación, etc. A partir de estos, se creó un lema con el que defender la implantación de las 5S:



“Mediante las técnicas 5S’s conseguiremos más eficiencia y seguridad, generando estándares, gracias a la participación en los cambios desde el máximo respeto a la empresa, personas y máquinas”.

- Establecer el alcance del proyecto

En dicha reunión era esencial llegar a un acuerdo de hasta dónde se quería llevar el proyecto. Al ver la importancia de los beneficios que se van a conseguir con la implantación de las 5S, se decide que se va a establecer la metodología 5S para toda las instalaciones, es decir, el proyecto abarcará la parcela, planta de producción, mantenimiento, equipos auxiliares, oficinas y almacén.

Se establece un orden de implantación, abriendo dos líneas de ejecución a la vez, siendo la planta de producción y oficinas el punto de partida. El orden de implantación es el siguiente, centrandos nuestros esfuerzos en la planta de producción:

Producción:

- BGM → GANDOSI → BOBST → WARD → M924 → ALMACÉN → MANTENIMIENTO → EQ. AUXILIARES → PARCELA

Oficinas:

- SAC → SEGURIDAD Y CALIDAD → DISEÑO → RESTO OF. NUEVAS → ADMINISTRACIÓN → DESPACHOS → SALAS REUNIONES

- Elección del área piloto

La elección de la máquina de conversión llamada BGM como punto central de la solución propuesta se debe a:

- Búsqueda de reducción de costes debidos a pérdidas y deterioros del producto.
- La dirección ha planteado en varias ocasiones la necesidad de una mejora en el lugar.
- Búsqueda de la calidad en todos los procesos.

- Es la máquina de conversión que más se utiliza en este momento debido al plan estratégico de la empresa que se centra en potenciar la línea de gran embalaje, la cual sólo se fabrica en esta máquina.
- Es la máquina más visible, más grande y con un gran potencial de mejora.

Por todo esto y debido al alcance del proyecto se plantea la BGM como lugar objeto de la mejora. Además, una vez realizado el proyecto en dicha área, se pretende extenderlo al resto de la fábrica con el tiempo y en sucesivos proyectos de mejora.



FIGURA 23. MÁQUINA DE CONVERSIÓN BGM.

- Constituir Equipo Impulsor

Se decide en esta reunión crear un equipo que promueva la metodología 5S, es decir, un equipo que se encargue de dirigir el proceso de implantación de dicha metodología a lo largo de toda la fábrica, no sólo en el área piloto. Dicho equipo deberá consolidar y promover la cultura 5S a lo largo de todos los proyectos de mejora que se lleven a cabo.



Se designa como Equipo Impulsor:

- Álvaro Poyo, Responsable del Departamento de Producción: asumiendo el Rol de líder y formador.
- Gabriela Fernández, Coordinadora del Departamento de Seguridad: asumiendo el Rol de control (debe hacer que el grupo no se disperse, moderando al grupo...)
- Jesús Ferrer, Supervisor de máquina: asumiendo el Rol del reto (el impulsor, las ganas, etc)
- Ignacio Landa, Director de Smurfit Kappa Cordovilla: Sponsor.

A este equipo se añadirá personal específico de cada sección de la fábrica para así conformar el equipo 5S de cada área. En el caso de estudio, se explicará en detalle dicho grupo más adelante.

5.2. Reunión con el equipo impulsor

Tras la reunión inicial, se reúne el equipo impulsor al completo para que sean informados del proyecto que se va a llevar a cabo, tanto del alcance del mismo como de las responsabilidades de cada uno en función del rol que desempeñan.

Este grupo se reunirá periódicamente para tomar de forma consensuada las decisiones que sean necesarias en las diferentes etapas. Hay que tener en cuenta que serán quienes trasladen la información al resto de personas implicadas, serán los encargados de solicitar los recursos que sean necesarios, ejecutar las tareas que se repartan en las reuniones y recopilar las opiniones de todas las personas que trabajan en el área de implantación.



5.3. Formación de la Dirección

El Director de la fábrica, Ignacio Landa, ha trabajado los últimos años en el Grupo Smurfit Kappa, y es Director de Smurfit Kappa Cordovilla desde hace cuatro años. Conoce de primera mano las herramientas Lean, debido a que las otras empresas del Grupo las tienen integradas. La Dirección de Smurfit estima conveniente cambiar la forma de trabajar para no quedarse atrás en su posicionamiento en el mercado. Para ello, lo fundamental es cambiar la mentalidad de los trabajadores que componen la fábrica. Este cambio no será posible si la Dirección no da ejemplo; por ello, Ignacio consideró que su equipo tenía que formarse en Lean Manufacturing.

Tanto el equipo impulsor como yo, asistimos a un curso impartido por la Confederación de Empresarios Navarros (CEN) impartido por Antonio Medina, socio-consultor en Clear Consulting, sobre implantación del Lean Manufacturing en la empresa.

A raíz de este curso, Ignacio se puso en contacto con Antonio para proponerle un plan de colaboración con Smurfit Kappa, el cual no se llegó a realizar por motivos de presupuesto. Luego, se optó por realizar la implantación de la mano de Álvaro Poyo como coordinador 5S y formador, ya que cuenta con los conocimientos necesarios para realizar la implantación correctamente.

5.4. Plan maestro de implantación de las 5S

A continuación, se va a proceder a explicar paso a paso el proceso que se ha seguido para organizar y planificar la implantación de la metodología 5S, ya que es clave una buena planificación para la correcta implantación de las 5s y, sobre todo, para que perduren en el tiempo.

5.4.1. Planificar la estrategia

Paso 1. Organizar el material vinculado a las 5S

A) Designar un lugar central como centro de recursos

Deberá ser accesible para todos los miembros del grupo de trabajo y debe incluir elementos como:

- El plan de las 5S.
- Manuales de formación.
- Criterios de evaluación.
- Documentación de progreso.
- Otro material relacionado.

Por todo ello, se ha escogido el Despacho del Departamento de Producción como centro de recursos, ya que es un local lo suficientemente amplio para albergar a los participantes, que está dotado de una gran mesa y un proyector a fin de facilitar el trabajo en grupo. Además, es accesible a todos los participantes y se encuentra próximo al área piloto.



FIGURA 24. MESA DESPACHO DE PRODUCCIÓN.



B) Organizar el centro de recursos

Se procede a ordenar toda la información de recursos en carpetas y archivadores, para que todo el personal tenga acceso en todo momento al material de una manera sencilla y cómoda.

C) Informar a todo el grupo de trabajo de la ubicación del centro de recursos

Los centros de recursos han de ser tan sencillos como una carpeta con todo el material anteriormente mencionado. El grupo de trabajo de las 5S ha de tener fácil acceso a dicho centro y debe haber un tablón de anuncios donde colocar todas las comunicaciones vinculadas con las 5S. Se ha escogido la pizarra del Despacho del Departamento de Producción como tablón de anuncios.

Paso 2. Coordinar las actividades y servicios internos necesarios de otros departamentos

Una programación anticipada con los departamentos de ayuda puede ser útil para que todos estén listos para la puesta en práctica de las 5S.

Antes de programar nada con estos servicios de apoyo, se han de realizar dos de las actividades más áridas de las 5S: marcar los elementos que no sean necesarios (que no se utilicen) y determinar quién es la persona responsable de eliminar dichos elementos.

Teniendo en cuenta los diferentes turnos, Álvaro, con mi ayuda, se encargará de hablar con las organizaciones de apoyo para comunicarles de antemano:

- Lo que están haciendo.
- Cuándo lo hacen.
- Cómo puede afectarles esto.
- Lo que necesitan de ellos para continuar con el plan.



Paso 3. Establecer un programa

Se debe establecer un programa de implementación que se acomode a las necesidades de un área de trabajo determinada. La gente sabrá cuándo esperar resultados. Para preparar el programa, se determinó:

- Cuánto tiempo se debía asignar a cada actividad.
- Por dónde había que comenzar. Comenzamos con una zona piloto y continuaremos a partir de los resultados. Se debe tener en cuenta las zonas de trabajo personales y las comunes.
- Debido a que en la fábrica hay 3 turnos rotativos, había que dedicar más tiempo a planear la implantación ya que es necesario formar a todo el personal y que todos sean conscientes de los cambios y los pasos que se fuesen sucediendo.

A continuación, se muestra el programa general de implantación el cual, en los sucesivos capítulos, se irá detallando más en profundidad.



	MES/SEMANA																
	FEBRERO	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Reunión Inicial																	
Elección del área piloto																	
Reunión Equipo Impulsor																	
Formación de la Dirección																	
Planificación de la implantación en el área piloto																	
Implantación en el área piloto (BGM)																	

Paso 4. Seleccionar al equipo de trabajo 5S

Un paso crítico para poner en práctica con éxito una iniciativa de 5S es la selección del equipo principal que desarrollará el plan. Se deberá seleccionar a los miembros del equipo con base en sus capacidades, representación organizativa, experiencia e influencia en la organización.



El equipo de trabajo 5S estará formado por 10 miembros como máximo, compuesto por operarios de máquina (60%), un supervisor, un empleado del Departamento de Mantenimiento y un “extraño”. El llamado “extraño” es el empleado que no es propiamente de la máquina y que será el encargado de, una vez logrado la implantación en la BGM, divulgar la información y los beneficios al grupo 5S de la siguiente área de mejora.

Es recomendable, que dichos miembros sean multifuncionales y que el responsable tenga un estilo de liderazgo participativo además de ser capaz de formar y dar apoyo.

Para el caso del área piloto, el equipo 5S se conformó de la siguiente manera:

DEPARTAMENTOS	RESPONSABLES	FUNCIÓN
Dirección	Álvaro Poyo	Es el conductor del equipo. Se encarga de organizar las reuniones, dar la formación 5S y de perseguir e implantar las acciones de mejora.
Máquina	José Arbeloa José Zubillaga Javier Sanzol	Son la esencia del equipo. Se encargan de realizar las limpiezas, mantener el orden y realizar las auditorías de seguimiento.
Ingeniería	Laura Mateo	Se encarga de definir o redefinir los procesos, de documentar todo el proceso de implantación 5S así como de dar apoyo al conductor.
Mantenimiento	Carlos Juvera	Estará disponible para cualquier consulta que pueda surgir durante la auditoria de la zona o a consecuencia de las acciones de mejora que se planteen a partir de la misma.
Externo	Jesús Ferrer	Se encarga de promocionar activamente las 5S.



Paso 6. Presentar el plan al grupo directivo y definir las responsabilidades individuales

La participación y el apoyo de los directores sénior son esenciales para poner en práctica con éxito las 5S. Por lo tanto, una vez definido el programa de implantación, se presentó el plan al director para solicitarle su opinión y obtener su beneplácito.

La responsabilidad desde la aplicación de las 5S se distribuye por toda la compañía. Cada persona debe conocer sus responsabilidades de la 5S y actuar en consonancia. El equipo impulsor es el responsable de que se rinda cuentas por cada una de estas responsabilidades, que se enumeran a continuación:

- Responsabilidades de los empleados:
 - Participar en el proceso de puesta en práctica del grupo de trabajo.
 - Controlar el progreso cuando sea necesario.
 - Mantenerse en comunicación con todos los participantes.

- Responsabilidades del encargado de turno:
 - Asegurarse de que los empleados ponen en práctica el plan.
 - Clarificar la implementación cuando sea necesario.
 - Motivar a los grupos de trabajo.
 - Comprobar la valoración de los grupos de trabajo.
 - Apoyar la implementación de las 5S.
 - Mantenerse en comunicación con todos los participantes.

- Responsabilidades de los directivos:
 - Establecer procesos de rendición de cuentas por las responsabilidades asignadas.
 - Formar a los empleados.
 - Poner en práctica las 5S en la planta o departamento;
 - Apoyar la implementación de las 5S.



- Mantenerse en comunicación con todos los participantes.
- Responsabilidades del coordinador de las 5S:
 - Ofrecer y consolidar la formación.
 - Garantizar el éxito de todos los participantes.
 - Ayudar y volver a formar cuando sea necesario.
 - Actuar como fuente de información y de implementación.
 - Coordinar la valoración y la supervisión.
 - Mantenerse en comunicación con todos los participantes.
 - Planificar y facilitar la aplicación en el grupo de trabajo.
 - Motivar y reafirmar a los grupos de trabajo.

Paso 7. Revisar el plan

Si se han seguido todos los pasos de esta planificación inicial, el proceso de 5S está listo para ponerse en marcha. Durante la puesta en práctica, es necesario recordar que el diseño del plan es dinámico y está en constante cambio. Después de cada actividad principal, se procede a revisar el plan y a realizar los cambios necesarios.

5.4.2. Formar al grupo de trabajo

Paso 1. Consultar el plan de implementación para decidir cuándo programar la formación

Para completar este paso, se definieron los siguientes puntos:

- Determinación del tiempo asignado a la formación y a la aplicación inicial.



Se puede comprobar en el planning de implantación que se destinaron tres semanas para realizar dicho plan, en las cuales están incluidas las sesiones de formación a los trabajadores de la máquina BGM y al equipo 5S, impartidas por Álvaro Poyo (*ver Anexo I*). Debido a los tres turnos rotativos existentes en la fábrica, se decidió realizar tres jornadas formativas para que todo el personal pudiese asistir. Se trata de una formación básica en 5S y en el modelo de gestión que propone Lean, explicando sus beneficios y las responsabilidades individuales de cada uno.

Además, se planificaron cinco sesiones más previas a la implantación de las distintas S, en las que se especificaría el método a seguir para implantar cada una de ellas para, inmediatamente después y en la zona piloto in situ, ponerlo en práctica.

