

MÁSTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TRABAJO FIN DE MÁSTER



Miguel Hernández

**IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 5S PARA LA MEJORA
DE LOS LUGARES DE TRABAJO EN LABORATORIOS
GRIFOLS**

Fecha presentación: Septiembre 2018

Autor: Fátima González Reina

Tutor: Francisco José Román

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

CONTENIDO

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	5
2.1 ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA 5S?	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. OBJETIVOS.....	11
5. IMPLANTACIÓN MÉTODO 5S	12
5.1 SEPARAR INNECESARIOS-SELECCIÓN-CLASIFICAR-ORGANIZAR (SEIRI).....	12
5.1.1 PROPUESTAS	36
5.2 SITUAR NECESARIOS-ORDEN (SEITON)	39
5.2.1 PROPUESTAS	46
5.3 SUPRIMIR SUCIEDAD-LIMPIEZA (SEISO)	48
5.3.1 PROPUESTAS.....	49
5.4 SEÑALIZAR ANOMALÍAS-MANTENIMIENTO-ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	50
5.4.1 PROPUESTAS.....	52
1. Asignación de responsabilidades.....	52
2. Integrar las tareas 3S en los deberes de trabajo regular.....	53
3. Chequear el nivel de mantenimiento de las 3S.....	54
5.5 SEGUIR MEJORANDO-DISCIPLINA (SHITSUKE).....	55
5.5.1 PROPUESTAS.....	56
6. RESULTADOS	60
7. CONCLUSIONES.....	65
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
9. ANEXOS.....	67
1. FICHAS DE ACCIONES REALIZADAS PARA PANEL INFORMATIVO	67
2. FORMATO DE PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS	72
3. FORMATO DE PROCEDIMIENTO PARA CATELERIA.....	82

	<p style="text-align: center;">TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Accidentes enero 2018 (caídas de personas).....	10
Figura 2. Accidentes enero 2018 (traspies, tropezón, resbalón sin caída).....	11
Figura 3. Accidentes enero 2018 (golpes).....	11
Figura 4. Diagrama flujo para la clasificación	13
Figura 5. Bateas en medio de sala	15
Figura 6. Varilla para quitar atranque.....	15
Figura 7. Mesa para mantenimiento.....	15
Figura 8. Sacos encima de bateas.....	15
Figura 9. Restos encima de horno.....	16
Figura 10. Restos en plataforma de tolva.....	16
Figura 11. Sacos en asas de carro	16
Figura 12. Herramientas dentro de resguardos de seguridad.....	16
Figura 13. Elementos encima resguardo de seguridad.....	17
Figura 14. Suciedad en el suelo.....	17
Figura 15. Bateas en medio de sala.....	17
Figura 16. Herramientas escondidas	17
Figura 17. Bateas en zonas de paso.....	18
Figura 18. Carros en zonas de paso.....	18
Figura 19. Elementos debajo de cinta.....	18
Figura 20. Bolígrafos pegados con precinto.....	18
Figura 21. Herramientas sin sitio determinado.....	19
Figura 22. Saco anudado en equipo para restos	19
Figura 23. Cilindros guardados en equipo.....	19
Figura 24. Mesa de trabajo.....	19
Figura 25. Suciedad en el suelo.....	20
Figura 26. Precintos en plataforma equipo.....	20
Figura 27. Bateas desordenadas.....	20
Figura 28. Batea en el suelo con varios elementos.....	20
Figura 29. Carteles sin formato establecido.....	21
Figura 30. Guantes abandonados encima de mesa	21
Figura 31. Mesa auxiliar de trabajo.....	21
Figura 32. Bateas en zonas de paso.....	21
Figura 33. Bateas y sacos a la entrada del SAP.....	22
Figura 34. Bateas en zona de paso	22
Figura 35. Elementos encima de horno.....	22
Figura 36. Tiras de precinto preparadas	22
Figura 37. Mesa auxiliar de trabajo.....	23
Figura 38. Carros y bateas en sala.....	23
Figura 39. Bateas en sala.....	23
Figura 40. Carros en sala.....	24
Figura 41. Restos en sala.....	24

	<p style="text-align: center;">TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Figura 42. Restos encima de horno	24
Figura 43. Mesa de trabajo	25
Figura 44. Detalle mesa auxiliar	25
Figura 45. Detalle cubos desechos	25
Figura 46. Mesa auxiliar	26
Figura 47. Sacos en asas de cinta	26
Figura 48. Mesa de trabajo	26
Figura 49. Zonas de paso.....	26
Figura 50. Sacos en zonas de paso	27
Figura 51. Elementos debajo de cinta.....	27
Figura 52. Mesa de responsables	27
Figura 53. Detalle mesa responsables	27
Figura 54. Carros en sala.....	28
Figura 55. Restos en suelo.....	28
Figura 56. Plano dividido en zonas	32
Figura 57. Inventario elementos en sala (zona 1).....	33
Figura 58. Inventario elementos en sala (zona 2).....	33
Figura 59. Inventario elementos en sala (zona 3 y leyenda)	34
Figura 60. Formato pegatinas y tarjetas rojas.....	37
Figura 61. Plano dividido en secciones	40
Figura 62. Material localizado por secciones	41
Figura 63. Captura de parte del listado entregado al jefe de departamento.....	42
Figura 64. Señalización riesgo térmico en horno.....	42
Figura 65. Detalle horno conectores.....	42
Figura 66. Señalización riesgo aplastamiento de manos y eléctrico	43
Figura 67. Mesa responsables.....	43
Figura 68. Detalle mesa de responsables.....	43
Figura 69. Mesa auxiliar colpitt	44
Figura 70. Mesa auxiliar equipo 79-80	44
Figura 71. Cambios en cortadora de tubo M-153.....	45
Figura 72. Detalle cortadora de tubo	45
Figura 73. Cajonera de guantes a la entrada de Alta Frecuencia.....	45
Figura 74. Nuevo taburete en sala	46
Figura 75. Registro de limpieza en sala	49
Figura 76. Registro de limpieza de uno de los equipos.....	49
Figura 77. Modelo posible para punto de limpieza	49
Figura 78. Ejemplo de panel 5S	57

	<p style="text-align: center;">TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato para el registro de elementos necesarios.....	29
Tabla 2. Formato para el registro de elementos innecesarios.....	30
Tabla 3. Formato para el registro de pendientes de clasificar	31
Tabla 4. Formato para el registro de acciones de mejora 5S.....	35
Tabla 5. Lista de tarjetas rojas para procesar	38
Tabla 6. Asignación de responsabilidades.....	52
Tabla 7. Cuadro para asignación de tareas 5S.....	53
Tabla 8. Chequeo para evaluar Organización, Orden y Limpieza.....	54
Tabla 9. Formato formulario auditoría	59

1. RESUMEN

Como finalización a la impartición del Máster en Prevención de Riesgos Laborales, llevado a cabo por la Universidad Miguel Hernández se redacta el presente documento con el fin de mostrar lo aprendido; y hacerlo a través de una implantación real de la metodología 5S en una empresa farmacéutica. En esta se verán las diferentes fases que conlleva una adecuación de una parte de la fábrica con la metodología 5S y las ventajas que se derivan de su correcta implantación para la seguridad y salud de los trabajadores.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA 5S?

Es un principio de orden y limpieza de origen Japonés. El movimiento de las 5S se originó hace más de 40 años, a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora continua de la calidad. Su objetivo era eliminar obstáculos que impidieran una producción eficiente, lo que trajo también consigo una mejora importante en la higiene y seguridad durante los procesos productivos. Con una gran aplicación que abarca un gran rango, por ejemplo, desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles hasta el escritorio de una secretaria administrativa.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

Se llama estrategia de las 5S porque representa acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro para trabajar. Estas cinco palabras son:

- Clasificar (Seiri)
Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Descartar lo innecesario.
- Orden (Seiton)
Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!
- Limpieza (Seiso)
Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, suelo, equipos, etc.
- Estandarizar (Seiketsu)
Estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.
- Disciplina (Shitsuke)
Entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

Las tres primeras S producen cambios significativos en la organización del trabajo, la cuarta S refuerza las tres anteriores ayudando a identificar las situaciones anómalas en el día a día y la quinta S consolida todo el planteamiento.

Cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perdemos la eficiencia y la moral en el trabajo se reduce. La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo una fábrica limpia y segura nos permite conseguir las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral en el trabajo
- Aumenta la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera en la máquina.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participa en la elaboración de procedimientos de limpieza.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen el proceso productivo.
- Conservar el sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S.
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción justo a tiempo, control total de la calidad y mantenimiento productivo total.
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

3. JUSTIFICACIÓN

Grifols es un grupo empresarial español especializado en el sector farmacéutico-hospitalario y la producción de plasma y hemoderivados. Las instalaciones que Grifols tiene en sus dos complejos en Murcia ocupan una superficie total de 13.000 metros cuadrados y están dedicadas a la producción de sueros intravenosos en envases flexible y bolsa para la extracción y conservación de componentes sanguíneos. La producción de soluciones parenterales de la planta está automatizada y con la tecnología más avanzada en este tipo de procesos. Con una capacidad total de producción de hasta 40 millones de unidades de soluciones intravenosas en bolsa de polipropileno.

Además la planta también fabrica unos 7 millones de unidades de bolsas para la extracción y conservación de componentes sanguíneos.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

Para la realización del presente proyecto nos centraremos en la zona de fábrica denominada Alta Frecuencia, en esta se desarrollan las siguientes actividades:

- Fabricación de bolsas de polipropileno
- Fabricación de bolsas de PVC
- Fabricación de perfiles con cubetas para el análisis en laboratorio

Las bolsas son de diferentes formatos tanto en diseño como en capacidad (50ml, 100ml, 500ml, 1000ml) de la misma.

Unas serán dosificadas con suero en otras zonas de producción de la fábrica y otras son destinadas para la extracción de sangre.

Por todo esto y según nos estable la Ley 31/1195, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, de acuerdo con el artículo 6, serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores; también en su artículo 16 nos dice, el empresario deberá evaluar los riesgos con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Así mismo, el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su artículo 3 sobre las obligaciones generales de empresario nos dice; los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización. Instalaciones de servicios o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material locales de primeros auxilios. Y en su anexo II sobre Orden, limpieza y mantenimiento, dice:

1. Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

2. Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

3. Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

El orden y la limpieza tienen una marcada influencia en los accidentes laborales. Un buen estado de orden y limpieza elimina numerosos riesgos de accidentes, mejora la productividad y crea hábitos de trabajo correctos.

Por tanto, para garantizar un grado de seguridad aceptable, se hace necesario mantener un lugar de trabajo limpio y ordenado. Muchos de los accidentes que se producen por golpes y caídas son consecuencia de un ambiente desordenado o sucio. Ejemplos de ambiente desordenado y sucio son situaciones como: suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar, acumulación de desperdicios, etc.

El Ministerio de Empleo y Seguridad Social en sus datos estadísticos de Enero de 2018, calcula un total de 39.523 accidentes de trabajo con baja en jornada, de los cuales, 4.957 son debidos a caídas al mismo nivel, 260 a caídas de personas por resbalón o tropiezo con caída sin especificar, 100 por pisar objetos cortantes o punzantes (Figura 1) y 1.760 por caminar con dificultad, traspíés, tropezón sin caída, resbalón sin caída, etc.(Figura 2) , 10.076 por golpes contra objetos inmóviles con trabajador en movimiento (Figura 3).

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Con estos datos queda evidenciada la importancia que tiene mantener ordenados y limpios los lugares de trabajo, para reducir en la medida de lo posible todos los riesgos que puedan ocasionar para los trabajadores.

En caso de nuestra zona de estudio los accidentes que más nos aparecerían debido a este desorden son los accidentes debido a resbalones y golpes con objetos.