	MES/SEMANA											
	ABRIL			MAYO					JUNIO			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1ª "S"												
2ª "S"												
3ª "S"												
4ª "S"												
5ª "S"												
Sesiones formativas previas a la implantación												
Seguimiento de las acciones												

- Reservar una sala con equipo.

Tanto las sesiones formativas como las particulares de cada S se realizan en la sala de eventos con la que cuenta Smurfit Kappa con todo el material y espacio necesario.



FIGURA 25. SALA FORMACIÓN.

5.4.3. Evaluar el área de trabajo

Paso 1. Utilizar las siguientes herramientas para la evaluación

1. Mapa del área de trabajo

El mapa esclarecerá límites, ayudará a asignar responsabilidades y a dividir las actividades en tareas de fácil gestión.

Hay que tener en cuenta que hay archivos y espacios de trabajo personales en todas las zonas.

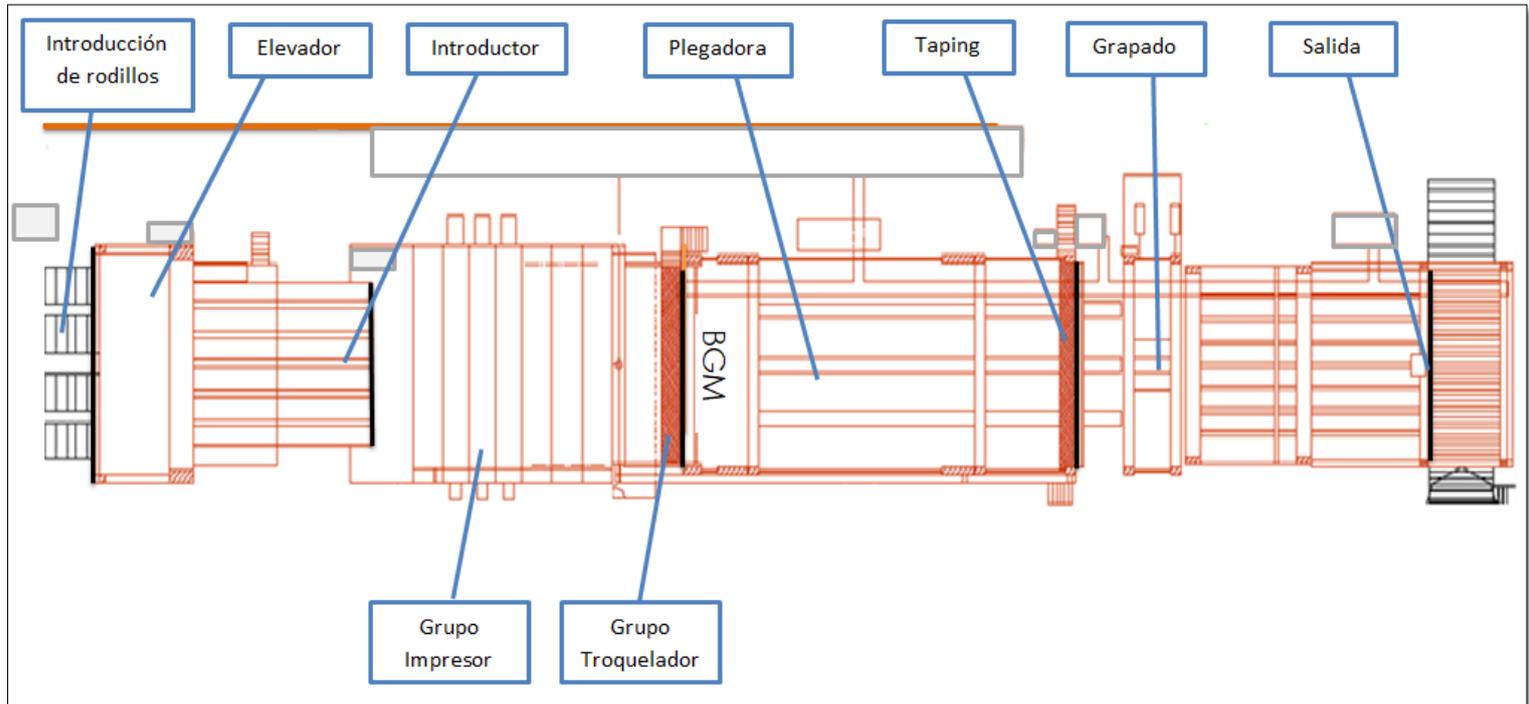
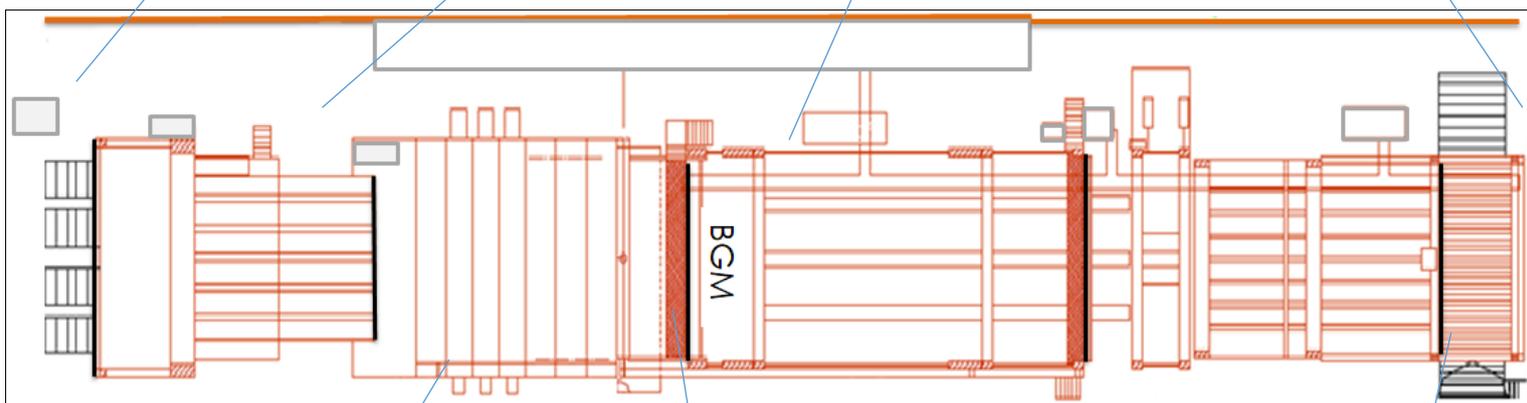


FIGURA 26. PARTES DE LA BGM.

2. *Fotografiar el área de trabajo*

El comentario más habitual de la gente que ha puesto en práctica las 5S es “Tenías que haber visto el aspecto que tenía antes”. 5S es una de las mejoras más visibles que una persona u organización pueden llevar a cabo. Las fotografías realizadas antes de aplicar las 5S son una muestra excelente de cuánto puede mejorar un área.





Paso 2. Realizar valoraciones de las 5S

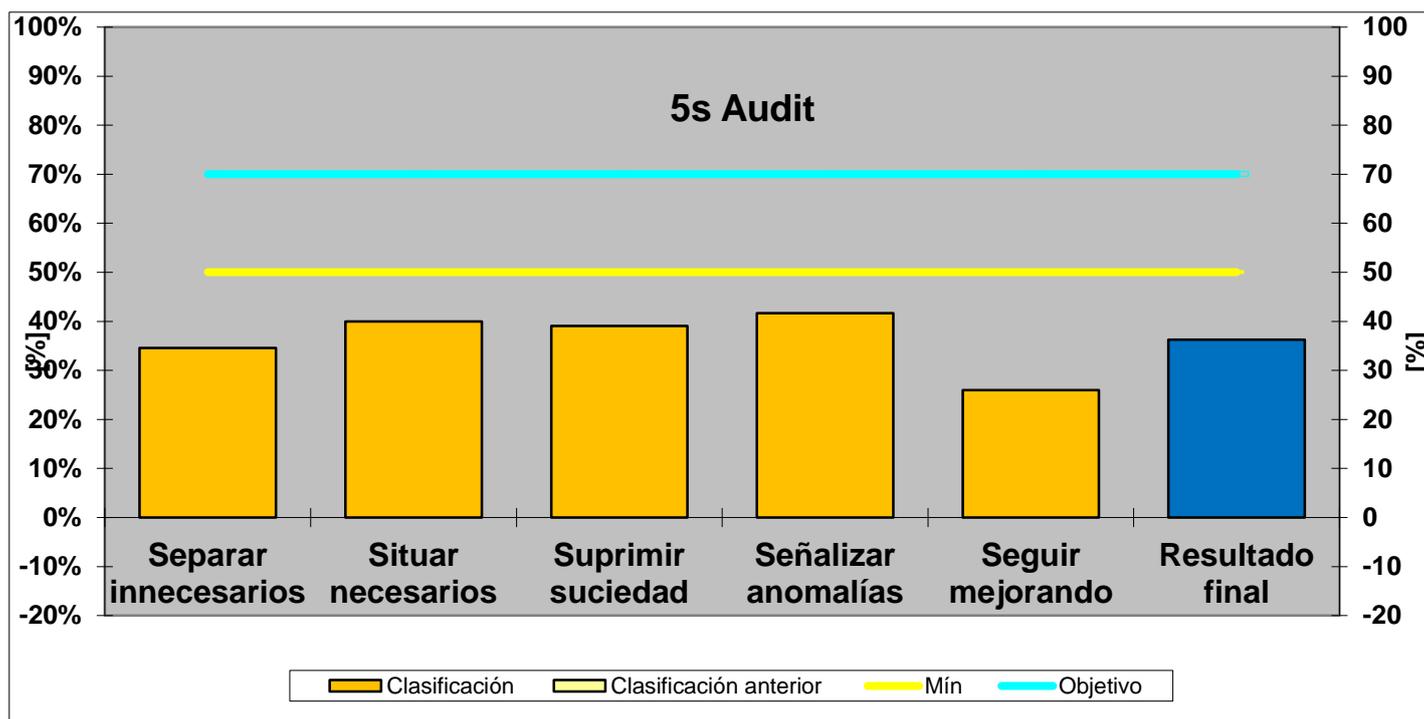
Al realizar la valoración de las 5S, es decir, la auditoría inicial (*ver Anexo III*), para saber en qué punto estamos en cuanto a 5S, se deberá tener en cuenta :

- Los miembros del equipo 5S van al área piloto.
- Rellenan las hojas de valoraciones del área siguiendo las direcciones que aparecen en la propia hoja, tal y como se muestra en las siguientes tablas e instrucciones.
- Los miembros del equipo vuelven a la zona de reuniones cuando hayan acabado.
- Los miembros del equipo y el coordinador de 5S comentan las hojas de valoraciones completadas por cada equipo para ayudar a determinar los objetivos de cada zona de trabajo.

SMURFIT KAPPA
INFORME DE AUDITORÍA DEL PROGRAMA DE LAS 5S

Planta: Cordovilla
Fecha: Inicio 5S

Proceso	Clasificación	Clasificación anterior	Mín	Objetivo
Separar innecesarios	34,5%		50	70
Situar necesarios	40,0%		50	70
Suprimir suciedad	39,1%		50	70
Señalizar anomalías	41,7%		50	70
Seguir mejorando	26,0%		50	70
Resultado final	36,3%		50	70



Paso 5. Establecer objetivos

La hoja de objetivos es una práctica herramienta a la hora de determinar en qué fase se encuentra el equipo en su avance hacia la implementación de las 5S. Utilice la hoja de objetivos para registrar el progreso del área de trabajo y también para fijar nuevos objetivos. En la siguiente tabla se muestra la hoja de objetivos.

- Con ayuda de la hoja de objetivos, determine el nivel actual del logro de las 5S y establezca un objetivo por encima. El equipo directivo puede establecer objetivos.
- Con la información obtenida de la hoja de objetivos, el equipo puede establecer su estado actual.



Instrucciones:

1. *Cuando se alcancen los objetivos y plazos, escriba la fecha en la columna pertinente de la hoja de objetivos.*

2. *Utilice la hoja de objetivos para identificar y establecer nuevos objetivos.*
 - *Enumere los logros reales (dónde se encuentran ahora) y la fecha en la que se alcanzaron.*
 - *Enumere nuevos objetivos y plazos.*

OBJETIVO	ORGANIZACIÓN	FECHA ACTUAL	FECHA OBJETIVO
1	En la zona de trabajo están mezclados elementos necesarios e innecesarios.		
2	Los elementos necesarios e innecesarios están separados (incluido el inventario sobrante).		
3	Todos los elementos innecesarios han sido retirados del área de trabajo.		
4	Se ha eliminado del área de trabajo un método documentado y fiable.		
5	Los empleados buscan continuamente posibilidades para mejorar.		

OBJETIVO	ORDEN	FECHA ACTUAL	FECHA OBJETIVO
1	Las herramientas, libros, suministros y materiales están situados al azar.		
2	Se ha establecido una ubicación para todos estos elementos.		
3	Estas ubicaciones se han marcado para que la organización sea más visible (tableros de siluetas, códigos de colores, contornos, etiquetas).		
4	Se ha desarrollado un método documentado y fiable para determinar, con solo un vistazo, si los elementos están fuera de sitio o hay demasiados.		
5	Se ha desarrollado un método documentado y fiable para disponer de una valoración y un proceso continuos para aplicar mejoras.		