ACCIDENTES DE TRABAJO					ATR			
ATR-A7. ACCIDENTES DE TRABAJO CON BAJA, EN JORNADA E IN ITINERE, SEGÚN GRAVEDAD, POR DESVIACIÓN QUE PRODUJO EL ACCIDENTE								
Avance enero 2018								
	EN JORNADA				IN ITINERE			
	Total	Leves	Graves	Mortales	Total	Leves	Graves	Mortales
Pérdida de control total o parcial de equipos de trabajo o materiales	5.705	5.652	51	2	180	180	-	-
Pérdida (total o parcial) de control - de máquina, incluido el arranque intempestivo, así como de la materia sobre la que se trabaje con la máquina	535	521	13	1	2	2	-	-
Pérdida (total o parcial) de control - de medio de transporte, o de equipo de carga, con o sin motor (1)	511	502	8	1	158	158	-	-
Pérdida (total o parcial) de control - de herramienta manual con motor o sin motor, así como de la materia sobre la que se trabaje con la herramienta	1.838	1.826	12	-	-	-	-	-
Pérdida (total o parcial) de control - del objeto o material (transportado, desplazado, manipulado, etc.)	2.517	2.503	14	-	11	11	-	-
Pérdida (total o parcial) de control - del animal	45	44	1	-	1	1	-	-
Pérdida de control total o parcial de equipos de trabajo o materiales - Sin especificar	259	256	3	-	8	8	-	-
Caida de personas - Resbalón o tropezón con caída	6.992	6.899	90	3	1.418	1.405	13	-
Caída de una persona - desde una altura	1.775	1.724	48	3	154	153	1	-
Caída de una persona - al mismo nivel	4.957	4.916	41	-	1.235	1.224	11	-
Caída de personas - Resbalón o tropezón con caída - Sin especificar	260	259	1	-	29	28	1	-
Movimiento del cuerpo sin esfuerzo físico añadido	7.671	7.651	20	-	356	356	-	-
Pisar un objeto cortante o punzante	100	100	-	-	1	1	-	-
Arrodillarse, sentarse, apoyarse contra	252	252	-	-	3	3	-	-
Quedar atrapado, ser arrastrado, por algún elemento o por el impulso de éste	404	398	6	-	27	27	-	-
Movimientos no coordinados, gestos intempestivos, inoportunos	6.157	6.148	9	-	294	294	-	-
Movimiento del cuerpo sin esfuerzo físico añadido - Sin especificar	758	753	5	-	31	31	-	-
Movimiento del cuerpo como consecuencia de o con esfuerzo físico	12.591	12.574	17	-	314	313	1	-
Levantar, transportar, levantarse	5.536	5.527	9	-	24	24	-	-
Empujar, tirar de	1.871	1.868	3	-	12	12	-	-
Depositar una carga, un objeto, agacharse	1.130	1.129	1	-	-	-	-	-
Al girarse o manipular en rotación, en torsión de una carga, un objeto	1.454	1.454	-	-	14	14	-	-

Figura 1. Accidentes enero 2018 (caídas de personas)

Fuente. Ministerio de Empleo y Seguridad

ACCIDENTES DE TRABAJO

ATR

ATR-A7. ACCIDENTES DE TRABAJO CON BAJA, EN JORNADA E IN ITINERE, SEGÚN GRAVEDAD, POR DESVIACIÓN QUE PRODUJO EL ACCIDENTE

Avance enero 2018

	EN JORNADA				IN ITINERE			
	Total	Leves	Graves	Mortales	Total	Leves	Graves	Mortales
Caminar con dificultad, traspies, tropezón sin caída, resbalón sin caída	1.760	1.758	2	-	252	251	1	-
Movimiento del cuerpo consecuencia de o con esfuerzo físico - Sin especificar	840	838	2	-	12	12	-	-
Sorpresa, miedo, violencia, agresión, amenaza, presencia	561	554	7	-	33	32	1	-
Sorpresa, miedo	68	66	2	-	8	8	-	-
Violencia, agresión, amenaza - entre miembros de la empresa	37	37	-	-	1	1	-	-
Violencia, agresión, amenaza - ejercida por personas ajenas a la empresa	274	273	1	-	14	13	1	-
Agresión, empujón - por animales	100	96	4	-	3	3	-	-
Presencia de la víctima o de una tercera persona que represente un peligro	26	26	-	-	2	2	-	-
Sorpresa, miedo, violencia, agresión, amenaza, presencia - Sin especificar	56	56	-	-	5	5	-	-

Figura 2. Accidentes enero 2018 (traspies, tropezón, resbalón sin caída)

Fuente. Ministerio de Empleo y Seguridad

ACCIDENTES DE TRABAJO

ATR

ATR-A8. ACCIDENTES DE TRABAJO CON BAJA, EN JORNADA E IN ITINERE, SEGÚN GRAVEDAD, POR FORMA O CONTACTO QUE PRODUJO LA LESIÓN

Avance enero 2018

	EN JORNADA				IN ITINERE			
	Total	Leves	Graves	Mortales	Total	Leves	Graves	Mortales
Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento	10.076	9.973	100	3	1.637	1.623	14	-
Golpe sobre o contra resultado de una caída del trabajador	6.398	6.311	84	3	1.284	1.271	13	-
Golpe resultado de un tropiezo sobre o contra un objeto inmóvil	3.038	3.026	12	-	320	319	1	-
Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento - Sin especificar	640	636	4	-	33	33	-	-
Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión con	5.640	5.591	49	-	289	289	-	-
Choque o golpe contra un objeto o fragmentos - proyectados	740	736	4	-	8	8	-	-
Choque o golpe contra un objeto - que cae o se desprende	2.346	2.318	28	-	33	33	-	-
Choque o golpe contra un objeto - en balanceo o giro	1.065	1.060	5	-	26	26	-	-
Choque o golpe contra un objeto, incluidos los vehículos - trabajador inmóvil	517	513	4	-	111	111	-	-
Colisión con un objeto, vehículo o persona - trabajador en movimiento	646	641	5	-	87	87	-	-
Golpe de mar	4	4	-	-	-	-	-	-
Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión con - Sin especificar	322	319	3	-	24	24	-	-
Contacto con agente material, cortante, punzante, duro	3.583	3.561	22	-	7	7	-	-
Contacto con un agente material cortante - cuchillo, hoja, etc.	2.560	2.545	15	-	2	2	-	-
Contacto con un agente material punzante - clavo, herramienta afilada, etc.	401	399	2	-	1	1	-	-
Contacto con un agente material que araíe - rallador, lija - o duro	180	180	-	-	2	2	-	-
Contacto con agente material, cortante, punzante, duro - Sin especificar	442	437	5	-	2	2	-	-
Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación	1.219	1.174	40	5	27	26	1	-
Quedar atrapado, ser aplastado - en algo en movimiento	307	297	10	-	8	8	-	-
Quedar atrapado, ser aplastado - bajo algo en movimiento	198	186	7	5	1	1	-	-
Quedar atrapado, quedar aplastado - entre algo en movimiento y otro objeto	566	555	11	-	16	15	1	-
Amputación, seccionamiento de un miembro, una mano o un dedo	50	41	9	-	-	-	-	-
Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación - Sin especificar	98	95	3	-	2	2	-	-
Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.	15.363	15.347	16	-	401	400	1	-
Sobreesfuerzo físico - sobre el sistema musculoesquelético	15.080	15.066	14	-	395	394	1	-
Exposición a radiaciones, ruido, luz o presión	43	43	-	-	1	1	-	-
Trauma psíquico	32	31	1	-	-	-	-	-
Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc. - Sin especificar	208	207	1	-	5	5	-	-

Figura 3. Accidentes enero 2018 (golpes)

Fuente. Ministerio de Empleo y Seguridad

4. OBJETIVOS

- Disminuir riesgos potenciales de accidentes laborales, en consecuencia, reducir costos asociados a los mismos, así como, a enfermedades ocupacionales.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

- Conseguir que las zonas de paso no estén obstaculizadas.
- Liberar espacio útil en planta.
- Reducir los tiempos de acceso a material, herramientas y otros elementos de trabajo.
- Mejorar el control visual de stock de repuestos, elementos de producción.
- Facilitar el control visual de materias primas que se van agotando.
- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- En caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentido de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo (la limpieza es inspección)
- Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objetivo de eliminar sus causas primarias.
- Respeto por las normas y estándares para conservar el sitio de trabajo impecable.

5. IMPLANTACIÓN MÉTODO 5S

5.1 SEPARAR INNECESARIOS -SELECCIÓN –CLASIFICAR - ORGANIZAR (SEIRI)

La Organización significa retirar de los lugares de trabajo todos los elementos que no se necesitan para la producción u operaciones actuales .Se trata de identificar los elementos necesarios e innecesarios, deshacerse de los innecesarios y evitar que vuelvan aparecer. Implica dejar solo lo mínimo esencial (cuando haya duda, descartar). Para ello vamos a definir algunos conceptos importantes en esta fase:

Necesarios: aquellos elementos o materiales que, sin ningún tipo de duda, vamos a necesitar en el futuro.

Innecesarios: aquellos elementos que no tenemos previsto utilizar en un futuro o plazo concreto.

Pendientes de clasificar: serán los que tenemos duda acerca de la necesidad de su uso futuro.

Jaula: zona en la que almacenamos temporalmente los innecesarios y los pendientes de clasificar.

Aplicaremos la Organización a máquinas, útiles, bateas, herramientas, plantillas, cuchillas y otros equipos de la fabricación, del mismo modo que a elementos de los stocks de materiales (Figura 4).

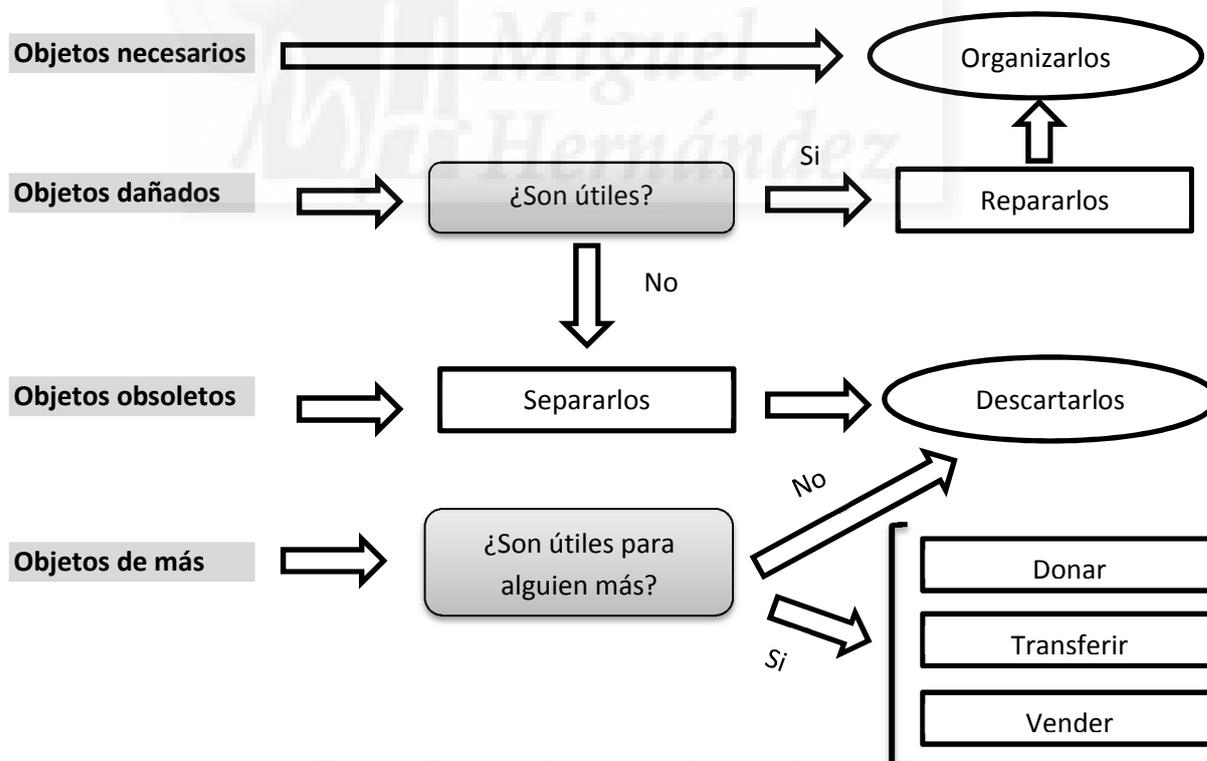


Figura 4. Diagrama flujo para la clasificación

Fuente. Instituto Politécnico Nacional

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

En esta primera fase, se realizaron visitas a la zona de fábrica donde se quiere implantar la metodología 5S, con el propósito de tomar las primeras fotos y ver el estado de la misma; también nos ayudó a entender un poco más el proceso productivo. Desde este primer momento los trabajadores por lo general se mantuvieron muy participativos y fueron contando los problemas que se encuentran diariamente en cuanto a la falta de espacio por la acumulación de materias primas, producto y demás elementos.

La primera visita ya dejó ver la falta de espacio o mal aprovechamiento del mismo, da la sensación de que hubiese más materia prima por toda la sala repartida de la que realmente se necesita inmediatamente, con la consiguiente dificultad para el trabajador de encontrar lo que busca y tener que levantar varias bateas hasta dar con ello. Se puede ver con claridad como las zonas de paso frecuentemente son invadidas por todos estos elementos que manejan en la sala y también se observan restos de los materiales usados para elaborar el producto por el suelo, que nos da una sensación de suciedad.

De la charla con algún trabajador nos enteramos que existen unos horarios para sacar las bolsas con desechos de producción, otra cosa que visualmente nos llamó la atención y no muy gratamente, es la disposición de estas mencionadas bolsas (amarillas) en las asas de los resguardos de seguridad de las máquinas, esperando a ser utilizadas.

A continuación adjuntamos unas imágenes que nos muestran el estado inicial de la zona de estudio (Figuras de la 5 a la 55):



Figura 5. Bateas en medio de sala

Fuente. Elaboración propia

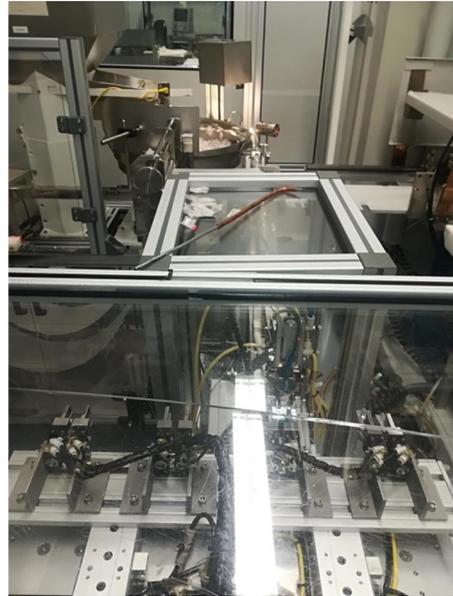


Figura 6. Varilla para quitar atranque

Fuente. Elaboración propia



Figura 7. Mesa para mantenimiento

Fuente. Elaboración propia



Figura 8. Sacos encima de bateas

Fuente. Elaboración propia



Figura 9. Restos encima de horno

Fuente. Elaboración propia



Figura 10. Restos en plataforma de tolva

Fuente. Elaboración propia



Figura 11. Sacos en asas de carro

Fuente. Elaboración propia

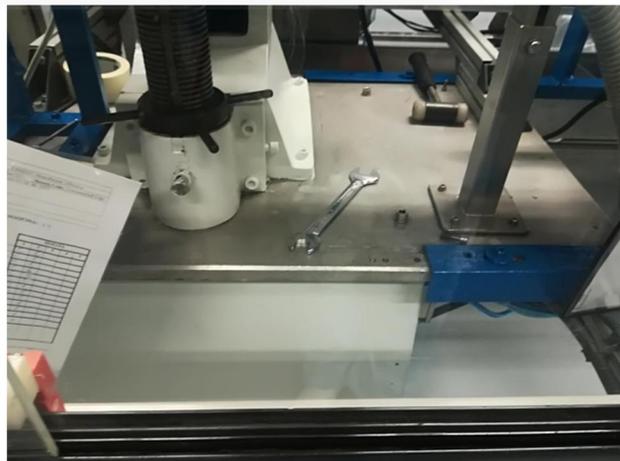


Figura 12. Herramientas dentro de resguardos de seguridad

Fuente. Elaboración propia

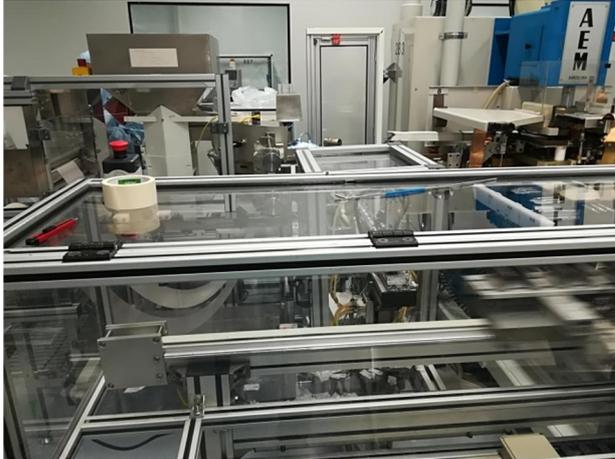


Figura 13. Elementos encima resguardo de seguridad

Fuente. Elaboración propia

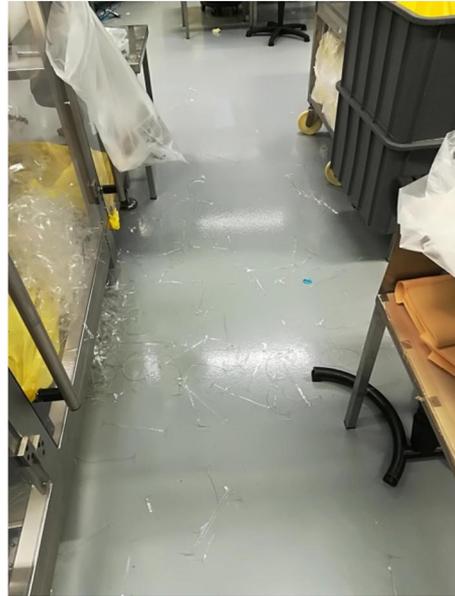


Figura 14. Suciedad en el suelo

Fuente. Elaboración propia



Figura 15. Bateas en medio de sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 16. Herramientas escondidas

Fuente. Elaboración propia



Figura 17. Bateas en zonas de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 18. Carros en zonas de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 19. Elementos debajo de cinta

Fuente. Elaboración propia



Figura 20. Bolígrafos pegados con precinto

Fuente. Elaboración propia



Figura 21. Herramientas sin sitio determinado

Fuente. Elaboración propia

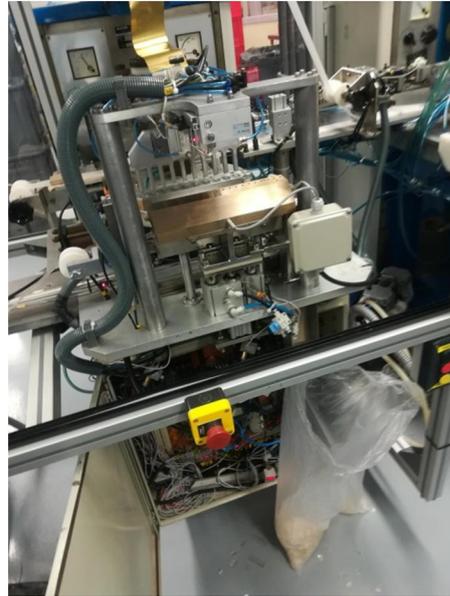


Figura 22. Saco anudado en equipo para restos

Fuente. Elaboración propia



Figura 23. Cilindros guardados en equipo

Fuente. Elaboración propia



Figura 24. Mesa de trabajo

Fuente. Elaboración propia



Figura 25. Suciedad en el suelo

Fuente. Elaboración propia

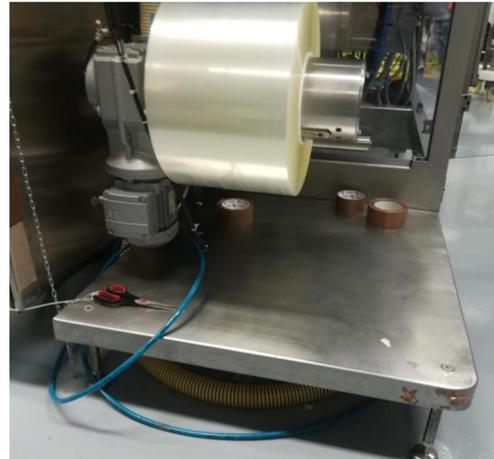


Figura 26. Precintos en plataforma equipo

Fuente. Elaboración propia



Figura 27. Bateas desordenadas

Fuente. Elaboración propia



Figura 28. Batea en el suelo con varios elementos

Fuente. Elaboración propia



Figura 29. Carteles sin formato establecido

Fuente. Elaboración propia



Figura 30. Guantes abandonados encima de mesa

Fuente. Elaboración propia



Figura 31. Mesa auxiliar de trabajo

Fuente. Elaboración propia



Figura 32. Bateas en zonas de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 33. Bateas y sacos a la entrada del SAP

Fuente. Elaboración propia



Figura 34. Bateas en zona de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 35. Elementos encima de horno

Fuente. Elaboración propia



Figura 36. Tiras de precinto preparadas

Fuente. Elaboración propia



Figura 37. Mesa auxiliar de trabajo

Fuente. Elaboración propia



Figura 38. Carros y bateas en sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 39. Bateas en sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 40. Carros en sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 41. Restos en sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 42. Restos encima de horno

Fuente. Elaboración propia



Figura 43. Mesa de trabajo

Fuente. Elaboración propia



Figura 44. Detalle mesa auxiliar

Fuente. Elaboración propia



Figura 45. Detalle cubos desechos

Fuente. Elaboración propia



Figura 46. Mesa auxiliar

Fuente. Elaboración propia



Figura 47. Sacos en asas de cinta

Fuente. Elaboración propia



Figura 48. Mesa de trabajo

Fuente. Elaboración propia



Figura 49. Zonas de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 50. Sacos en zonas de paso

Fuente. Elaboración propia



Figura 51. Elementos debajo de cinta

Fuente. Elaboración propia

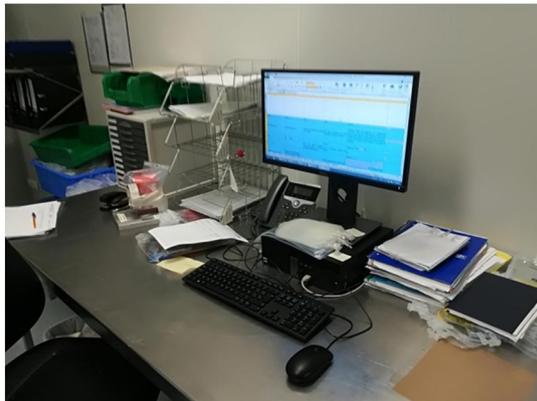


Figura 52. Mesa de responsables

Fuente. Elaboración propia



Figura 53. Detalle mesa responsables

Fuente. Elaboración propia



Figura 54. Carros en sala

Fuente. Elaboración propia



Figura 55. Restos en suelo

Fuente. Elaboración propia

El siguiente paso será la elaboración de las fichas para inventariar los materiales necesarios e innecesarios (Tabla 1 y Tabla 2).

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_REG-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
REGISTRO DE NECESARIOS						

Nº	Descripción	Cantidad	Frecuencia Uso	Nº o nombre del equipo donde se usa	Ubicación	Observaciones

Tabla 1. Formato para el registro de elementos necesarios

Fuente. Elaboración propia

	TRABAJO FIN DE MÁSTER		Autor: Fátima González Reina		
			Tutor: Francisco José Román		

GRIFOLS	Reference:	LG_REG-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:	Reason Code:	Uncontrolled Copy
REGISTRO DE INNECESARIOS					

Nº	Descripción:	Cantidad	Ubicación	Decisión*	Observaciones/Causas aparición

*Reparar, donar, transferir, vender, descartar, etc.

Tabla 2. Formato para el registro de elementos innecesarios

Fuente. Elaboración propia

Los pendientes de clasificar también quedarán recogidos en un registro (Tabla 3) una vez que han sido hallados, para facilitar su identificación al JUP (jefe de unidad de producción), cuya labor posterior será decidir qué hacer con ellos (repararlos, descartarlos, donar, transferir, vender, etc.).

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_REG-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code: Uncontrolled Copy
REGISTRO DE PENDIENTES DE CLASIFICAR					

Nº	Descripción	Cantidad	Fecha	Observaciones

Frecuencia revisión de la jaula:

Semanal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>
Anual	<input type="checkbox"/>

Realizado por:

Tabla 3. Formato para el registro de pendientes de clasificar

Fuente. Elaboración propia

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Para el extenso trabajo de inventariar los elementos encontrados en sala tanto necesarios, innecesarios y pendientes de clasificar, se dividió el área de estudio en diferentes zonas sobre plano (Figura 56) y una vez que teníamos toda la información, se elaboró un Excel (Figuras 57,58 y 59) para que nos permitiera filtrarla por diferentes campos (equipos, fecha, hora, descripción del elemento, etc.).