OBJETIVO	LIMPIEZA	FECHA ACTUAL	FECHA OBJETIVO
1	La fábrica y las oficinas están sucias y desordenadas.		
2	La fábrica y las oficinas se limpian de manera habitual.		
3	Se han creado y se utilizan acuerdos de 5S.		
4	Se entienden y aplican continuamente los acuerdos de 5S.		
5	Los empleados del área han diseñado un método documentado y fiable de limpieza y mantenimiento preventivos.		

OBJETIVO	CONTROL VISUAL	FECHA ACTUAL	FECHA OBJETIVO
1	No se realiza un intento por documentar o mejorar los procesos actuales.		
2	Se están mejorando los métodos, pero sin documentar los cambios.		
3	Se están incorporando y documentando los cambios.		
4	Se comparte con los empleados información acerca de mejoras del proceso y métodos fiables.		
5	Los empleados intentan eliminar continuamente los desperdicios, documentando los cambios y compartiendo la información entre todos.		

OBJETIVO	DISCIPLINA Y HÁBITO	FECHA ACTUAL	FECHA OBJETIVO
1	Se presta la mínima atención al mantenimiento y seguridad.		
2	Se ha realizado un esfuerzo considerable para mejorar las condiciones del entorno laboral.		
3	Se han desarrollado y se utilizan políticas de seguridad y el acuerdo de 5S.		
4	Es evidente que se sigue el acuerdo de 5S así como las políticas de seguridad.		
5	A nivel general, se entiende y se sigue el programa 5S.		



6. IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S EN EL ÁREA PILOTO

Para que el programa 5S sea eficaz, es esencial planificarlo antes de su lanzamiento. Para garantizar el éxito, se han de tratar estos aspectos:

Disponibilidad de la maquinaria

Es esencial que las máquinas estén disponibles (cedidas) para el equipo 5S. Si las 5S se ponen en práctica sobre la marcha, se ha demostrado que son menos eficaces. La cantidad de tiempo de inactividad previsto dependerá por completo del tipo de máquina y del estado actual.

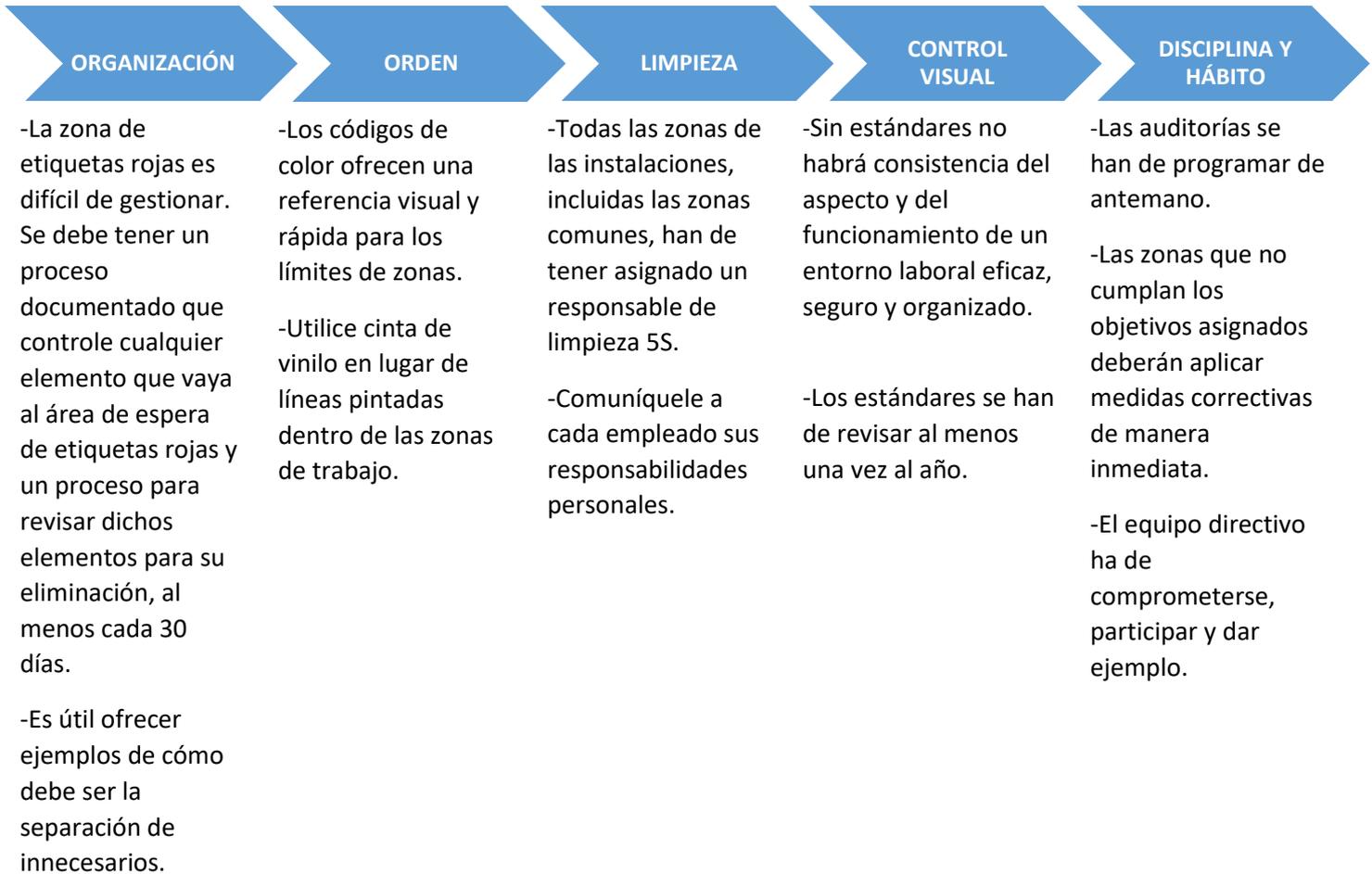
Consumibles (etiquetas rojas, listado de acciones, etc.)

Es importante preparar los consumibles para garantizar que el equipo puede lanzar con éxito el programa. Entre los consumibles se deben incluir:

- Etiquetas rojas
- Plantilla de plan de acción
- Plan básico de maquinaria con el área inmediata.
- Cinta para marcar el suelo temporáneamente.
- Portafolio y rotuladores.
- Cámara digital.

Secuencia

La aplicación de las 5S se debe realizar de manera lógica y progresiva.



6.1. Primera S: Organización



Objetivo: “Eliminar los elementos no esenciales del lugar de trabajo”

Los pasos correspondientes a esta fase ayudan al grupo de trabajo a determinar la frecuencia de su uso, identificar los elementos innecesarios del área de trabajo y eliminar las fuentes de elementos desordenados y no deseados. Para completar esta tarea, hay que cumplir dos funciones necesarias: etiquetar los elementos innecesarios y realizar una subasta de “usarlo o tirarlo”.

Cada miembro del equipo camina por la sección asignada y toca físicamente todo. Cada vez que toca un elemento se han de seguir estos pasos:

- Si un elemento tiene una finalidad específica y se utiliza lo suficientemente como para considerarlo necesario, se deja sin etiquetar.
- Si un elemento es claramente inseguro pero es necesario, se etiqueta para repararlo o cambiarlo.
- Si un elemento es inseguro pero no es necesario, se etiqueta para eliminarlo del área de trabajo.
- Si no se está seguro sobre la finalidad del elemento, se etiqueta para comentarlo en la subasta de “usarlo o perderlo”.

Celebración de la subasta de “usarlo o perderlo”

Esta función ayuda al grupo 5S a determinar cuáles de los elementos etiquetados pueden eliminarse de manera permanente del área de trabajo. Los miembros del equipo celebran la subasta de “usarlo o perderlo”. Tienen que:

- Reunirse en la zona de subasta, es decir, en el área piloto.
- Levantar, uno por uno, los elementos y realizar las siguientes preguntas:

- ¿Quién lo necesita?
- ¿Para qué se utiliza?
- ¿Cada cuánto se utiliza?
- ¿Qué cantidad se necesita?
- ¿Es seguro?

Una vez celebrado dicha subasta, debe quedar diferenciado los elementos necesarios de los innecesarios y con cuanta frecuencia se utilizan los necesarios, ya que de ello va a depender su emplazamiento.

Plan de acción

A continuación se incluye el plan de acción que debemos seguir para la implantación de la 1ªS:

1. Acordar los límites del lugar de trabajo.

Los límites del área de trabajo se acuerdan entre todos, siendo el área de trabajo la máquina BGM mencionada más sus alrededores, es decir, pasillos, almacén de troqueles, almacén de clichés, etc.

En la siguiente imagen se puede observar el área piloto escogida:

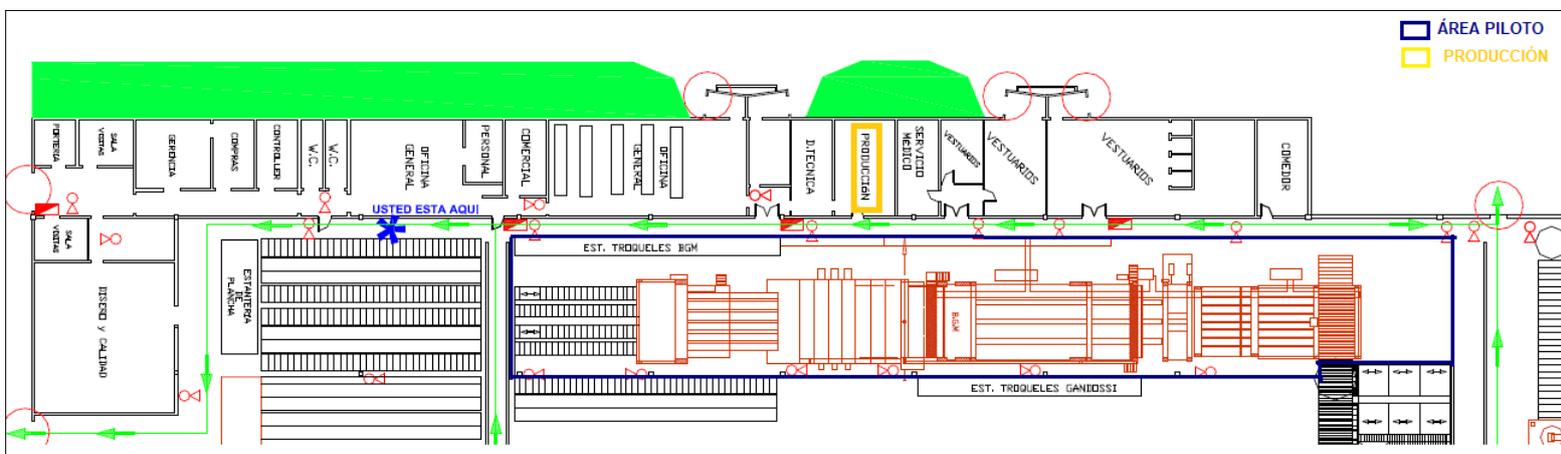


FIGURA 27. MAPA DE LA BGM.

2. Fotografiar el área piloto

Herramientas y útiles

Uno de los primeros aspectos que hemos abordado es el funcionamiento de la herramienta en los puestos de trabajo. Cuando iniciamos la implantación de las 5S en la fábrica, había varios juegos de herramientas repartidos por toda el área piloto. La idea es estandarizar la forma de trabajo para todos luego consensuamos la lista de herramientas necesarias en el puesto, ya que no todos utilizan exactamente la misma herramienta ni de la misma forma.

Algunos de los objetivos que se persiguen con este cambio es que no se pierda tiempo en buscar la herramienta cuando se necesita, que esté accesible para todo el mundo y en el lugar donde se suele utilizar y que con un simple golpe de vista se pueda detectar si falta algún elemento y se pueda comprobar que todo está en buen estado.



FIGURA 28. CAJAS DE HERRAMIENTAS Y YUNQUES OBSOLETOS.

Materiales consumibles

Los materiales consumibles de la zona piloto son únicamente los diferentes tipos de cuchillas, palets, bandas de arrastre, repuesto de taping, repuesto de alambre, cubos de hotmelt y tanque de cola. Las cuchillas se dejaban encima de la mesa, tanto las afiladas, como las que se quitaban para llevar a afilar. Para establecer las cantidades que tenía que haber de las cuchillas, tuvimos que analizar cuál era el consumo de cada una, además de revisar si se podía prescindir de algún tipo de cuchilla. Además, se analizó los repuestos, cuantos rollos y/o cubos necesitamos en máquina de cada y donde ubicarlos correctamente.



FIGURA 28. MATERIALES CONSUMIBLES.

Otros innecesarios

Además, se han eliminado una serie de objetos innecesarios como el armario blanco que se observa en una de las imágenes que servía para tener las fichas de impresión de los pedidos, las cuales se han informatizado, como una serie de objetos obsoletos acumulados en lo alto de las estanterías, en los cajones, etc.