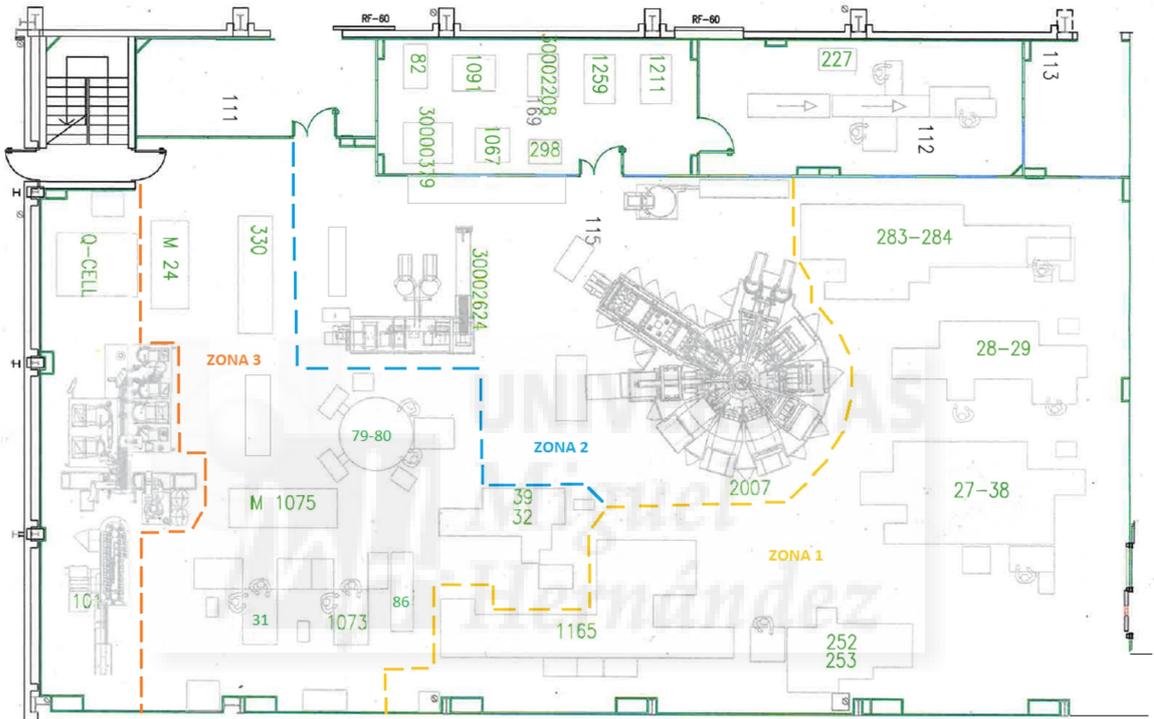


Figura 56. Plano dividido en zonas

Fuente. Elaboración propia

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Nº	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	Nº EQUIPO DONDE SE USA	CANTIDAD REAL	NECESARIOS MÍNIMOS	NECESARIOS MÁXIMOS	FRECUENCIA DE USO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES CAUSA APARICIÓN	DECISIÓN	SECCIONES
37	44	09/02/08	11:00-12:00	etiquetas de puntos naranjas	28-29				mesa auxiliar			
38	45	09/02/08	9:20-11:45	bolsa N° rechazado	28-29				mesa auxiliar			
39	46	09/02/08	11:00-12:00	sacos para producto terminado	28-29				mesa auxiliar			
40	45	13/02/08	12:50-14:00	sacos para producto terminado	28-29				en el equipo	equipo está parado		
41	47	09/02/08	11:00-12:00	ordenador y cargador	28-29				mesa de trabajo			
42	47	13/02/08	12:50-14:00	balatina	28-29				mesa de trabajo			
43	48	13/02/08	12:50-14:00	libreta	28-29				mesa auxiliar			
44	49	13/02/08	12:50-14:00	libreta	28-29				mesa de trabajo			
45	50	13/02/08	12:50-14:00	maletín	28-29				en el suelo junto a mesa de trabajo	con láminas y sacos grandes		
51	13/02/08	12:50-14:00	carro grande de láminas		27-38				pared equipo 2007			FORMA PARTE DE LA SECCIÓN A
52	13/02/08	12:50-14:00	varilla para quitar atranque		27-38				encima de uno de los melcochales de seguridad del equipo	restos de conectores encima del equipo que da aspecto de suciedad		
53	13/02/08	12:50-14:00	mesa de trabajo		27-38				junto al equipo	18 planos de tipos de bolsa		
54	30/02/08	9:20-11:45	archivador		27-38				colgado pared m/miload	18 planos de tipos de bolsa		
55	09/02/08	11:00-12:00	cubo desechos		27-38				colgado pared m/miload	18 planos de tipos de bolsa		
56	09/02/08	11:00-12:00	archivador		27-38				apoyado parte de atrás del equipo.	equipo está parado		
57	09/02/08	11:00-12:00	cubo desechos		27-38				cerca panel eléctrico			
58	30/02/08	9:20-11:45	funda cartel		27-38				al lado mesa auxiliar			
59	30/02/08	9:20-11:45	funda cartel		27-38				colgado pared m/miload	vacía		
60	09/02/08	11:00-12:00	funda cartel		27-38				colgado pared m/miload	vacía		
61	09/02/08	11:00-12:00	funda cartel		27-38				colgado pared m/miload	vacía		
62	30/02/08	9:20-11:45	documentos		27-38				colgado en el panel eléctrico del equipo	registro de limpieza, control proceso de fabricación y manual funcionamiento		
63	09/02/08	11:00-12:00	documentos		27-38				colgado en el panel eléctrico del equipo	registro de limpieza, control proceso de fabricación y manual funcionamiento		
64	09/02/08	11:00-12:00	documentos		27-38				colgado en el panel eléctrico del equipo	registro de limpieza, control proceso de fabricación y manual funcionamiento		
65	09/02/08	11:00-12:00	documentos		27-38				colgado en el panel eléctrico del equipo	registro de limpieza, control proceso de fabricación y manual funcionamiento		
66	30/02/08	9:20-11:45	bolsas producto terminado		27-38				pared equipo 2007	vacías (más tarde con bobina de tubo)		SECCIÓN 27
67	30/02/08	9:20-11:45	bolsas producto terminado		27-38				pared m/miload, junto a mesa auxiliar de trabajo			SECCIÓN 27
68	30/02/08	9:20-11:45	caja de herramientas		27-38				en el suelo	tapado, sin usar y con dos rollos		
69	30/02/08	9:20-11:45	bobinador		27-38				al lado del equipo	tapado, sin usar y con dos rollos		
70	13/02/08	11:00-12:00	bobinador		27-38				al lado del equipo	sin usar y con dos rollos		
71	13/02/08	11:00-12:00	bobinador		27-38				al lado del equipo	sin usar y con dos rollos		
72	13/02/08	11:00-12:00	bobinador		27-38				al lado del equipo	sin usar y con dos rollos		
73	61	30/02/08	9:20-11:45	coliflor/anonima		27-38			mesa de trabajo	con algún documento		
74	62	13/02/08	12:50-14:00	archivador		27-38			encima del cubo de desechos			
75	63	13/02/08	12:50-14:00	medidor de espesor		27-38			mesa de trabajo			
76	64	13/02/08	12:50-14:00	coliflor/anonima		27-38			activador			
77	65	13/02/08	12:50-14:00	etiquetas con código		27-38			mesa auxiliar			
78	65	13/02/08	12:50-14:00	sacos para producto terminado		27-38			mesa auxiliar			
79	67	13/02/08	12:50-14:00	bolsas terminadas		27-38			verías			
80	68	13/02/08	12:50-14:00	recipiente pequeño verde		27-38			mesa de trabajo y mesa auxiliar	para después meter en saco ciego que se usa para tener los recipientes de color anaranjado		
81	69	13/02/08	12:50-14:00	balatina		27-38			mesa de trabajo			
82	70	30/02/08	9:20-11:45	libreta, folios, etc		27-38			mesa de trabajo	dibajo del medidor de espesor		
83	71	13/02/08	12:50-14:00	bolsas de rechazos		27-38			mesa auxiliar	equipo parado por cambio de formato		

Figura 57. Inventario elementos en sala (zona 1)

Fuente. Elaboración propia

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Nº	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	Nº EQUIPO DONDE SE USA	CANTIDAD REAL	NECESARIOS MÍNIMOS	NECESARIOS MÁXIMOS	FRECUENCIA DE USO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES CAUSA APARICIÓN	DECISIÓN	SECCIONES
343	68	27/02/08	9:30-12:00	bobinador	colpiti	1			junto a colpiti	sin usar		
344	68	09/04/08	10:40-12:00	bobinador	colpiti	1			junto a equipo B1	sin usar		
345	68	27/04/08	12:58-14:00	bobinador	colpiti	2			junto al horno y junto al equipo colpiti	sin usar		
346	69	20/02/08	12:30-14:00	balsa materia prima (conectores)	colpiti	1			debajo bobas colpiti (sobre tarima metálica)	luego se echan a la balsa con bandeja verde		
347	69	27/02/08	9:30-12:00	balsa materia prima (conectores)	colpiti	1			debajo bobas colpiti (sobre tarima metálica)	luego se echan a la balsa con bandeja verde		
348	80	20/02/08	12:30-14:00	bandeja verde	colpiti	1			sobre el equipo junto a bobas	se usa para echar conectores a las bobas		
349	80	27/02/08	9:30-12:00	bandeja verde	colpiti	2			dentro de la balsa recoger conectores al final del horno y está en mesa auxiliar	la primera se usa para echar conectores a las bobas		
350	80	09/04/08	10:40-12:00	bandeja verde	colpiti	3			dos en mesa de trabajo dentro de colpiti y uno debajo cinta (dos son más pequeñas y una más grande, la grande contiene elementos de la balsa que un trabajador pone manualmente)	una de ellas se usa para tener componentes de la balsa que se ponen manualmente		
351	81	23/04/08	12:58-14:00	bandeja verde	colpiti	1			en balsa conectores junto a bobas (equipo no horno)			
352	81	09/04/08	10:40-12:00	balatina	colpiti	2			en mesa de trabajo dentro de colpiti y sobre el horno.			
353	82	09/04/08	10:40-12:00	bolsas para cerradora de albúmina	cerradora de albúmina	varias			sobre horno colpiti			
354	83	09/04/08	10:40-12:00	bolsas con producto de limpieza	cerradora de albúmina	1			sobre horno colpiti			
355	84	09/04/08	10:40-12:00	etiquetas con código	cerradora de albúmina	1paquete			sobre horno colpiti			
356	85	09/04/08	10:40-12:00	cinta química proceso	cerradora de albúmina	1			sobre horno colpiti			
357	86	09/04/08	10:40-12:00	precinto	cerradora de albúmina	1			sobre horno colpiti			
358	87	09/04/08	10:40-12:00	bolsa con dos piezas negras cilíndricas	cerradora de albúmina	1			sobre melcochales seguridad			
359	88	09/04/08	10:40-12:00	documentos	cerradora de albúmina	2			cerca de panel eléctrico	documento de cambio y manual de funcionamiento		
360	89	09/04/08	10:40-12:00	bolsas materia prima cerradora de albúmina	cerradora de albúmina	2			sobre plataforma con ruedas junto a bobinas del equipo			SECCIÓN I
361	90	09/04/08	10:40-12:00	labete negro	cerradora de albúmina	1			junto a mesa de trabajo colpiti	se usa para dejar caja con bolsas de cerradora de albúmina puestas y ir metiendo las bobas pequeñas correspondientes dentro		

Figura 58. Inventario elementos en sala (zona 2)

Fuente. Elaboración propia

Nº	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	Nº EQUIPO DONDE SE USA	CANTIDAD REAL	NECESARIOS MÍNIMOS	NECESARIOS MÁXIMOS	FRECUENCIA DE USO	UBICACIÓN	OBSERVACIONES/CAUSA APARICIÓN	DECISIÓN	SECCIONES				
387	17/04/2018	12:50-13:30	equipo pecaño 1261	31	1				encima mesa de trabajo	lupa o luz						
388	17/04/2018	12:50-13:30	tenedor o parecido (mango blanco)	31	3				encima del equipo							
389	17/04/2018	12:50-13:30	documentos	31	5				encima del equipo	tabla (con todos los equipos: códigos, descripción, foto, etc.) plancha parámetros máquina 173, guía (normal/máquina 171) y orden de trabajo						
400	17/04/2018	12:50-13:30	sulfideras	31	1				encima del equipo							
401	17/04/2018	12:50-13:30	agua	31	1				encima del equipo	susiedad						
402	17/04/2018	12:50-13:30	trozo material absorbente	31	1				encima del equipo	susiedad						
403	17/04/2018	12:50-13:30	sacos para producto terminado	31	1 paquete				encima del equipo	susiedad						
404	17/04/2018	12:50-13:30	documentos	31	3				colgados en el equipo	registro de limpieza, control de proceso de espesores y revisión de bollos, control proceso de fabricación de plástico (soldadura)						
			<table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;">ZONA 1: equipos 283-284, 28-29, 27-28, 252-253, 1805</td> </tr> <tr> <td style="background-color: blue;">ZONA 2: colpill y plumat</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;">ZONA 3: 330, 24, 153, 78-79, 1075, 39-23, 86, 107/3, 31</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">SECCIONES</td> </tr> </table>	ZONA 1: equipos 283-284, 28-29, 27-28, 252-253, 1805	ZONA 2: colpill y plumat	ZONA 3: 330, 24, 153, 78-79, 1075, 39-23, 86, 107/3, 31	SECCIONES									
ZONA 1: equipos 283-284, 28-29, 27-28, 252-253, 1805																
ZONA 2: colpill y plumat																
ZONA 3: 330, 24, 153, 78-79, 1075, 39-23, 86, 107/3, 31																
SECCIONES																

Figura 59. Inventario elementos en sala (zona 3 y leyenda)

Fuente. Elaboración propia

Después de conversaciones con el jefe de departamento y con el jefe de sección, se decide formar a los trabajadores, para lo cual la dirección considera oportuno que sea una empresa externa (SUPERIA) la encargada de dicha función, así como del establecimiento de los diferentes grupos de trabajo.

También diseñamos el formato de tabla que posteriormente vamos a cumplimentar con las acciones 5S (Tabla 4) que consideremos beneficiosas.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

5.1.1 PROPUESTAS

El método que proponemos para la organización visual, es la estrategia de tarjetas rojas; esto aparta de los lugares de trabajo todo lo que no es necesario. Adherir tarjetas rojas a elementos innecesarios es una tarea que puede realizar cualquiera. Lo que es otra razón para su elección.

Todos los elementos se decidirán en dos categorías ``actualmente necesarios`` y ``no necesarios actualmente``. Estos últimos se dividen adicionalmente en ``elementos a almacenar`` y ``elementos a desechar``.

La primera etapa es separar estos elementos innecesarios de los necesarios, adhiriendo tarjetas rojas a todos los elementos innecesarios con lo que hacemos inmediatamente claro su estatus. Idealmente, las tarjetas rojas se colocan en algunas cosas cada día, pero incluso dedicando unos pocos minutos a esto cada día, se necesitan campañas de tarjetas rojas de carácter amplio al menos una vez al año (hasta que la implantación de la metodología 5S no lleve un tiempo establecida se harán mensualmente). De esta acción se genera un procedimiento llamado ``Procedimiento de Actuación ante la Aparición de Necesarios e Innecesarios`` (Anexo 2).

El punto más difícil sobre las tarjetas rojas es diferenciar lo que es necesario y lo que no lo es. El criterio utilizado será el programa de producción del siguiente mes. Se retendrá todo lo que no se necesite para ese programa; lo demás será superfluo y podrá retirarse lejos.

Para la creación de tarjetas rojas usaremos etiquetas adhesivas de color rojo, ya que el propósito es que sean visibles y atraigan la atención (Figura 60).

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

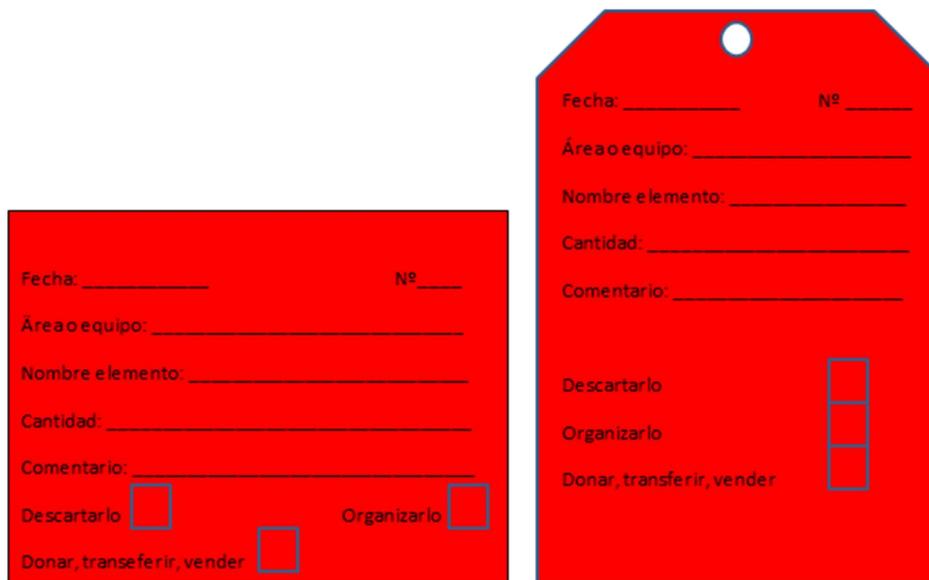


Figura 60. Formato pegatinas y tarjetas rojas

Fuente. Elaboración propia

El jefe de sección y el jefe de departamento, junto con la empresa contratada para la formación del personal, es responsable de establecer equipos de tarjetas rojas. Los equipos de tarjetas rojas deben incluir empleados que se juzguen competentes para tomar decisiones sobre la colocación de las mismas.

Es muy importante definir bien los criterios a seguir:

Necesarios/Innecesarios	Términos	Descripción	¿Tarjetas rojas?
Elementos necesarios	Elementos necesarios	Elementos necesarios para ahora o pronto para las actividades corrientes de producción	No
Elementos innecesarios	Elementos innecesarios	Elementos rara vez usados o que no son apropiados en su lugar de almacenaje actual, también elementos en exceso	Si
	Elementos inútiles	Elementos inútiles, a desechar, vender o devolver a su fuente	

	TRABAJO FIN DE MÁSTER		Autor: Fátima González Reina
			Tutor: Francisco José Román

Después de asegurarse que el equipo de tarjetas rojas comprende a fondo los criterios para diferenciar los elementos necesarios de los innecesarios, pasaremos adherir las tarjetas rojas a los elementos innecesarios y a los pendientes de clasificar, debemos trasladarlos fuera de los lugares de trabajo a un punto de almacenaje reservado para los elementos con tarjeta roja (jaula). Esto dejará en los lugares de trabajo los elementos actualmente necesarios, con lo que pueden que aparezcan vacíos.

Será el momento de ir a la jaula y determinar qué elementos son absolutamente innecesarios y pueden desecharse.

Las tarjetas rojas son un tipo de datos importantes porque indican los elementos superfluos de la fábrica, es por ello que debemos procesar estos datos para hacer buen uso de ellos.

Un modo sería retirar las tarjetas rojas de los elementos justo antes de descartar y registrar los datos, estos deben codificarse antes de introducirlos en el sistema informático. Proponemos un ejemplo de modelo de tabla (Tabla 5) que se podría usar para registrar esta información antes de introducirla en la base de datos informática.

GRIFOLS	Reference:	LG_REG-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
LISTA DE TARJETAS ROJAS						

Código	Elemento	Cantidad	Equipo	Motivo	Fecha	Comentarios
M 125-001	Cuchillas	2	Plumat	Desgastadas	15-11-2017	
M 150-003	Llave Allen	1	28-29	Defectuosa	19-12-2017	
M 342- 022	Cúter	4	252-253	No permitido	26-02-2018	
M 034-017	Tenedor	3	1073	Desgastados	22-03-2018	

Tabla 5. Lista de tarjetas rojas para procesar

Fuente. Elaboración propia

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

Una vez que se ha implantado la estrategia de tarjetas rojas, no debe haberse dejado nada en la planta excepto los elementos necesarios para la producción corriente.

Los equipos de tarjetas rojas deben facilitar al jefe de sección informes resumidos de las campañas y resultados. Se deben mantener reuniones con los JUP's (jefes de unidad de producción), jefe de sección y jefe de producción, para presentar estos informes.

De la correcta realización de estas acciones se derivan una serie de ventajas como son: eliminar obsoletos y duplicados, evitar comprar elementos de los que ya disponemos, aprovechamiento del espacio y reducción de sensación de desorganización tanto para el trabajador como para las visitas.

5.2 SITUAR NECESARIOS-ORDEN (SEITON)

Se definirá cómo deben ubicarse e identificarse los materiales, de forma que sea evidente para cualquier persona (incluso ajena al área).

Una vez que se haya implantado la Organización en el área de trabajo retirando los elementos innecesarios, será el momento de implantar Orden para los elementos restantes. Cada elemento debe ordenarse de modo que cualquiera pueda ver dónde se sitúa para cogerlo fácilmente, usarlo y devolverlo al lugar adecuado. En otras palabras, conseguiremos facilitar que las actividades de producción se realicen de modo que minimice el despilfarro. Esto incluye el "despilfarro de búsqueda", el "debido a la dificultad de usar elementos" y el "debido a la dificultad de devolverlos a su sitio".

Todo debe estar disponible y próximo al lugar de uso, se seguirá la premisa de "un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio", por lo que al decidir los criterios de ubicación de los materiales, es necesario tener en cuenta los siguientes criterios: frecuencia de uso, personas que lo utilizan, ergonomía y accesibilidad así como la forma y/o peso del elemento. De esta manera tendremos con más facilidad de acceso lo que más se use y cercano a las personas que los utilicen.

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

En esta fase debemos tener siempre presentes las siguientes recomendaciones:

- No dejar materiales en el suelo
- Mejorar la accesibilidad
- Las cosas que deben moverse, mejor sobre ruedas
- Aplicar principio FIFO (primero en entrar, primero en salir)

Sobre plano dividimos el área de estudio en secciones (Figura 61), ya que de la sucesiva toma de datos en sala se observaron grandes zonas que de forma habitual estaban ocupadas (con bateas, carros de materia prima y producción, etc.). Esta información fue recogida en una nueva hoja del Excel (Figura 62); con el fin de estimar que espacio era realmente el necesario en estas diferentes secciones; después sobre este mismo plano se delimitaron las mismas para posteriormente y cuando la dirección lo permitiese, dibujar sobre el suelo de la sala el hueco necesario para bateas, carros y elevadores de cargas de las secciones analizadas.