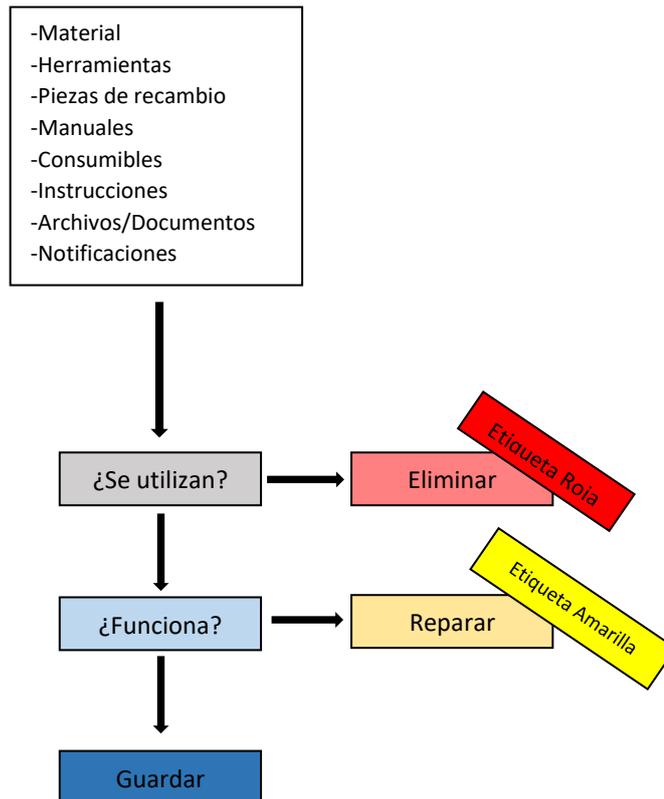


FIGURA 29. OTROS INNECESARIOS.

3. Crear el método de “etiqueta roja” para distinguir los elementos.

Para saber clasificar los elementos necesarios de los innecesarios del área de trabajo, es necesario:

- Preguntarse sobre el uso y el funcionamiento de todos los objetos.
- Utilizar el método de etiquetas rojas y amarillas para marcar los objetos.



A continuación se muestra la etiqueta roja que se empleó que venía definida por el Grupo Smurfit Kappa, de ahí que sea en inglés:

FIGURA 30. ETIQUETA ROJA.

4. Enumerar los elementos necesarios en función de la zona a la que pertenecen y a la cantidad necesaria.



Elementos necesarios

ELEMENTO	MEDIDA	CANTIDAD
INTRODUCTOR		
Llave Allen	T6	1
Llave Allen	T8	1
GRUPO IMPRESOR		
Bandas de arrastre		6
Estampillas		cajita
Cinta marrón		8
Barniz		3 botes
Producto reductor del PH		1 bote
Acelerante		1 bote
Humectante		1 bote
Antiespumante		1 bote y 1 pulverizador
Limpiador anilox		2 botes y 1 pulverizador
Cepillo para limpiar clichés		1
Estropajo		1
Guantes		3 pares
Cepillo		1
Limpiador G-25		1 bote y 1 pulverizador
Bomba Ford		1
Cronómetro		1
Jarra de medición		1
GRUPO TROQUELADOR		
Postizos		20
Tornillos	DIN 7991 M8 x 20 10.9	1 caja
	DIN 7991 M8 x 25 10.9	1 caja
	DIN 7991 M8 x 30 10.9	1 caja
Arandelas		1 caja
Llave allen T 5	T5	1



Llave allen T5	T5	1
Papelera para Hierro		1
Maza de poliuretano		1
Formol		2 anchos y 1 estrecho
Lima triangular		1
Pegamento		1
SLOTTER		
Tornillos	DIN 912 ALLEN M8 x 110 mm	1 caja
	Tornillos cuchillas	1 caja
	Tornillos dobles	1 caja
Cuchillas	Cuchilla corta pestañas ST 0806	10
	Suf. pestaña ST 10025	10
	Cuchillas con pico lisa ST 10543 (185 x 8 mm)	8
	Cuchillas con pico lisa ST 10544 (280 x 8 mm)	8
	Cuchillas sin pico lisa ST 10545 (185 x 8 mm)	8
	Cuchillas sin pico lisa ST 10546 (280 x 8 mm)	8
	Cuchillas especial Valeo	1
	Cuchillas especial Dynamome	1
	Cuchillas especial Grosojor	1
Yunque corta pestaña		1
Dado cuchilla corta pestaña		1
Llave allen 10	T10	1
Llave plan estrella		1
Llave fija de vaso		1
Llave allen 6	T6	1
Llave 10-11		1
Llave más pequeña de 10		1
COSEDORA		
Boquillas de cola		5
Repuesto taping		5
Juego Llaves allen	14-15-16-17-18-19-20-21 mm	4
Alicates		1
Cortaalambres		1
Llaves fijas plana		2
Tijeras		1
Maza de Poliuretano		1
Martillo		1



Formol		2
Espatulas		2
Lima plana		1
Juego destornilladores estrella		3
Destornillador plano grande		1
Llave allen 14	T14	1
Llave inglesa		1
ZONAS COMUNES		
Papelera		2
Papel Limpieza		1
Escoba		1
Recogedor		1

5. Preparar un registro/plan de acción de “etiquetas rojas” para los elementos anteriores, asignando un plan de acción y la fecha tope.

A continuación se adjunta la tabla inicial de etiquetas rojas que posteriormente se ha ido rellenando:



Plan de acción de etiquetas rojas

Etiqueta roja nº	Elemento	Problema (ubicación etiqueta roja)	Acción necesaria (resultados esperados)	Fecha programada de finalización
1	Caja de herramientas de debajo del ordenador	Muchas herramientas no se utilizan	Seleccionar los válidos	21/04/2017
2	Caja de herramientas de debajo del ordenador	Muchas herramientas no se utilizan	Seleccionar los válidos	21/04/2017
3	Armario blanco para fichas de impresión	No se utiliza, obsoleto	Tirar	21/04/2017
4	Caja de tornillos "VARIOS"	No se utilizan	Seleccionar los válidos	21/04/2017
5	Caja de yunques	No se utilizan	Tirar	21/04/2017
6	Caja de tornillos "MUY LARGOS"	No se utilizan	Seleccionar los válidos	21/04/2017
7	Caja de ST 10025 gomas corta pestaña, sufridera	No se utilizan	Tirar	21/04/2017
8	Bote quitagrasas	No se utiliza en esta máquina	Llevarlo a mantenimiento para que lo aprovechen	21/04/2017
9	Cuchillas con pico lisa ST 13774	No se utilizan de esta medida (140 x 8 mm)	Tirar	21/04/2017
10	Cuchillas sin pico lisa ST 13775	No se utilizan de esta medida (140 x 8 mm)	Tirar	21/04/2017



6.2. Segunda S: Orden



Objetivo: “Un lugar para todo y todo en su lugar”

Una vez que se hayan eliminado todos los elementos innecesarios, en el área de trabajo se realizan las funciones identificadas en la fase dedicada a facilitar el acceso. Este paso ayuda al grupo de trabajo a prepararse para organizar la zona. Esta actividad garantiza que hay un lugar para todo y que todo se guarda en su sitio listo para ser usado. Hay cuatro funciones necesarias para realizar esta tarea:

1. Prepare al grupo de trabajo para la actividad de etiquetado.
2. Etiquete elementos y/o ubicaciones.
3. Dibuje el contorno.
4. Cree un tablero de siluetas.

1. Prepare al grupo de trabajo para la actividad de etiquetado

- Repase los límites del área de trabajo.
- Tenga en cuenta estos criterios:
 - Guarde a mano los elementos que se utilizan todos los días (se deben recuperar en 30 segundos);
 - Evite los giros de más de 45 grados.
 - En lo posible, guarde los elementos por encima de las rodillas y por debajo del pecho.
 - En lo posible, reduzca el número de objetos y lugares de almacenamiento duplicados (mejor solo uno).
- Designe a un coordinador de etiquetado que pida las etiquetas necesarias para todo el grupo de trabajo.
- Los equipos ya están listos para ir a las zonas asignadas.



2. Etiquete elementos y/o ubicaciones

Esta función ayuda al grupo a etiquetar todos los elementos y ubicaciones del lugar de trabajo. Realícelo una vez se haya seleccionado la ubicación de todos los elementos según su uso.

- Reúna al equipo en el área de trabajo y designen a un coordinador de etiquetado;
- Utilice cinta adhesiva protectora como etiqueta temporal para identificar todos los elementos que son necesarios en el área de trabajo, incluidos:
 - El contenido de archivadores, cajones, cajas de herramientas, carpetas, estanterías.
 - Cubos de la basura.
 - Ordenadores.
 - Material de oficina.
 - Productos de limpieza.
 - Libros.
 - Suministros.
 - Sillas.
 - Otros.
- Marque cada etiqueta, escribiendo de manera clara el nombre del objeto y, en el caso de varios elementos, escriba el número mínimo y máximo.
- Identifique todos los elementos de los que hay que reponer existencias.
- Prepare un listado para pedir etiquetas permanentes.
- Hágale llegar la lista de nombres de etiquetas al coordinador de etiquetado.

3. Dibuje el contorno

Esta función ayuda al grupo a establecer todas las ubicaciones de los elementos del lugar de trabajo.

- Reúna a los equipos en las secciones de su responsabilidad. Identifiquen y acuerden qué elementos o zonas necesitan ser delineados. Por ejemplo:
 - Límites externos del área de trabajo.



- Carros movibles.
- Ubicación de cubos de basura.
- Pasillos.
- Material de oficina en armarios.
- Área de recepción acordada.
- Dibuje el contorno de los elementos o áreas identificadas (utilice cinta adhesiva).
- Etiquete cada elemento o zona delimitada (escriba claramente su nombre).

4. Cree un tablero de siluetas

Esta función permite establecer un sistema de almacenamiento de suministros y herramientas en el área de trabajo.

- Reúna al grupo en la zona de trabajo e identifiquen qué suministros y herramientas necesitan un tablero siluetas; por ejemplo:
 - Herramientas manuales pequeñas.
 - Suministros de la copiadora.
 - Suministros de escritorio.
 - Palas y escobas.
- El equipo debe dibujar, en un papel, el diseño del tablero de siluetas e incluir:
 - El contorno de los suministros y herramientas que aparecerán.
 - El diseño de cómo se organizarán, su ubicación cuando esté terminado el tablero.
- Dibuje el contorno de los suministros y herramientas tal y como se colocarán en el tablero de siluetas.
- Etiquete cada elemento diseñado y su ubicación con su nombre.

Plan de acción

1. Defina dónde se colocarán los elementos clasificados:
 - Reduzca el movimiento y el manejo.
 - Diseñe ubicaciones para elementos específicos.

- En cada proceso de preparación: cerca de donde se utilizará.
- Una vez al día: en el área de trabajo.
- Una vez a la semana: cerca del área de trabajo.
- Una vez al mes: fuera del área de trabajo.
- Menos de una vez al año: elimine, recicle, venda.

Se ha optado por utilizar un panel de herramientas para, de un solo vistazo, ver si se encuentran todas las herramientas en su sitio y para no acumular herramientas innecesarias

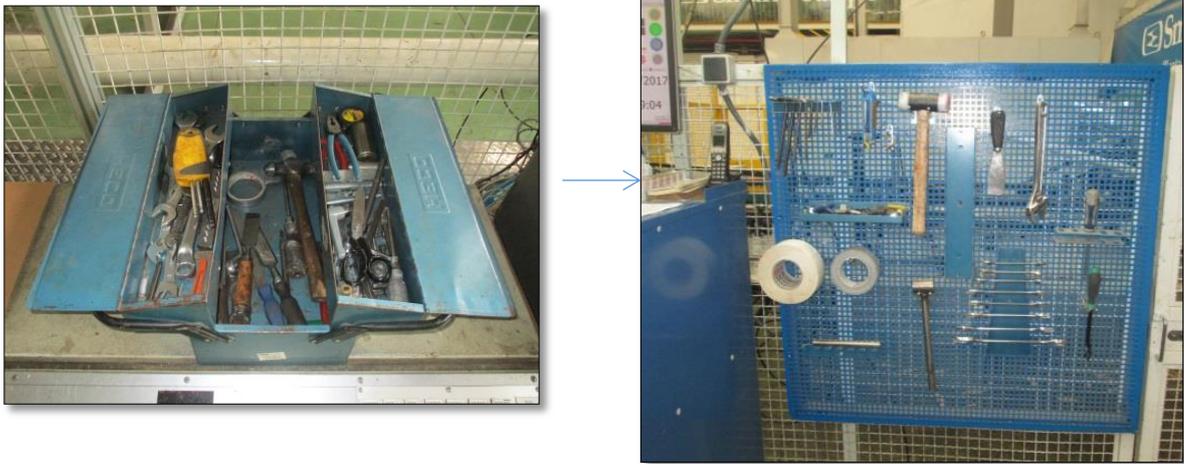


FIGURA 31. ANTES Y DESPUÉS DE LA UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS.

Para los útiles de limpieza, se ha creado un panel en el cual deben estar colocados, ya que es mas limpio y ordenado y no se acumulan cantidades innecesarias de cada objeto.



FIGURA 32. ANTES Y DESPUÉS DE LA UBICACIÓN DE ÚTILES DE LIMPIEZA.

Además, se tomó la decisión de cambiar la manera en la que se encontraban almacenados los clichés ya que se estropeaban y rompían con bastante frecuencia debido al tipo de colgadores:



FIGURA 33. ANTES Y DESPUÉS DE LOS SOPORTES CLICHÉS.

2. Marque pasillos, zona de trabajo, zonas de almacenamiento.

En este paso se decidió crear un panel para que todos los trabajadores de la fábrica pudiesen ver los datos actualizados. Además, se procedió a señalar las áreas relevantes, el Departamento de Producción, la propia máquina BGM,



FIGURA 34. CARTELES DE SEÑALIZACIÓN.

3. Marque el área útil donde el equipo/objetos se quedan en el suelo.

- Incluimos los objetos móviles: palés, carretillas de mano, contenedores de desperdicio, cubos de tinta, etc.



FIGURA 35. PINTADO LÍNEAS DE SUELO.