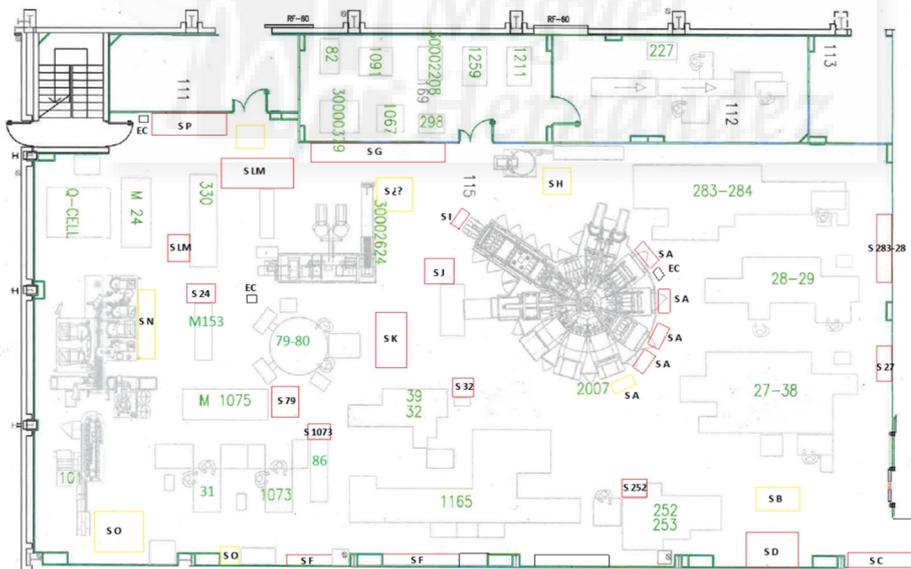


Figura 61. Plano dividido en secciones

Fuente. Elaboración propia

	A	B	C	D	E	F	G	H
	SECCIONES	FECHA	HORA	DESCRIPCIÓN	Nº EQUIPO DONDE SE US	CANTIDAD REAL	UBICACIÓN	OBSERVACIONES/ CAUSA APARICIÓN
4	SECCIÓN 283-28	18/04/2018	18:20	bateas producto terminado	283-284/28-29	6	pared miniload	entre equipo 283-284/28-29
5	SECCIÓN 283-28	23/04/2018	12:40	bateas producto terminado	283-284/28-29	6	pared miniload	entre equipo 283-284/28-29
6	SECCIÓN 283-28	25/04/2018	14:30	bateas producto terminado	283-284/28-29	18	pared miniload	entre equipo 283-284/28-29 (6 bateas más a la espalda del equipo 28-29)
7	SECCIÓN 283-28	26/04/2018	13:30	bateas producto terminado	283-284/28-29	11	pared miniload	5 bateas equipo 283-284, 6 bateas equipo 28-29
8	SECCIÓN 283-28	07/05/2018	13:00	bateas producto terminado	283-284/28-29	11	pared miniload	5 bateas equipo 283-284, 6 bateas equipo 28-29
9	SECCIÓN 283-28	08/05/2018	13:30	bateas producto terminado	283-284/28-29	6	pared miniload	entre equipo 283-284/28-29
10	SECCIÓN 283-28	09/05/2018	18:45	bateas producto terminado	283-284/28-29	9	pared miniload	entre equipo 283-284/28-29
11	SECCIÓN 283-28	14/05/2018	10:00	bateas producto terminado	283-284/28-29	10	pared miniload	5 bateas equipo 283-284, 5 bateas equipo 28-29
12	SECCIÓN 27	17/04/2018	10:40	bateas producto terminado	27-38	12	pared miniload, junto a mesa auxiliar de trabajo	
13	SECCIÓN 27	17/04/2018	12:50	bateas producto terminado	27-38	6	pared miniload, junto a mesa auxiliar de trabajo	
14	SECCIÓN 27	18/04/2018	18:20	bateas producto terminado	27-38	6	pared miniload, junto a mesa auxiliar de trabajo	

Figura 62. Material localizado por secciones

Fuente. Elaboración propia

Elaboramos un listado junto con los JUP's, de las herramientas necesarias en uno de los equipos de mayores dimensiones (colpitt) de la sala, buscamos y medimos el lugar dónde se podría instalar un panel perforado con siluetas para estas herramientas, localizamos proveedores que nos abastecieran todo lo necesario y se lo hicimos llegar al jefe de producción (Figura 63), mostrándole con el mismo un ejemplo de lo que se podría hacer en cada uno de los equipos. En este listado aprovechamos para aconsejar al jefe de departamento sobre elementos y acciones necesarias en este mismo equipo (escalera de dos peldaños, dispensador de precinto, taburete, dispensador de saco, etc.) y en otros lugares de la sala (caballetes para ejes de lámina, tubo y lengüeta, soporte metálico para una parte del equipo, dos puertas con ventanas que permitiese ver el interior de ciertas partes de la sala, etc.) .

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

HERRAMIENTAS COLPITT PARA ACCIÓN 5S + UN PANEL CON SUS SILUETAS

- LLAVES ALLEN (desde 1,5 hasta 6), también del 14.
 - LLAVES MIXTAS (8,9 Y 13)
 - LLAVES FIJAS (10-11, 14-15 Y 16-17)
 - LLAVE INGLESA (hasta 22)
 - DESTORNILLADOR (el más corto con la pala más ancha)
 - ALICATES PUNTA FINA
 - TIJERAS (punta redonda)
 - CÚTER
- (Medidas de la zona donde podría ubicarse este panel 51cm x 57cm)



Para placa perforada:

<https://www.kaiserkraft.es/taller-industria/placas-perforadas-modulares/placa-de-chapa-de-acero-con-perforaciones-cuadradas/p/M1156874/?article=170185&article=170190&article=170181&article=170177&imageCode=000025061524 PRD org&ff id=170185&ff title=Placa+de+chapa+de+acero+con+perforaciones+cuadradas&ff query=placa+perforada&ff pos=2&ff ori gPos=84&ff page=1&ff pageSize=48&ff origPageSize=48&ff simi=99.48>

Para lámina magnética cuadro de sombras:

<http://www.leansolutions.co/productos/gestion-visual/pelicula-autoadhesiva-para-cuadro-de-sombras/>

Para soportes de herramientas:

<https://www.kaiserkraft.es/search/?searchType=textSearch&text=soportes+de+herramientas+>

Figura 63. Captura de parte del listado entregado al jefe de departamento

Fuente. Elaboración propia

También se renovó y se colocaron nuevas señalizaciones de peligros existentes (Figuras 64, 65 y 66).



Figura 64. Señalización riesgo térmico en horno

Fuente. Elaboración propia



Figura 65. Detalle horno conectores

Fuente. Elaboración propia

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>



Figura 66. Señalización riesgo aplastamiento de manos y eléctrico

Fuente. Elaboración propia

Tiramos innecesarios, pusimos orden y arreglamos la base de enchufes en la mesa de responsables, haciendo ver que será trabajos de todos conseguir los objetivos marcados (Figuras 67 y 68).



Figura 67. Mesa responsables

Fuente. Elaboración propia

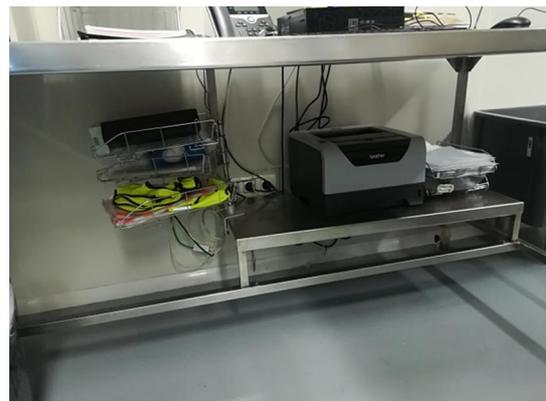


Figura 68. Detalle mesa de responsables

Fuente. Elaboración propia

	<p style="text-align: center;">TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Eliminamos innecesarios, pusimos orden, ubicamos herramientas necesarias en caja de herramientas de mesa auxiliar equipo 79-80 y pusimos un archivador para que dejaran etiquetas, bolígrafo, calculadora, documentos (guía de fabricación, tabla de incidencias, etc.) (Figura 69).



Figura 69. Mesa auxiliar colpitt

Fuente. Elaboración propia

Eliminamos innecesarios, pusimos orden y ubicamos herramientas de batea de Colpitt en esta caja de herramientas (Figura 70).



Figura 70. Mesa auxiliar equipo 79-80

Fuente. Elaboración propia

En la cortadora de tubo M-153, hicimos una bandeja para apoyo de la bolsa donde caen tubos cortados y hueco debajo para meter batea con bobinas de tubo (Figuras 71-72).



Figura 71. Cambios en cortadora de tubo M-153 **Figura 72.** Detalle cortadora de tubo

Fuente. Elaboración propia

Instalamos una cajonera de guantes en la entrada a sala, obligando así acceder con ellos puestos y evitar encontrarnos puñados de guantes por todo la sala (Figura 73).

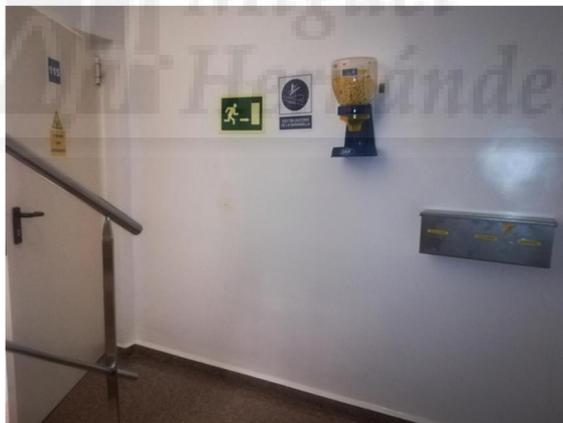


Figura 73. Cajonera de guantes a la entrada de Alta Frecuencia

Fuente. Elaboración propia

Se compraron dos taburetes giratorios y regulables en altura para los dos puestos que requerían un trabajo estático de pie, situado al final de la cinta de salida de producto terminado (Figura 74).

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>



Figura 74. Nuevo taburete en sala

Fuente. Elaboración propia

5.2.1 PROPUESTAS

El método que proponemos para el orden visual, se llevará a cabo mediante la estrategia de indicadores y la estrategia de pintura, se basa en la comprensión de dónde se localizan las cosas y la apreciación de dónde están de una ojeada.

La estrategia de indicadores, se pondrá en práctica mediante letreros indicadores para mostrar claramente que elementos deben guardarse allí y dónde deben colocarse exactamente. De esta acción se genera un procedimiento llamado `` Cartelería para Mantener Orden e Identificar Elementos en Alta Frecuencia `` (Anexo 3).

Para la estrategia de pintura, debemos determinar el tamaño y situación exacta de las áreas de operaciones, mientras aseguramos suficiente espacio para pasillos o espacios de paso. Marcaremos en el suelo líneas divisorias que delimiten el espacio necesario para bateas, carros y elevadores de cargas; tal y como hemos establecido con el estudio de las diferentes secciones (Figura 61), estas líneas divisorias podrían ser de dos tonalidades, correspondiendo el rojo para zonas que siempre las encontraremos ocupadas y amarillo para las ocasionalmente ocupadas.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

En cuanto al orden de herramientas, hablaremos con los JUP's para elaborar un listado con las herramientas necesarias en cada puesto y se propone la instalación de paneles perforados y con siluetas para colocarlas en los diferentes equipos. Esto nos facilitará que cada puesto tenga todas las herramientas necesarias evitando al operario buscarla por toda la sala incluso que las traigan de casa cada día, encontrándonos estuches y cajas diseminados por diferentes zonas. Tendremos en cuenta que si se emplean varias herramientas es conveniente almacenarlas en la misma secuencia de uso.

Cuando confeccionemos el lugar de trabajo debemos recordar los siguientes principios:

- Para minimizar los movimientos del operario, colocar los materiales y piezas a utilizar ten cerca como sea posible a su lugar de uso.
- Colocar los materiales y herramientas cercanas al operario y ordenadas de acuerdo con la secuencia de operación.
- Los operarios deben de estar sentados o de pie a una altura confortable, relajada en relación a la mesa de trabajo o maquinaria.
- Mantener los factores de entorno tales como iluminación, ventilación, temperatura y circulación de aire a niveles confortables que faciliten el trabajo.

Del análisis del estudio de elementos encontrados en sala, se comprueba que en la mayoría de puestos se necesitan los siguientes elementos: varilla para quitar atranque, regla, bolígrafo, rotulador, calculadora, medidor de espesores, etiquetas con código, etiquetas punto verde, etiquetas punto naranja, documentación (control de proceso, guía de fabricación, control de incidencias, etc.), sufrideras, botella de producto de limpieza, tubos cilíndricos metálicos, tubos cilíndricos de plástico, gafas de seguridad y funda de gafas del trabajador. Todos estos elementos tienen que estar presentes en el puesto, ordenados y señalizados para que siempre permanezcan en ese lugar una vez no esté siendo usado y para reponer en caso de que se termine algo; evitando así que muchos de estos elementos sean introducidos en sala por los propios trabajadores en estuches, bolsas de aseo o cajas.

Con el marcado de suelo y con los paneles con siluetas conseguimos un control visual a tiempo real de condiciones normales y anormales.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

De la correcta realización de estas acciones se derivan una serie de ventajas tales como: los materiales se encuentran con facilidad, reducción del movimiento y operaciones de los trabajadores, comodidad y seguridad para coger y dejar materiales, lugares adecuados de materiales en función de peso y tamaño con su consiguiente aumento de seguridad.

5.3 SUPRIMIR SUCIEDAD-LIMPIEZA (SEISO)

Se trata de mantener limpio el lugar de trabajo, basándose sobre todo en la eliminación de las fuentes de suciedad. En el contexto de las 5S la limpieza va más allá del propio acto de limpiar; se refiere a un entorno de trabajo exento de suciedad y de focos que la generan. La limpieza no debe considerarse como tarea de otros, sino como una actividad más de todas las personas, sin distinción de cargo o cualificación.

La limpieza en nuestro caso al tratarse de una zona limpia (cuya entrada se hace con mono de trabajo que cubre hasta la cabeza, cubre barbas y calzado específico) en la cual no se pueden utilizar los productos ni elementos de limpieza habituales de otras zonas, se encuentra contratada por un servicio externo (SERCOMOSA) que la lleva completamente documentada tanto en sala (Figura 75) como en equipos.

La frecuencia de limpieza en sala es diaria y se hace por la noche, mientras la limpieza de equipos es semanal y se hace los sábados. Para la limpieza de equipos existen instrucciones documentadas de cómo hacerlas pero aparte en sala por cada equipo encontramos colgado un registro con un check-list de todo lo que hay que revisar (Figura 76). Aun así es habitual encontrarnos focos de suciedad debido a la actividad; con mayor frecuencia podemos observar por el suelo restos de recortes sobrantes que tiran los equipos, algunos de los elementos constituyentes de las bolsas (conectores, cápsulas, piezas rompibles, etc.), pero también aparecen guantes, bayetas, etc.

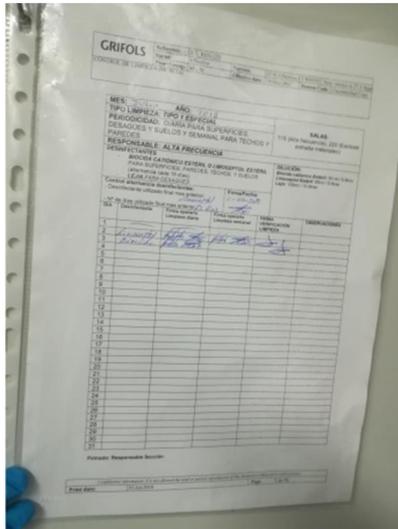


Figura 75. Registro de limpieza en sala

Fuente. Elaboración propia

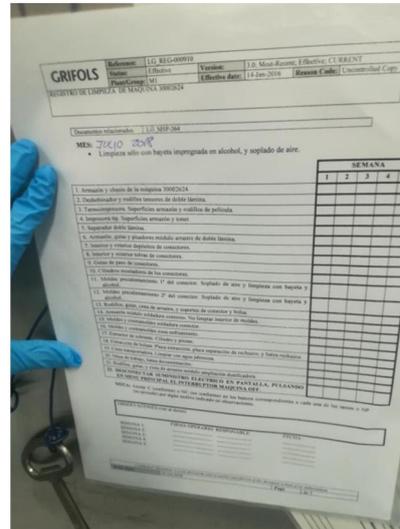


Figura 76. Registro de limpieza de uno de los equipos

Fuente. Elaboración propia

5.3.1 PROPUESTAS

Se propone poner un punto móvil de limpieza con productos adecuados y permitidos de zona limpia, para que cada trabajador en su turno de trabajo mantenga limpia su zona además de entregarla limpia al siguiente. A continuación adjuntamos un modelo similar al deseado (Figura 77).



Figura 77. Modelo posible para punto de limpieza

Fuente. Trilogiq USA

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Además de la propuesta anterior de limpieza diaria, proponemos que se estimule al personal a entrenar sus sentidos para detectar anomalías en el equipo limpio, es lo que llamaremos "limpieza con inspección".

La habilidad para detectar ligeros defectos en el equipo es una parte clave de las actividades de mantenimiento que ayudan a evitar averías del equipo. A continuación los operarios repararán o mejorarán los pequeños defectos y otras anomalías que hayan descubierto en su equipo. Su tarea será hacer mejoras instantáneas, si la tarea fuese demasiado difícil para el operario, solo entonces deberán recurrir a llamar a un especialista de mantenimiento.

De la correcta aplicación de esta fase se derivan las siguientes ventajas: mejora de la seguridad, disminución de accidentes, eliminación de riesgos para la salud, disminución de las interrupciones y zafarranchos de limpieza ocasionales, optimización de la gestión de residuos, mejora del mantenimiento.

5.4 SEÑALIZAR ANOMALÍAS –MANTENIMIENTO –ESTANDARIZAR (SEIKETSU)

Es un mecanismo que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las otras tres primeras "S". Si no existiese un proceso para conservar los logros, el lugar de trabajo nuevamente podría llegar a tener elementos innecesarios y perder la limpieza alcanzada con nuestras acciones. Seiketsu implica elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanentes. Esta cuarta "S" está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Para mantener las condiciones de las tres primeras "S", cada operario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas claras relacionadas con sus lugares de trabajo Seiri, Seiton y Seiso tendrán poco significado.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

La organización y el control visual en las áreas de trabajo son elementos fundamentales de los procesos de estandarización. Mediante la señalización se pretende detectar desviaciones o funcionamientos defectuosos a simple vista. Una situación irregular en esta fase sería aquella que se desvía de los límites y criterios establecidos y que supondría un riesgo o amenaza de volver atrás en el avance conseguido con las 5S; por ejemplo: aparición de nuevos innecesarios, falta de materiales necesarios, falta de limpieza, elementos fuera de su lugar establecido en fases anteriores, etc. El propósito básico de la estandarización, es evitar tales retrocesos, ayudar a mantener el hábito diario de los tres primeros pilares, y asegurar que se mantienen en su plenitud.

La clave es tratar la suciedad en la fuente que es lo mismo que evitarla. Para mantener las condiciones 3S; las actividades a este nivel incluyen:

- Reimplantar la Organización siempre que los elementos innecesarios empiecen a acumularse
- Reimplantar el Orden siempre que el personal empiece a dejar las cosas fuera de los lugares especificados
- Limpiar los suelos siempre que empiecen a ensuciarse

Debemos preguntarnos “por qué” sobre las causas de la suciedad hasta que identifiquemos las fuentes y tomemos acción preventiva.

Para hacer un hábito de la organización, orden y limpieza; primero debemos determinar quién es responsable de qué y de qué en relación al mantenimiento de las condiciones 3S. A continuación, para evitar retrocesos y omisiones, tenemos que integrar las tareas de mantenimiento de las 3S en los trabajos regulares. Finalmente, tenemos que verificar cómo se mantienen las condiciones 3S. Este es el ciclo Planificar- Ejecutar- Chequear.

5.4.1 PROPUESTAS

1. Asignación de responsabilidades

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

A menos que cada uno sepa exactamente de lo que es responsable y cuándo, dónde y cómo hacerlo, ni la Organización, ni el Orden, ni la Limpieza tienen porvenir alguno. Es esencial hacer claras asignaciones de tareas a las personas en sus propios lugares de trabajo.

El área y equipos son utilizados por varias personas; en ese caso es mejor preparar una tabla de asignación de responsabilidades de limpieza, en el que las personas que la usan se turnan en la limpieza. La asignación es diaria, cambiando la persona día a día. Ejemplo de cómo podría ser esta tabla a continuación (Tabla 6)

ÁREA ALTA FRECUENCIA					
DIA		NOMBRE	EQUIPO 283-284	EQUIPO 28-29	EQUIPO 27-38
LUNES	Mañana	Pedro		X	
	Tarde	María	X		
	Noche	Consolación			X
MARTES	Mañana	Irene	X		
	Tarde	María			X
	Noche	Francisco		X	
MIÉRCOLES	Mañana	José		X	
	Tarde	Lucas	X		
	Noche	Consolación			X
JUEVES	Mañana	M ^a Isabel	X		
	Tarde	M ^a José		X	
	Noche	Yolanda			X
VIERNES	Mañana	Inmaculada			X
	Tarde	M ^a José	X		
	Noche	Isabel		X	
SÁBADO	Mañana	Jerónimo	X		
	Tarde	M ^a Nieves			X
	Noche	Héctor		X	
DOMINGO	Mañana	Daniel			X
	Tarde	Catalina	X		
	Noche	Raúl		X	

Tabla 6. Asignación de responsabilidades

Fuente. Elaboración propia

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

Una vez que se determine la asignación de tareas, se debe elaborar un cuadro para listar las tareas 5S a hacer en cada sección y para definir un ciclo de frecuencia de cada tarea. Este cuadro mostrará claramente quién es responsable de cada tarea, que área, que hay que hacer, y cuándo hacerlo (Tabla 7).

		CUADRO DE TRABAJO 5S		EQUIPOS: 283-284, 28-29, 27-38				
		Nº	Tareas 5S	Continuamente	Diario (mañanas)	Diario (tardes)	Diario (noche)	Mensual
ORGANIZACIÓN	1		Adherir tarjetas rojas a elementos innecesarios(ciclo repetitivo)	X				
	2		Adherir tarjetas rojas a elementos innecesarios(programada)					X
ORDEN	3		Chequear o crear indicadores de lugar		X			
	4		Chequear o crear indicadores de elementos		X	X		
LIMPIEZA	5		Pasar la mopa en áreas de trabajo y pasillos		X	X	X	

Tabla 7. Cuadro para asignación de tareas 5S

Fuente. Elaboración propia

2. Integrar las tareas 3S en los deberes de trabajo regular

Si las personas realizaran las tareas de mantenimiento de las 3S solo cuando viesen que las condiciones 3S se deteriorasen, evidenciaría que las 5S no han hecho raíces.

Las 5S visuales nos ayudan a convertir en hábito rutinario el trabajo de mantenimiento de las 5S. Permiten que cualquiera pueda ser capaz de distinguir entre las condiciones normales y anormales de una ojeada. Las anomalías que sean inmediatamente visibles deben recibir una respuesta inmediata, siendo esta muy breve (tres minutos, seis o cifras similares). Por ejemplo, si vemos una herramienta fuera de su sitio, un carro, batea, etc. inmediatamente devolverla a su sitio.

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

3. Chequear el nivel de mantenimiento de las 3S

Incluso después de haber asignado tareas 3S y haberlas incorporado a las rutinas de trabajo diarias tenemos que evaluar la eficiencia del mantenimiento de las 3S. Para esto estableceremos la realización de patrullas 5S, que harán rondas semanales de inspección cumplimentando listas de chequeo que evalúa los niveles de Organización, Orden y Limpieza dentro de una escala de 1 a 5 (Tabla 8).

		PUNTOS				
		1	2	3	4	5
ORGANIZACION	DESCRIPCIÓN					
	Los elementos necesarios e innecesarios están mezclados en el lugar de trabajo					
	Es posible (pero no fácil) distinguir los elementos necesarios/innecesarios					
	Cualquiera puede distinguir entre los elementos necesarios e innecesarios					
	Todos los elementos innecesarios están almacenados fuera del lugar de trabajo					
	Se han desechado completamente los elementos innecesarios					
ORDEN	Es posible decir dónde va cada cosa					
	Es posible (pero no fácil) decir dónde va cada cosa					
	Hay indicadores de localización y elementos para todas las herramientas					
	Se usan diversas técnicas (por ejemplo, codificaciones en colores, dibujos de contornos, etc.) para facilitar reemplazar apropiadamente las cosas					
	Se han unificado herramientas y, cuando es posible, se han eliminado					
LIMPIEZA	El lugar de trabajo está sucio					
	El lugar de trabajo se limpia de vez en cuando					
	El lugar de trabajo se limpia diariamente					
	La limpieza se ha combinado con inspección					
	Se han implantado técnicas de prevención de la suciedad					

Tabla 8. Chequeo para evaluar Organización, Orden y Limpieza

Fuente. Elaboración propia

Se procedimentan los siguientes aspectos (Anexo 2: Formato de Procedimiento de Actuación ante la Aparición de Necesarios e Innecesarios)

- Definición de innecesarios y necesarios.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

- Actuación ante la aparición de nuevos necesarios.
- Actuación ante la aparición de innecesarios

Al poner en práctica este procedimiento se generarán una serie de registros:

- LG_REG-PM5S-1. Registro de necesarios
- LG_REG-PM5S-2. Registro de innecesarios
- LG_REG-PM5S-3. Registro de pendientes de clasificar

Todos ellos serán debidamente cumplimentados y archivados para futuras consultas.

También observamos que la cartelería de la zona de estudio está puesta de forma arbitraria y sin guardar ningún tipo de formato común. El jefe de sección nos pide que tanto la cartelería existente como la nueva que se pueda generar queden documentadas. Para ello se elaboró otro procedimiento (Anexo 3: Formato de Procedimiento para Cartelería).