4. Los dispositivos de seguridad han de estar visibles y accesibles.

En el caso de estudio, son necesarios una serie de EPIS para poder estar y trabajar en la zona piloto. Como se puede observar, dichos Epis están accesibles y se recuerdan continuamente con cartelería. Así mismo, hace un año se implantó en la fábrica la estación de bloqueo como medida de seguridad. Cuando un operario está dentro de una máquina, reparando o manipulando, coloca su propio candado en la puesta en marcha de la máquina de manera que nadie pueda ponerla en marcha hasta que el operario retire el candado.



FIGURA 36. EPIS.



FIGURA 37. ESTACIÓN DE BLOQUEO.



6.3. Tercera S: Limpieza



Objetivo: “Un lugar de trabajo limpio, todos los días, todo el día”

Esta función ayudará al grupo de trabajo a desarrollar actividades de limpieza física y visual diarias, para valorar y mantener el área de trabajo. Se realizará una vez terminadas las actividades de facilitación del acceso en cada zona. Ayuda a garantizar que hay un control continuo de seguridad, orden, limpieza y mantenimiento de rutinas en el lugar de trabajo.

Prepare una lista de actividades de limpieza física y visuales:

- Reúnanse y decidan quién tendrá la responsabilidad de tomar notas.
- Prepare una lista de actividades de limpieza visual que necesitan realizarse en el área de trabajo:
 - Señale la frecuencia y responsabilidad para las zonas individuales y comunes.
 - Fomente la limpieza visual del área de trabajo, etiquetas de comprobación, de los contornos y del tablero de siluetas. Por ejemplo, compruebe que los elementos están ordenados y seguros, el equipo en su ubicación asignada, los suministros y herramientas almacenados en los lugares asignados.
- Señale la frecuencia y responsabilidad para las zonas individuales y comunes;
Las acciones deberán ir destinadas a una limpieza física del área de trabajo para mantener el entorno laboral. Por ejemplo:



- Limpiar el polvo de armarios.
 - Vaciar cajas de reciclaje.
 - Limpiar herramientas.
 - Limpiar el suelo.
 - Limpiar el cubo de la basura.
 - Vaciar la perforadora.
 - Limpiar el ordenador
-
- Cuelgue en el área de trabajo la lista de limpieza visual y física.

 - Guárdela en el centro de recursos de 5S.

Plan de acción

1. Limpie y etiquete:

- A fondo todo el área de trabajo, de arriba a abajo, por dentro y por fuera.
- Elimine suciedad, polvo, fluidos, desperdicio, desechos.
- Ponga etiquetas rojas en todo lo que esté roto, dañado, sea innecesario.
- Apúntelo en el registro/plan de acción de etiquetas rojas (incluya cualquier elemento que falte y cualquier solución de cinta temporal que se haya utilizado).

2. Repare/Reponga/Retire:

- Repare lo que esté dañado.
- Reponga lo que esté roto o falte.
- Retire lo que no sea necesario.

3. Lleve a cabo limpiezas regulares:

Se estipuló unas limpiezas regulares muy básicas para que perdurasen en el tiempo, ya que si se exige desde el primer momento una limpieza muy estricta

y exhaustiva lo más seguro es que al cabo del tiempo se dejen de cumplir dichas normas de limpieza.

A continuación se puede observar el plan de limpieza básico, colgado en la máquina y sus premisas generales:

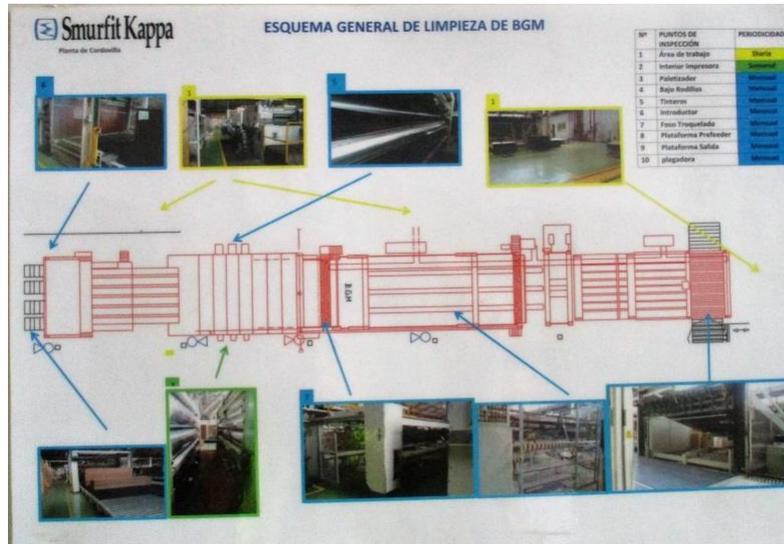


FIGURA 38. PLAN LIMPIEZA VISUAL.

- Los últimos veinte minutos del turno de tarde se dedicarán a la limpieza general de la máquina.
- Restos de cartón y polvo del suelo.
- Limpieza de tinteros (salvo que se vaya a usar el mismo color en el siguiente turno).
- Limpieza de salpicaduras de tinta (exclusivamente agua y/o detergente específico de tintas). No se usarán otros productos salvo autorización expresa y previa por Mantenimiento.

Cuando un turno quede eliminado, la labor pasará automáticamente al turno anterior. Si se trata de un festivo, la limpieza pasará al día hábil anterior.

4. Facilite la limpieza

Retire cables y mangueras del suelo. En lo posible, fije el equipo a la pared.

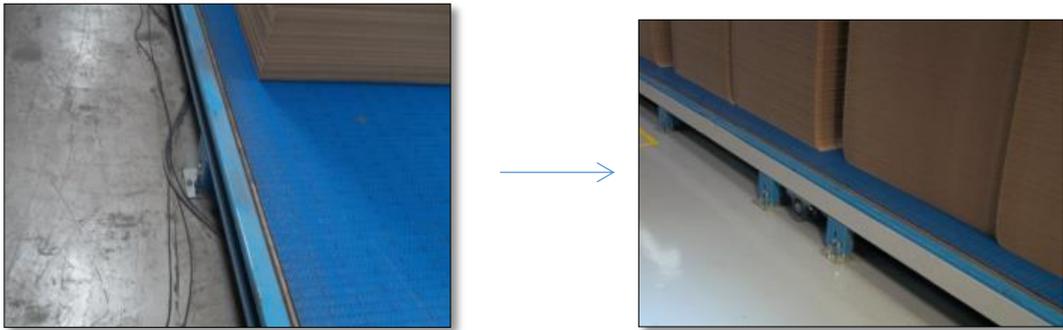


FIGURA 39. ANTES Y DESPUÉS ROSILLO.

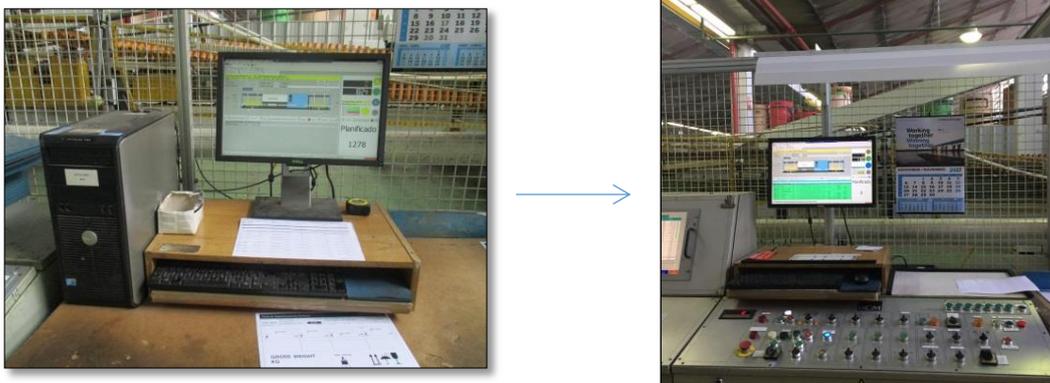


FIGURA 40. ANTES Y DESPUÉS ORDENADOR.

5. Elimine fuentes de contaminación

Una de las fuentes de contaminación son los restos de cartón que caen del grupo troquelador y que se acumulan en el suelo de este, aunque existe un sistema de cintas mecánicas que lo recogen y lo transportan a la empacadora. La solución es

limpiar el hueco de cinta para que no se acumle el cartón y acabe esparcido por el suelo.



FIGURA 41. ANTES Y DESPUÉS GRUPO TROQUELADOR.

Otra de las grandes fuentes de contaminación son tanto las boquillas de cola, las cuales necesitan estar en aceite una vez utilizadas para que no se sequen, como los cubos de hotmelt cristalizado, ya que estos están al aire y derraman su contenido.



FIGURA 41. ANTES Y DESPUÉS COLA.

6. Pintar.

Ha sido necesario pintar tanto el suelo como partes de la máquina que se encontraban en mal estado.



FIGURA 42. ANTES Y DESPUÉS MÁQUINA.



6.4. Cuarta S: Control Visual



Objetivo: “Prácticas y herramientas de trabajo estandarizadas”

La estandarización es un proceso de revisión que ayuda al grupo de trabajo a registrar los acuerdos alcanzados durante las actividades 5S y a desarrollar una norma operativa estándar para todas ellas. Ayuda a garantizar que todos utilizan las mejores prácticas y hace los estándares visibles para que se pueda identificar rápida e inmediatamente cualquier variación. El paso conlleva cuatro actividades:

- Revisar la actividad de clasificación;
- Revisar y documentar la actividad destinada a ordenar;
- Revisar la lista de actividades de limpieza; y
- Establecer un programa de responsabilidades.

Cada una de estas se comenta en las secciones siguientes:

Revise la actividad de clasificación

Para ello, responda a las siguientes preguntas:

- ¿Son adecuados los criterios de clasificación?
- ¿Hay un área específica de “espera”?
- ¿Se etiqueta y guardan los elementos en dicha área hasta la subasta?
- ¿Se revisa semanalmente qué hacer con los elementos que sobran?

Revise y documente la actividad destinada a ordenar

Documente los acuerdos relacionados con elementos como los siguientes:

- Etiquetado;
- Dibujado de contornos;



- Tableros de siluetas;
- Almacenamiento y cantidades de existencias de suministros y herramientas; y
- Seguridad.

Revise la actividad de limpieza

Revise las listas de limpieza visual y física. ¿Son las listas de actividades lo suficientemente rigurosas como para mantener un área de trabajo limpia y segura?

Establezca un programa de responsabilidades

Establezca, acordándolo con el grupo, un programa de responsabilidades para todas las actividades 5S en el área de trabajo. Una vez finalizado y aprobado, asegúrese de que todos los empleados conocen sus obligaciones laborales y coloque el programa en el área de trabajo.

Plan de acción

1. Implementar un procedimiento y lista de comprobación para los cambios de turno, el cual sólo hizo falta modificar.
2. Implemente un procedimiento de limpieza e inspección.
 - Establezca una lista de comprobación de limpieza e inspección.

3. Establecer estándar para los EPIS

Cartel colocado junto a la máquina para que los operarios sean conscientes de los diferentes requerimientos en función de las tareas que vayan a realizar.

PUESTO DE TRABAJO	ropa trabajo	Ropa de visibilidad	chaleco de visibilidad	calzado	seguridad	manguito	anticorte	guantes R. mecánico	guantes R. químico	guantes R. térmico	gafas R. mecánico	gafas R. químico	gafas	soldadura	protector facial	Protector auditivo	casco	mascarilla	partículas	máscara	gases		
BGM																							
Conductor de BGM	O		T	O	T	T	T			T						O	T	T					
Alimentador de BGM	O		T	O	T	T	T			T						O	T	T					
R: RECOMENDADO	BGM																						
O: OBLIGATORIO	GORRA- CASCO																						
T: OBLIGACIÓN PARA TAREAS	limpieza y reglajes en interior de máquina																						
	MANGUITOS ANTICORTE / GUANTES ANTICORTE																						
	cambio de troqueles y cuchillas																						
	GAFAS PROYECCIONES																						
	limpiezas de máquina																						
	MASCARILLA PARTÍCULAS																						
	limpieza con aire a presión																						
	MASCARILLA QUIMICOS																						
	limpieza de clichés																						
	GUANTES QUIMICOS																						
	uso tintas, barniz, fotopolímeros, detergentes																						
	GUANTES MECÁNICOS																						
	manipulación de elementos cortantes o punzantes (carton, cuchillas, cutter...)																						

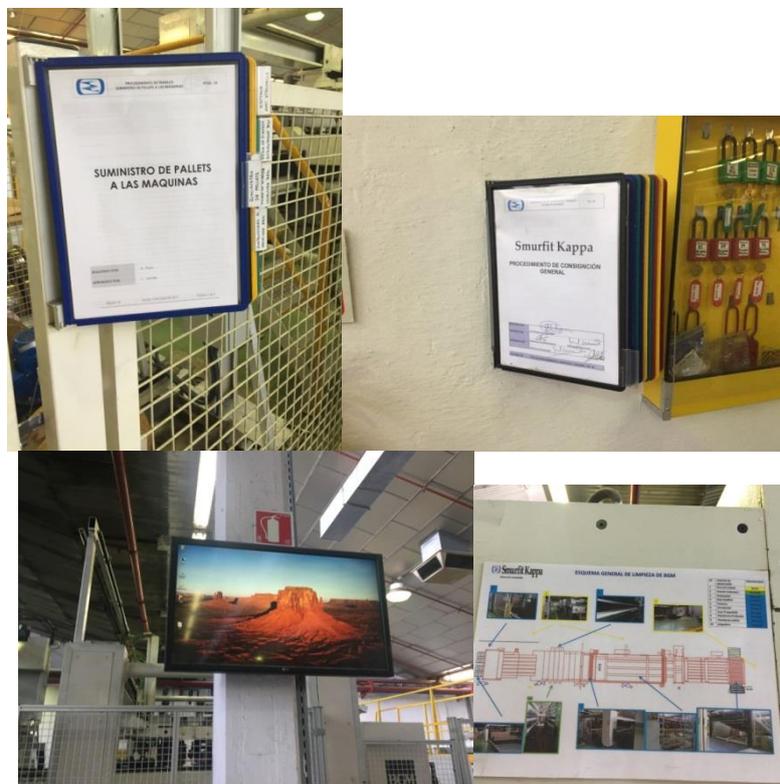


FIGURA 43. ESTANDARES.



6.5. Quinta S: Disciplina y Hábito



Objetivo: “Mejora continua”

Esta función ayuda al grupo de trabajo a dar continuidad a los acuerdos de 5S alcanzados para el área de trabajo. Ayuda a garantizar que las 5S pasan a ser una norma operativa autodisciplinada y sostenible. La autodisciplina y la sostenibilidad conllevan tres actividades:

- Realizar una valoración visual;
- Desarrollar un plan de mejora; y
- Desarrollar las responsabilidades individuales.

Cada una de estas actividades se comenta en las secciones siguientes:

Realice una valoración visual

Para ello:

- Enumere los acuerdos que no se están siguiendo; y
- Determine por qué no.

Desarrolle un plan de mejora

Para ello:

- Acuerden una solución;
- Sea específico:
 - Identifique responsabilidades.
 - Establezca plazos.
 - Publique el plan en el tablón de anuncios del área de trabajo de 5S.

Desarrolle responsabilidades individuales



Para ello:

- Reúna a los miembros del grupo de trabajo en sus áreas personales. Cada persona deberá determinar la eficacia de su método organizativo personal en función de los acuerdos de 5S.
- Cada uno deberá preparar un plan personal de 5S:
 - Ha de ser realista.
 - Ha de ser específico.
 - Ha de revisar el plan frecuentemente y realizar los ajustes necesarios.

Plan de acción

1. Utilice listas de comprobación y clasificaciones de la revisión personal.
 - Establezca la frecuencia. Realice diferentes listas de comprobación según las diferentes frecuencias.

Consejos:

 - El equipo será el encargado de desarrollar las listas de comprobación (implicación del personal);
 - Utilice códigos de color para que los resultados de la revisión sean visuales.
 - Publique los resultados para hacer un seguimiento de las mejoras.
2. Utilice listas de comprobación de revisión del equipo directivo (*ver Anexo III*).
 - Deberán centrarse en las primeras tres S.
3. Instale un tablón para una gestión visual del proyecto (*ver Anexo IV*).
 - Fomente la creación de un entorno laboral visual;
 - Motive la comunicación.
 - Fomente la formación.
4. Celebre regularmente reuniones del equipo.



- Traten nuevos temas, como proyectos de equipo;
 - Fomente el inicio de nuevas mejoras.
 - Gestionen las mejoras como un equipo autogestionado.
5. Repita los ejercicios de las etiquetas rojas aproximadamente cada seis meses.
 6. Repita las limpiezas a fondo, pintar el suelo, máquinas, etc.

7. AVANCE DE PRESUPUESTO

La implantación de la metodología 5S no es sinónimo de inversión económica para mejorar el mobiliario o los útiles de trabajo. Al implantar la metodología todos debemos agudizar al máximo el ingenio para encontrar soluciones asequibles y fácilmente aplicables.

Ante esta situación, desde la Dirección de Smurfit Kappa, se plantea la posibilidad de realizar todas las mejoras posibles con medios internos. Si hay que realizar un soporte, pintar determinados elementos, modificar un útil,... en plantilla encontraremos personal capaz de realizarlo. Hay que minimizar las inversiones 'externas'; si hay que invertir en algo, que sea en materias primas para realizar utillajes, soportes, estanterías, etc... pero que se hagan dentro de la planta y que los hagan el personal de Smurfit kappa Cordovilla.

A continuación, se realiza un desglose de la evaluación económica del proyecto:



PARTIDA	TAREAS	PRECIO UNIDAD	UNIDADES	TOTAL
FORMACIÓN	Curso de Lean Manufacturing	200 €	5	1.000 €
RECURSOS HUMANOS	Horas extras de las personas de formación	27,00 €	25	675 €
	Horas extras de las personas del equipo 5S	27,00 €	25	675 €
MANTENIMIENTO	Horas extras de las personas destinadas a tareas de mantenimiento	27 €	15	405 €
	Material (Chapa, Perfiles...)	385,65 €	1	385,65 €
	Material Eléctrico	119 €	1	119 €
PINTURA	Pintura del suelo	420,50 €	1	420,50 €
	Pintura de la maquinaria	260 €	1	260 €
MATERIALES PARA COMPRAR	Herramientas	620,17 €	-	620,17 €
	Panel de herramientas y accesorios	49,78 €	1	49,78 €
	Paneles 5S	120,00 €	1	120,00 €
	Panel orden y limpieza	42,30 €	1	42,30 €
	Colgadores clichés	100,00 €	2	200,00 €
	Cubo de basura	31,78 €	2	63,56 €
		TOTAL		5.035,96 €

8. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LAS 5S

8.1. Objetivos conseguidos

El objetivo principal era aumentar la puntuación de la auditoría que se realizará al comienzo de la implantación. El propósito era alcanzar los 70 puntos una vez que las 5S estuviesen implementadas estando dicha puntuación dentro de una escala del 1 al 100.

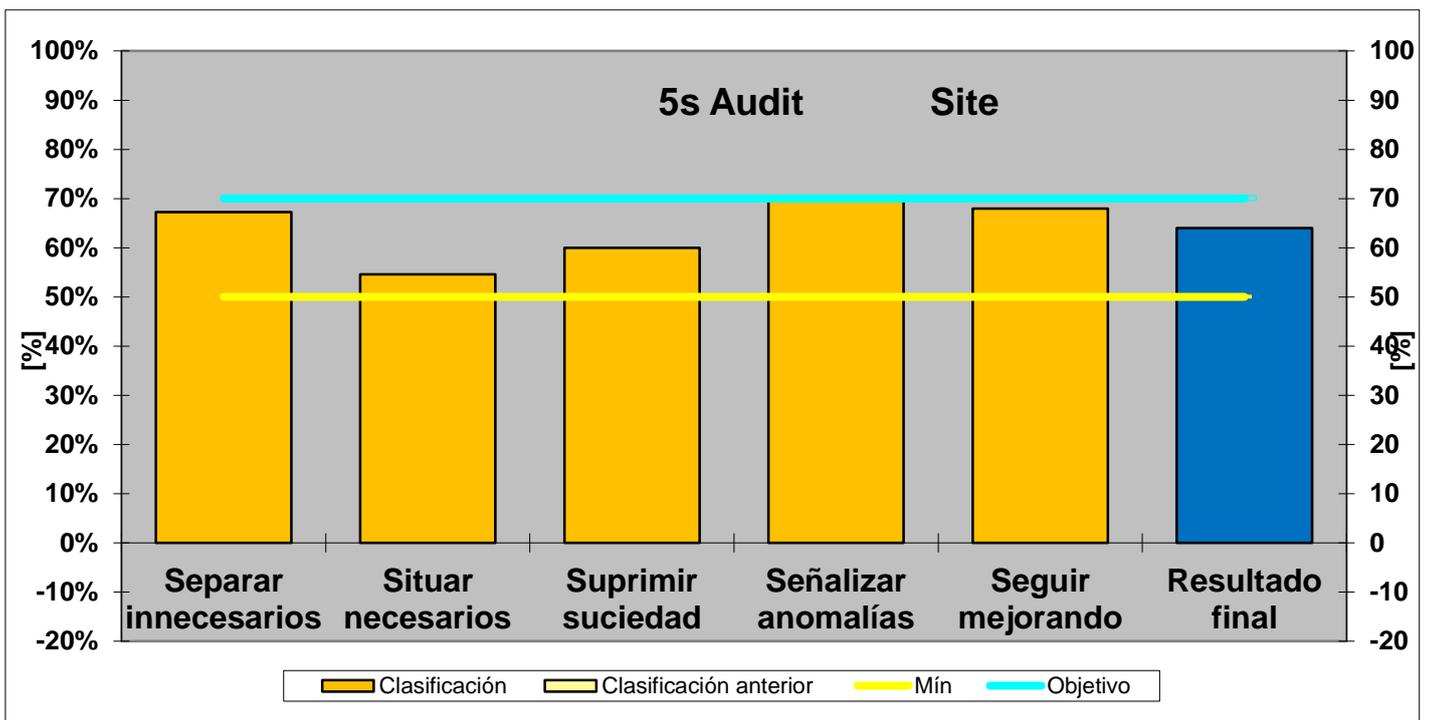


Se puede observar en el siguiente gráfico como no se ha logrado del todo el objetivo, ya que la puntuación de la auditoría final de las 5S ha sido de un 64%. Aun así, no considero que sea un fracaso debido a que se ha conseguido aumentar la puntuación con respecto a la auditoría inicial en un 27.7%, lo cual significa una gran cambio.

SMURFIT KAPPA
INFORME DE AUDITORÍA DEL PROGRAMA DE LAS 5S

Planta: Cordovilla
 Fecha: Final 5S

Proceso	Clasificación	Clasificación anterior	Mín	Objetivo
Separar innecesarios	67,3%		50	70
Situar necesarios	54,6%		50	70
Suprimir suciedad	60,0%		50	70
Señalizar anomalías	70,0%		50	70
Seguir mejorando	68,0%		50	70
Resultado final	64,0%		50	70





Además, se han conseguido todos los beneficios que mencionaba al principio del proyecto, ya que aplicar las 5S, aunque no sea detalladamente, proporciona dichos beneficios que repercutirán en la competitividad, productividad y en la imagen corporativa de la empresa.

8.2. Problemas surgidos durante la implantación de las 5S

Los problemas que han ido surgiendo a la hora de implantar las 5S y que se encontró la organización a la hora de implantarlas son los siguientes:

- **Falta de comprensión de lo que es Lean Manufacturing**

Las “empresas Lean” presumen de haber conseguido una brutal reducción de costes. Pero si se fijan sólo en eso, se están fijando sólo en la fachada. Implantar Lean significa adoptar la esencia de la Cultura Lean Production

- **Disponibilidad de la maquinaria**

La dirección ante las presiones de entregar en tiempo y forma los productos solicitados por los clientes, no acepta fácilmente que un puesto de trabajo es más productivo cuando se mantiene impecable, seguro, en orden y limpio. Se considera que la limpieza es una labor que consume tiempo productivo, pero no se aprecia los beneficios de ésta en ayudar a eliminar las causas de averías como el polvo, lubricación en exceso y fuentes de contaminación.

- **Conflictos con los trabajadores**

El problema suele estar en la coordinación con los responsables de la propia empresa cuando no entienden bien los principios Lean.



Los trabajadores asumen que su trabajo es hacer cosas, y no tener que organizarlas y limpiarlas. Esta actitud es la que hay que cambiar, haciéndoles comprender la importancia del orden y la limpieza para mejorar la calidad, seguridad y eficiencia

- **Volatilidad de la demanda**

Por lo que implica que el mix de su cartera de productos y servicios aumente igualmente en complejidad y por tanto, mayor dificultad en la adopción de una estrategia Lean.

Es frecuente que el orden y la limpieza se dejen de lado cuando hay que realizar un trabajo urgente. Es verdad que las prioridades de producción a veces presionan tanto que es necesario que otras actividades esperen, sin embargo, las actividades de las "5S" se deben ver como una inversión para lograr todos los pedidos del futuro y no solamente los puntuales requeridos para el momento.

- **Falta de fe y constancia**

Si las iniciativas Lean no dan los resultados esperados, es fácil optar por cancelar dicha implantación en lugar de investigar la causa raíz del fallo de una metodología ampliamente probada.

Es importante que los mandos de las zonas entiendan que existe un compromiso de la dirección (ésta así debe hacérselo saber) con la implantación de las 5S. Si los mandos no asumen que los cambios deben ser permanentes y que los beneficios van a afectar a todos los niveles o no se establecen metas para mejorar los métodos, será difícil que el operario tome la iniciativa.



8.3. Líneas futuras

En este apartado se pasa a desarrollar las líneas futuras, es decir, qué se puede hacer a partir de la finalización de este Trabajo Fin de Grado con todo lo realizado en él. De este modo, se conseguirá que todo el esfuerzo que se ha realizado no sea en balde.

En cuanto a las líneas de futuro, la organización irá implantando la metodología 5S en todas las áreas y departamentos restantes, para homogeneizar toda el área de fabricación hacia una filosofía 5S. Se dará formación a todos los trabajadores de la plantilla sobre esta filosofía y, a medida que vayan arraigando este pensamiento, se introducirán nuevas herramientas Lean como son el SMED y el TPM.

Las soluciones que se han dado como resultado de la realización de esta implantación no son las ideales. En la máquina de conversión donde se ha implantado las 5S se deberá seguir trabajando en ellas y mejorando cada vez más cada uno de los pilares que forman esta metodología. Se deberá asegurar constantemente que no se pierden ni la disciplina ni la mentalidad de mejora continua de los operarios de la misma.

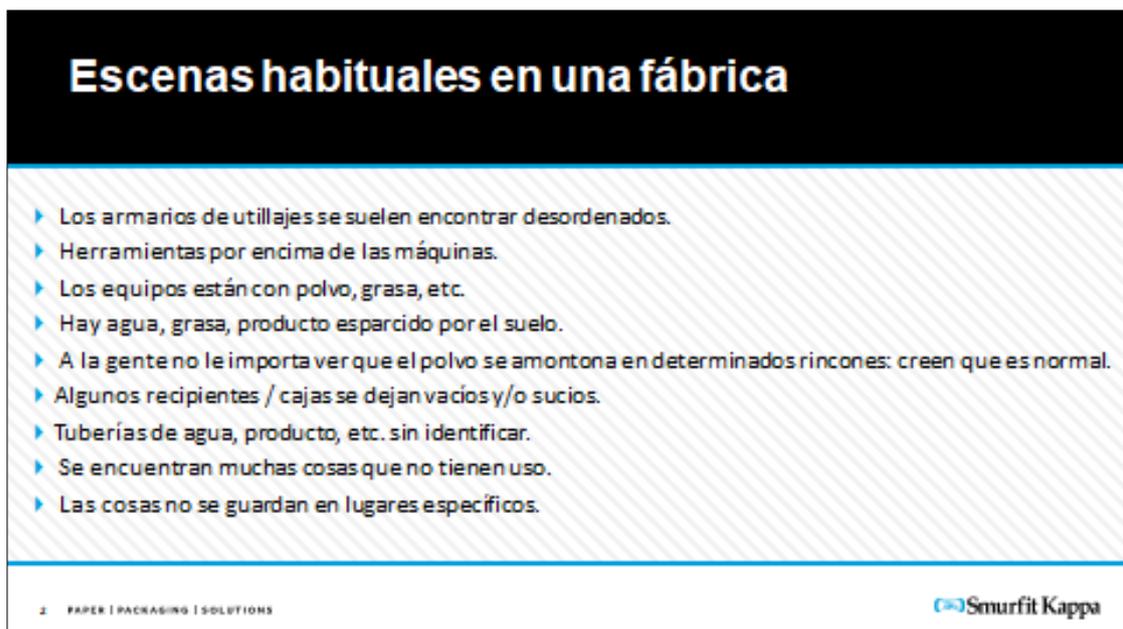


9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Jim R. Peterson, Roland B. Smith. *The 5S Pocket Guide*. Productivity Oress
- [2] Hirano, H. (1997). *5 pilares de la fabricación visual*. Madrid España, TGP-Hoshin, S.L.
- [3] Onho, T. *El sistema de producción Toyota*. Gestión 2000
- [4] Cuatregas, LL. (2015). *Lean management: la gestión competitiva por excelencia*. Bresca.
- [5] *Smurfit Kappa Group*. Disponible en: <http://www.smurfitkappa.com/vHome/es>
- [6] *Documentación interna facilitada por la empresa*. Disponible en: <http://intranet.smurfitkappa.com/pages/Applications.aspx>
- [7] Apuntes de la asignatura Organización de la Producción del Grado Universitario en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad Pública de Navarra.

ANEXO II. Manual 5S para la formación de los empleados

A continuación se añade una presentación que se ha utilizado para la formación genérica de todas las personas que trabajan en la zona piloto, para iniciar en la metodología 5S.



¿Qué es 5S?

- ▶ Es una **actividad de mejora** de la producción con la participación de todos.
- ▶ Es una **actividad de mejora** del clima organizativo y de las capacidades de las personas.
- ▶ Es una **actividad de mejora** de los materiales y de su flujo dentro de la empresa.
- ▶ Una ayuda eficaz al mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- ▶ Una sistemática que permite medir de manera objetiva y mejorar la imagen de la organización de cara a los clientes y trabajadores.



Principio Básico

ES NECESARIO QUE TODA LA EMPRESA PARTICIPE EN EL PROYECTO,
DESDE LOS OPERARIOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN
HASTA LA ALTA DIRECCIÓN.

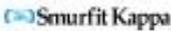
DOTACIÓN DE RECURSOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN

↓

↑

SUGERENCIAS APORTADAS POR LOS TRABAJADORES

3. PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS



1ª "S": SEIRI ORGANIZACIÓN



- ▶ Identificar
- ▶ Clasificar
 - ¿Quién lo necesita?
 - ¿Para qué se utiliza?
 - ¿Con cuánta frecuencia se utiliza?
 - ¿Cantidad necesaria?
 - ¿Es seguro?
- ▶ Separar
 - Materiales indispensables
 - Materiales útiles
 - Materiales innecesarios
- ▶ Eliminar



4. PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS



1ª "S": SEIRI ORGANIZACIÓN

FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN	PROPOSICIÓN A AUTORIZAR
Objetos no utilizados desde hace 1 año ó más tiempo	Tirar
Objetos utilizados 1 ó 2 veces en los últimos 6 a 12 meses	Almacenar fuera de la zona de trabajo
Objetos utilizados 1 vez por mes	Almacenar en el puesto de trabajo
Objetos utilizados más de 1 vez por semana, todos los días	Almacenar en el puesto / Llevar encima

"LO INÚTIL NO SIRVE PARA NADA"

7 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS


2ª "S": SEITON ORDEN



Ubicar e identificar los materiales necesarios para:

- ▶ Que cualquiera los pueda encontrar, usar y reponer fácil y rápidamente.
- ▶ Minimizar el tiempo de búsqueda.



8 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS


2ª "S": SEITON

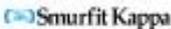
ORDEN

Ordenar e identificar cada objeto con una finalidad:

- ▶ **Eficiencia:** Minimizar esfuerzos y tiempo
- ▶ **Seguridad:** Evitar golpes, caídas...
- ▶ **Calidad:** Evitar óxidos, golpes, mezclas, errores...
- ▶ **Ambiente:** Retirar desechos



9 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS



2ª "S": SEITON

ORDEN

FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN	PROPOSICIÓN A AUTORIZAR	TIEMPO DE ACCESO
Objetos no utilizados desde hace 1 año ó más tiempo	Tirar	
Objetos utilizados 1 ó 2 veces en los últimos 6 a 12 meses	Almacenar fuera de la zona de trabajo	30/60 sg
Objetos utilizados 1 vez por mes	Almacenar en el puesto de trabajo	10/30 sg
Objetos utilizados más de 1 vez por semana, todos los días	Almacenar en el puesto / Llevar encima	1/10 sg

**"UN SITIO PARA CADA COSA
Y
CADA COSA EN SU SITIO"**

10 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS



3ª "S": SEISO

LIMPIEZA



- ▶ Comienza identificando las causas que producen suciedad para eliminarlas.
- ▶ Analizar las causas de suciedad
 - Tratamiento de las causas
 - Supresión de las causas
 - Supresión de la suciedad: **NO** es sólo limpiar por estética, es
 - Simplificación del estándar de limpieza
 - Cuidar del material
 - Devolverlo a sus condiciones tras su uso
- ▶ Mantener la limpieza es esencial para
 - Detectar anomalías
 - Controlar la calidad y el buen estado de las cosas

11 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa

4ª "S": SEISO

LIMPIEZA

"NO ES LIMPIO EL QUE LIMPIA, SINO EL QUE NO ENSUCIA"





12 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa

4ª "S": SEIKETSU CONTROL VISUAL



- ▶ Distinguir fácilmente entre una situación normal de una anormal.
- ▶ Actividad: Estandarizar

Cada objeto tiene UN NOMBRE

Cada objeto tiene UN LUGAR

Cada objeto está EN SU SITIO




18 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS


4ª "S": SEIKETSU CONTROL VISUAL

- ▶ Visualizar la limpieza y el orden:

Dibujar las formas, los perfiles (en el suelo, en la pared, en los tableros).

Nombrar los objetos.

Poner etiquetas (responsables, ubicaciones...).

Visualizar el sentido del flujo (flechas en etiquetas).

Definir las señales de alarma (lámparas piloto, señales...).

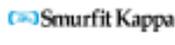
Poner indicadores (sobrepresión...).

Definir códigos de color (tubos, tuberías...)

Hacer transparentes (tapas, puertas de armario...).



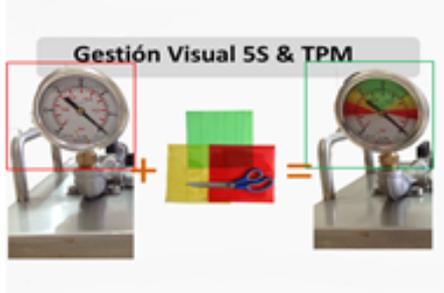


18 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS


4ª "S": SEIKETSU CONTROL VISUAL

▶ Recomendaciones para la acción:

- Intentar fijar estándares (nominal y tolerancias).
- Fomentar la creatividad.
- Buscar mecanismos de bajo coste en su instalación, mantenimiento y utilización.
- Exponer los procedimientos en lugares accesibles.



Gestión Visual 5S & TPM

16 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa

5ª "S": SHITSUKE DISCIPLINA Y HÁBITO



▶ Actividades {

- Realización de una evaluación visual
- Desarrollar un plan de mejora
- Desarrollar responsabilidades individuales

▶ Establecer las instrucciones de trabajo (Plan de limpieza, de seguimiento).

▶ Trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.



16 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa

5ª "S": SHITSUKE

DISCIPLINA Y HÁBITO

- ▶ Para cada puesto de trabajo:
 - Las reglas están escritas y con responsabilidades atribuidas:
 - Se nombra un **responsable**.
 - Los tiempos de las 5 "S" están organizados y planificados:
 - 5 minutos por día
 - 10 minutos por semana
 - 1 hora por mes
 - Media jornada por año



17 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS

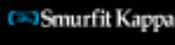


Beneficios 5S

- ▶ Cambio en la actitud de las personas.
 - Comunicación más fluida entre la Dirección y los trabajadores.
 - Estimulo a la cooperación y trabajo en equipo.
 - Más sugerencias e iniciativas de mejora.
 - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- ▶ Mayor eficiencia.
- ▶ Evitar desplazamientos y traslados inútiles.
- ▶ Eliminar despilfarros de tiempo.
- ▶ Hacer más rápido el trabajo, reduciendo operaciones sin valor.
- ▶ Facilitar el trabajo.
- ▶ Tener menos averías y menor riesgo de cometer errores.
- ▶ Reducir el nivel de existencias e inventarios, tener más espacio.
- ▶ Disminuir los accidentes.
- ▶ Mejorar la imagen ante los clientes.



18 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS





21 30 24 33 15 45 36 27
 48 2 41 8 11 17
 20 47 32 31 16 34 25
 28 10 22 4 43

21 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	

¿DESPERDICIOS?
 ¿OPORTUNIDADES?
 ¿CARENCIAS?

22 PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS Smurfit Kappa



ANEXO II. Plantilla para la gestión de la Auditoría

OBJETIVO

Este procedimiento trata de la auditoría realizada in situ del programa de las 5S.

La auditoría incluye todos los pasos de las 5S:

- S1 Separar innecesarios
- S2 Situar necesarios
- S3 Suprimir suciedad
- S4 Señalizar anomalías
- S5 Seguir mejorando

Las auditorías se organizarán de antemano.

CALIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA

Tras observar y, cuando sea necesario, tras ver pruebas objetivas, el corresponsal otorgará un juicio de valor a cada una de las preguntas correspondientes a cada paso.

- 5** Indica implantación y eficacia excelentes.
- 4** Indica implantación y eficacia completas.
- 3** Indica implantación satisfactoria y eficacia parcialmente satisfactorias.
- 2** Indica implantación y eficacia parciales.
- 1** Indica ningún o algún intento de implantación y ninguna eficacia.

A continuación, el ordenador expresará un porcentaje según la puntuación máxima posible de cada sección, teniendo en cuenta el factor de ponderación de cada pregunta.



Cada pregunta recibe una puntuación de “semáforo” que implica:

Rojo: es necesario actuar urgentemente

Amarillo: se puede mejorar

Verde: bueno

La puntuación final de la auditoría es la media de todas las acciones individuales revisadas.

Tenga en cuenta que la clasificación final puede estar entre -100% y +100%.

El nivel mínimo esperado de consecución es del 40 %, lo que indica que el programa está bajo control.

Si se alcanza un nivel del 70 %, el programa está funcionando lo mejor posible.



1 SEPARAR INNECESARIOS

F = FACTOR DE PONDERACIÓN

N.º	ACTIVIDADES	F	NIVEL	PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES DE AUDITORÍA / PRUEBAS DE OBJETIVOS
1.1	¿Saben todos los miembros del equipo por qué se está aplicando este programa?	10	5	10	
1.2	¿Se han establecido criterios para distinguir los elementos necesarios de los que son innecesarios?	10	5	10	
1.3	Papeles administrativos, señalización, manuales: en el área de trabajo solo está lo necesario. Los formularios, informes, pósters, etc. innecesarios y los papeles administrativos obsoletos no deberían ser visibles.	10	5	10	
1.4	¿Entienden los empleados el procedimiento para eliminar los elementos innecesarios?	10	5	10	
1.5	Herramientas, equipo y piezas de recambio: en el área de trabajo solo está lo necesario y en buenas condiciones de uso.	10	5	10	
1.6	Materiales, tintas, pegamentos, cintas: en el área de trabajo solo está lo necesario y en buenas condiciones de uso.	10	5	10	
1.7	Muebles: en el área de trabajo solo está lo necesario y en buenas condiciones. (Incluye los tableros de siluetas, roperos, mesas de trabajo, cubos desperdicio, etc.)	10	5	10	
1.8	Equipo de seguridad, EPP, peligros: en el área de trabajo solo están los equipos de seguridad y EPP necesarios y en las zonas de paso no hay cables ni peligros de tropiezos.	10	5	10	
1.9	¿Hay una zona específica para etiquetas rojas. Se han establecido normas de control.	10	5	10	
1.10	¿Hay un registro de etiquetas rojas. Pruebas de control: en la zona no hay elementos que superen la fecha de eliminación.	10	5	10	
1.11	¿Hay algún proceso para que los empleados continúen con las mejoras?	10	5	10	
		110	100%	110	



2 SITUAR NECESARIOS

F = FACTOR DE PONDERACIÓN

N.º	ACTIVIDADES	F	NIVEL	PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES DE AUDITORIA / PRUEBAS DE OBJETIVOS
2.1	Área útil: los lugares para materiales, cubos, contenedores, carretillas de mano, etc. están bien marcados y etiquetados.	10	5	10	
2.2	¿Está todo en su lugar específico? / ¿Sabes todos los miembros del grupo de trabajo dónde va cada elemento?	10	5	10	
2.3	¿Se puede ver fácilmente (de un vistazo) si los elementos están en su lugar?	10	5	10	
2.4	Hay un lugar específico de almacenamiento para herramientas y equipos, claramente identificado y se puede ver fácilmente si falta algo.	10	5	10	
2.5	Hay un lugar específico de almacenamiento para herramientas y equipos, cerca del operador para su uso.	10	5	10	
2.6	¿Se ha desarrollado un proceso para determinar qué cantidad de cada elemento va en cada área?	10	5	10	
2.7	Muebles: tienen un lugar específico.	10	5	10	
2.8	Papeles administrativos: están bien etiquetados, definidos, son visibles para los operarios y están lejos de las superficies de la maquinaria y de las protecciones.	10	5	10	
2.9	Seguridad: las mangueras, extintores, paradas de emergencia, interruptores, etc. son bien visibles. La distribución del espacio laboral permite salir fácilmente en caso de emergencia.	10	5	10	
2.10	Acceso al área laboral: ¿están identificados y despejados todos los pasillos y pistas para vehículos?	10	5	10	
2.11	Señalización de EPP: claramente visible si procede.	10	5	10	
2.12	Área laboral en general: se ha tenido en cuenta el diseño ergonómico, minimizar tener que alzar objetos, estirarse, desplazarse y la manipulación.	10	5	10	
2.13	Normas de almacenamiento: ¿se han establecido y se siguen?	10	5	10	
		130	100%	130	



3 SUPRIMIR SUCIEDAD

F = FACTOR DE PONDERACIÓN

N.º	ACTIVIDADES	F	NIVEL	PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES DE AUDITORÍA / PRUEBAS DE OBJETIVOS
3.1	Horarios de limpieza: colocados con las horas, frecuencia y responsabilidades. ¿Incluyen herramientas, métodos y fotos del nivel esperado?	10	5	10	
3.2	Punto de limpieza: el equipo está bien almacenado y listo para ser usado.	10	5	10	
3.3	Suelo del área de trabajo: limpio, sin aceite, restos, cajas vacías, materiales de embalaje, etc. La superficie no está rota y se puede limpiar fácilmente.	10	5	10	
3.4	Superficies de trabajo y de máquinas: están limpias y ordenadas.	10	5	10	
3.5	Herramientas, manuales, etiquetas, carteles y equipo: están limpios y utilizables y, en lo posible, guardados para que no se ensucien ni dañen.	10	5	10	
3.6	Contenedores, cubos, etc.: limpios y sin daños.	10	5	10	
3.7	¿Se elimina la basura cuando corresponde?	10	5	10	
3.8	Papeles administrativos: limpios, en buen estado (sin bordes doblados ni rotos), protegidos de la suciedad.	10	5	10	
3.9	Paredes, separaciones, barandillas, protecciones, etc. (según corresponda): limpios; las protecciones y barreras han de ser seguras y operativas.	10	5	10	
3.10	¿Entienden los empleados las expectativas?	10	5	10	
3.11	Condiciones de las máquinas: sin fugas aparentes, aceite, tinta, pegamento, etc.	10	5	10	
		110	100%	110	



4 SEÑALIZAR ANOMALÍAS

F = FACTOR DE PONDERACIÓN

N.º	ACTIVIDADES	F	NIVEL	PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES DE AUDITORÍA / PRUEBAS DE OBJETIVOS
4.1	Proceso de cambio de turno: ¿hay un sistema de lista de comprobación para el cambio?	10	5	10	
4.2	¿Utilizan todos las mejores prácticas actuales?	10	5	10	
4.3	¿Están documentados los procesos actuales?	10	5	10	
4.4	Tuberías: con códigos de color (aire, gas, vapor, etc.).	10	5	10	
4.5	Calibres e indicadores: ¿están marcados para poder detectar fácilmente cualquier variación?	10	5	10	
4.6	Conciencia de las 5S: ¿la gente que trabaja en el área conoce los requisitos de las 5S? Comprobar preguntando.	10	5	10	
4.7	Documentos: ¿están bien marcados y visibles los documentos de CQ, SOP, seguridad laboral (fechados, estado de revisión, etc.) para su revisión?	10	5	10	
4.8	Herramientas y equipo: ¿se han estandarizado en lo posible (p. ej., tamaños de tuercas y tornillos)?	10	5	10	
4.9	Conocimiento de las 5S: ¿se devuelven las herramientas y el equipo inmediatamente tras su uso? ¿Se eliminan frecuentemente el desperdicio de productos del área de trabajo?	10	5	10	
4.10	Consumibles: ¿se han establecido niveles mín./máx. de almacenamiento en el área de trabajo?	10	5	10	
4.11	¿Existe un sistema de comunicación que les ofrezca a los empleados la oportunidad de mejorar los procesos existentes?	10	5	10	
4.12	¿Entienden los empleados los procesos que les incumben?	10	5	10	
		120	100%	120	



5 SEGUIR MEJORANDO

F = FACTOR DE PONDERACIÓN

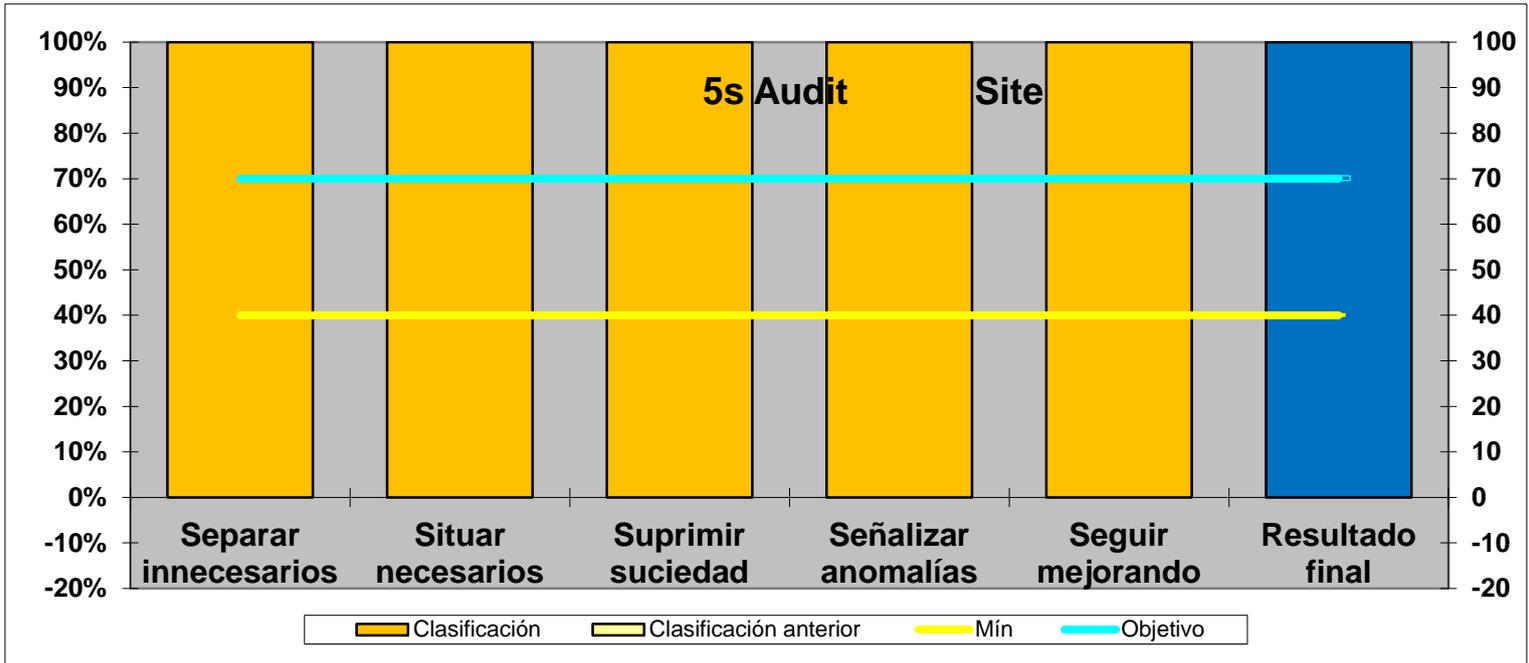
N.º	ACTIVIDADES	F	NIVEL	PUNTUACIÓN	OBSERVACIONES DE AUDITORÍA / PRUEBAS DE OBJETIVOS
5.1	Auditorías: las auditorías de las 5S en planta se realizan con la frecuencia y los niveles acordados. ¿Se puntúan y publican? ¿Están las acciones formalizadas y revisadas?	10	5	10	
5.2	Gestión visual: visualización de las 5S, esquemas, fotografías del antes y el después, etc.	10	5	10	
5.3	Reuniones del equipo de las 5S: ¿se realizan regularmente, se documentan, se establecen puntos acción, etc.?	10	5	10	
5.4	Plan de acción de mejoras: vigente, actualizado, publicado, visible para los operarios. Las acciones finalizan de manera puntual.	10	5	10	
5.5	Formación y compromiso: ¿hay pruebas que demuestren que se realizan? ¿Se incluye a todos los empleados nuevos o temporales (iniciación)?	10	5	10	
		50	100%	50	



SMURFIT KAPPA
INFORME DE AUDITORÍA DEL PROGRAMA DE LAS 5S

Planta: Cordovilla
 Fecha:

Proceso	Clasificación	Clasificación anterior	Mín	Objetivo
Separar innecesarios	100,0%		40	70
Situar necesarios	100,0%		40	70
Suprimir suciedad	100,0%		40	70
Señalizar anomalías	100,0%		40	70
Seguir mejorando	100,0%		40	70
Resultado final	100,0%		40	70





ANEXO III. Niveles de consecución de las 5S

Niveles de consecución de las 5S					
Nivel V: Mejora continua	Se identifican problemas de limpieza y se toman medidas para evitar desorden.	Los elementos que se necesitan se pueden coger en 30 segundos y se necesita un número mínimo de pasos.	Se han identificado posibles problemas y se han documentado las soluciones.	En las áreas de trabajos similares se comparten y utilizan métodos y estándares seguros de mantenimiento, inspecciones diarias y disposición del área de trabajo.	Se han eliminado las causas y las acciones de mejora se centran en el desarrollo de métodos preventivos.
Nivel IV: Centrarse en la fiabilidad	El área de trabajo tiene documentado el mantenimiento, responsabilidades y calendario, y se siguen las tareas de manera consistente.	Los elementos que se necesitan en el área de trabajo son un número mínimo y están bien colocados para cogerlos y usarlos.	La inspección se realiza todos los días durante la limpieza de las áreas de trabajo, de equipo y suministros	Todos los miembros del grupo siguen métodos y estándares seguros de mantenimiento, inspecciones diarias y disposición del área de trabajo, que están documentados.	Las fuentes y la frecuencia de los problemas están documentados como parte del trabajo rutinario; las causas se han identificado y se han desarrollado acciones preventivas.
Nivel III: Hacerlo visual	Se ha realizado la limpieza inicial y se han identificado y corregido las fuentes de desorden y derrames.	Se ha perfilado el contorno de los elementos que se necesitan, las ubicaciones específicas están bien etiquetadas y se han determinado las cantidades necesarias.	Se han establecido y marcado controles visuales e identificadores del área de trabajo, equipo, archivos y suministros.	El grupo de trabajo ha documentado todos los acuerdos acerca de controles visuales, etiquetado de elementos y las cantidades pertinentes de los elementos que se necesitan.	El grupo de trabajo comprueba de manera rutinaria el área para mantener los acuerdos de las 5S.
Nivel II: Centrarse en lo básico	Se han identificado los elementos necesarios y los innecesarios. Los innecesarios se han eliminado del área de trabajo.	Los elementos que se necesitan están almacenados de manera segura y organizados según la frecuencia de uso.	Se han identificado los principales elementos del área de trabajo que hay que comprobar y se han documentado niveles aceptables de rendimiento.	El grupo de trabajo ha documentado los acuerdos de los elementos necesarios, organización y controles del área de trabajo.	Se determina el nivel inicial de las 5S y se documenta el desarrollo y se publica en el área de trabajo.
Nivel I: Primeros pasos	Elementos necesarios e innecesarios mezclados por todo el área de trabajo.	Los elementos están colocados de manera aleatoria por todo el lugar de trabajo.	Los principales elementos del área de trabajo no están identificados ni marcados.	Los métodos del área de trabajo no se siguen de manera consistente y no están documentados.	El área de trabajo se comprueba de manera aleatoria y no hay una medición visual de las 5S.
Coloque una marca verde en el lugar en donde se encuentre cada zona en los niveles de consecución de las 5S.	Organización	Orden	Limpieza	Control Visual	Disciplina y Hábito