Las ventajas que nos aporta el correcto desarrollo de esta fase sería: fácil mantenimiento del orden y limpieza, detección inmediata de situaciones irregulares, conocimiento “en vivo” de funcionamiento y niveles/stocks adecuados, aumento del control y de la seguridad que permite prevenir peligros.

5.5 SEGUIR MEJORANDO-DISCIPLINA (SHITSUKE)

La última fase de la implantación de las 5S es probablemente la más importante, ya que podremos obtener los beneficios alcanzados con las primeras “S” en un largo período de tiempo si se logra crear un ambiente de respeto a las normas y estándares establecidos. En resumen Disciplina se define como “hacer un hábito de los procedimientos correctos de mantenimiento”.

¿Cómo practicar la disciplina?

- Tirando los papeles, resto de PVC, desechos, bolsas PE, etc... en los lugares correspondientes.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

- Ubicando en su lugar las herramientas y equipos después de usarlos.
- Dejando limpias las áreas de uso común una vez realizadas las actividades en la misma.
- Haciendo cumplir las normas a las personas que están en su área de responsabilidad.
- Respetando las normas en otras áreas.
- Tratando en el grupo los casos de incumplimiento de las normas establecidas por algún usuario del área, sean o no miembros del grupo, cuando son reiterativas.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la Clasificación, Orden, Limpieza y Estandarizado. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra su presencia; sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Para estimular al personal a actuar autónomamente creando disciplina, directivos y supervisores deben ser cuidadosos en la forma de la crítica a otros. Un buen supervisor corrigiendo a otros es alguien que comprende la psicología del lugar de trabajo suficientemente bien y sabe cómo motivar a personas.

A lo largo del estudio de implantación y de la realización de las primeras medidas, fuimos tomando fotos y elaborando una serie de fichas (Anexo 1) para exponer los cambios y conseguir así la motivación e implicación de los trabajadores.

5.5.1 PROPUESTAS

Creación de un panel 5S (Figura 78), el poder visualizar las actividades realizadas, mejoras implantadas y resultados obtenidos es motivador y ayuda notablemente a la progresión del proyecto. Se deberá colocar en un lugar claramente visible del área de implantación.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>



Figura 78. Ejemplo de panel 5S

Fuente. Visual Workplace

La información que se podría exponer en el panel sería: configuración de los equipos, evidencias (fotos) antes-después, procedimientos estandarizados (para que todo el mundo pueda seguirlos cuando se rota al personal entre distintos puestos o por incorporaciones), actividades de mejora pendientes o en proceso.

El panel 5S se debe dejar expuesto durante algún tiempo para que otras personas de la organización (especialmente los miembros de nuevos equipos de implantación) puedan acercarse a observarlo y después se deben retirar sus documentos y plantillas y archivarlos en una carpeta para que puedan servir como referencia y ejemplo en el futuro. El lugar del panel 5S puede ser ocupado por un panel más reducido en el que se exponga los resultados de las auditorías periódicas que se vayan realizando y ejemplos de antes-después de desviaciones detectadas en auditorías y sus correspondientes acciones correctoras.

Hacer rondas semanales de inspección, cumplimentando listas de chequeo 5S; después puntuar cada puesto de trabajo, anotando las puntuaciones en una hoja de evaluación de patrulla 5S que se exhibirán posteriormente, el panel 5S.

Para chequear de forma sistemática y periódica el cumplimiento de la implantación 5S, se elaboró un check-list que será nuestro modo de auditar la zona de estudio.

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

		SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran
S1=Seiri =Clasificar			
1	¿Hay cosas inútiles que puedan molestar en el entorno de trabajo?		
2	¿Hay materias primas, semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?		
3	¿Hay algún tipo de herramienta, tornillería, pieza de repuesto, útil o similar en el entorno de trabajo?		
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?		
5	¿Existe maquinaria inutilizada en el entorno de trabajo?		
6	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?		
S2=Seiton=Ordenar			
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?		
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?		
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?		
4	¿Están todos los materiales almacenados de forma adecuada?		
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?		
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?		
7	¿Están las áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?		
8	¿Hay letreros identificatorios para conocer que materiales están almacenados?		
S3=Seiso=Limpiar			
1	¡Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de los equipo! ¿puede encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?		
3	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?		
4	¿Se mantienen la paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?		
5	¿Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasas, restos de plásticos...?		
6	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?		

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

7	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?		
S4=Seiketsu=Estandarizar			
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o sucia?		
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?		
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor/frío)?		
4	¿Hay alguna cristalera o puerta rota?		
5	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?		
6	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utiliza activamente?		
7	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesarios, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?		
S5=Shitsuke=Disciplinar			
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?		
2	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?		
3	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?		
4	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?		
5	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?		
6	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		

Tabla 9. Formato formulario auditoría

Fuente. Elaboración propia

La periodicidad de las auditorías 5S, se recomienda que en un principio sea semanal o quincenal para después ir disminuyendo hasta mensual, trimestral, etc., según se vaya comprobando la consolidación del sistema. Es conveniente que el jefe de departamento participe en inspecciones de dos a cuatro veces por año, ofreciendo a los empleados la oportunidad de tener un contacto directo con la dirección.

Uso de los plasmas de cafetería para:

- Exhibición de fotografías: fotografías de ejemplos buenos y malos de la implantación y mantenimiento 5S.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

- Exhibición de eslóganes: cada cierto tiempo deben renovarse estos pequeños eslóganes para ayudar a mejorar la preocupación y concienciación de todos en lo concerniente a las 5S. Por ejemplo ``Las personas inteligentes no se limpian, evitan ensuciarse (vea cómo se ensucian las cosas, entonces trate la causa)``

Las ventajas que nos proporciona el correcto desarrollo de esta fase son varias; tales como, mantenimiento sin esfuerzo de los logros de fases anteriores, seguimiento de evolución de objetivos, se crean hábitos favorables al orden y a la gestión visual, mejora continua del sistema implantado.

6. RESULTADOS

Una vez fuimos conociendo la zona con sus ventajas e inconvenientes, pasamos a definir las posibles acciones de mejora 5S que podrían resultar beneficiosas para nuestro caso particular. En su mayoría las hemos ido explicando en apartados anteriores; y de todas ellas solo una pequeña parte se han realizado antes de finalizar mi periodo de prácticas con ellos.

La dirección de la empresa tras el estudio realizado ha decidido que es necesaria la aplicación de las medidas propuestas y el establecimiento de la metodología 5S. Ha contratado la empresa para la formación del personal y ha establecido como plazo para la misma final del presente año, dejando para principios del siguiente la puesta en práctica de todos los cambios y acciones, en sala y equipos.

GRIFOLS	Reference:	LG_REG-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code: Uncontrolled Copy
REGISTRO DE ACCIONES DE MEJORA 5S					

Nº	Descripción acción de mejora	Fase	Quién	Cuándo	Observaciones
1	Formación del personal y constitución de equipos de trabajo	S1	SUPERIA (Empresa) Jesús Iniesta Barranco (Jef.Dep.) Víctor Manuel Belchi Pérez (Jef.Sec.)	Finales 2018	PENDIENTE
2	Hacer un inventario de materias primas, herramientas, productos de limpieza, etc. Que nos permita diferenciar necesarios, innecesarios y pendientes de clasificar.	S1	Fátima González Reina	27/11/2017 al 12/06/2018	TERMINADA
3	Diseñar formato de tablas para necesarios, innecesario, pendientes de clasificar, registro de acciones 5S, etc.	S1	Fátima González Reina	09/01/2018	TERMINADA
4	Diseñar formato de etiquetas o pegatinas rojas para distinguir los innecesarios y pendientes de clasificar	S1	Fátima González Reina	26/01/2018	TERMINADA
5	Hacer bandeja para apoyo de la bolsa donde caen tubos cortados y hueco debajo para meter batea con bobinas de tubo. Tapar motor (CORTADORA DE TUBO M-153)	S2	COMASUR (Empresa) Santiago Carrillo Serrano (JUP) Pedro Vicente Ros Martínez (JUP)	27/01/2018	TERMINADA
6	Tomar nota de los innecesarios y necesarios en la caja de casquillos de la	S1 y S2	Santiago Carrillo Serrano (JUP)	30/01/2018	TERMINADA

	cortadora de tubo , eliminar innecesarios y poner orden				
7	Eliminar innecesarios, poner orden y arreglar base de enchufes, en la mesa de responsables	S2	Santiago Carrillo Serrano (JUP) Pedro Vicente Ros Martínez (JUP)	23/01/2018 al 13/02/2018	TERMINADA
8	Eliminar innecesarios, poner orden, ubicar herramientas necesarias en caja de herramientas de mesa auxiliar equipo 79-80 y poner un archivador para que puedan dejar etiquetas, bolígrafo, calculadora, documentos (guía de fabricación, tabla de incidencias, etc) (MESA AUXILIAR COLPITT)	S2	Santiago Carrillo Serrano (JUP) Yolanda Martínez Mirete (Operario)	20/02/2018 al 21/02/2018	TERMINADA Ha desaparecido la batea pequeña verde y todo lo innecesario, ubicando lo necesario en la caja de herramientas que hay en mesa auxiliar en equipo 79-80 (detrás de plumat)
9	Eliminar innecesarios, poner orden y ubicar herramientas de batea de Colpitt en caja de herramientas (mesa auxiliar equipo 79-80)	S2	Santiago Carrillo Serrano (JUP) Yolanda Martínez Mirete (Operario)	20/02/2018 al 21/02/2018	TERMINADA
10	Instalar una cajonera a la entrada de sala	S2	Víctor Manuel Belchi Perez (Jef. Sec.) Santiago Carrillo Serrano (JUP) Fátima González Reina	14/03/2018	TERMINADA
11	Diseño sobre plano de disposición y señalización de líneas divisorias para bateas, carros y elevadores de carga	S2	Fátima González Reina	17/04/2018 al 08/05/2018	TERMINADA
12	Delimitar con pintura en el suelo el	S2	Sin determinar	Principios 2019	PENDIENTE

	espacio para bateas, carros, elevadores, etc.				
13	Buscar una ubicación adecuada para elementos necesarios en puestos de trabajo	S2	Santiago Carrillo Serrano (JUP) Pedro Vicente Ros Martínez (JUP)	Principios 2019	PENDIENTE
14	Diseñar formato para cartelería	S2	Fátima González Reina	12/02/2018	TERMINADA
15	Diseñar un panel o cajón para una colocación ordenada de herramientas	S2	Fátima González Reina	09/05/2018	TERMINADA
16	Comprar una escalera de dos peldaños para cambio de tubo en bobinador	S2	Sin determinar	Principios de 2019	PENDIENTE
17	Poner dispensadores de precinto en mesas de trabajo y equipos	S2	Sin determinar	Principios de 2019	PENDIENTE
18	Comprar taburetes para puesto de trabajo en cinta	S2	Jaime Sanchez Villalba (Jef.Dep.Seguridad) Fátima González Reina	28/05/2018	TERMINADA
19	Poner dispensadores de saco	S2	Sin determinar	Principios de 2019	PENDIENTE
20	Señalizar con pegatinas riesgos existentes	S2	Fátima González Reina	07/05/2018	TERMINADA
21	Instalar caballetes para ejes de lámina, tubo y lengüeta	S2	Sin determinar	Principios de 2019	PENDIENTE
22	Poner soporte metálico en plumat para tapadera TTP	S2	Sin determinar	Principios de 2019	PENDIENTE
23	Poner escotillas fijas en las puertas	S2	Jaime Sanchez Villalba (Jef.Dep.Seguridad)	Pedidas	PENDIENTE
24	Hacer fotos para ver estado inicial y evolución	S1, S2, S3 Y S4	Fátima González Reina	27/11/2017 al 05/07/2018	CONTINUA
25	Poner un panel móvil donde ubicar elementos de limpieza para la limpieza continua	S3	Sin determinara	Principios 2019	PENDIENTE
26	Pegar nuevo cartel en equipo plumat y	S4	Santiago Carrillo Serrano (JUP)	21/02/2018	TERMINADA

	colpitt con normas de orden y limpieza a cumplir				
27	Hacer check -list y auditorias	S4 y S5	Sin determinar	Principios 2019	PENDIENTE
28	Elaborar fichas para exponer en el panel 5S	S5	Fátima González Reina	29/01/2018 primera ficha elaborada	CONTINUA
29	Elaborar y mantener actualizado un panel 5S	S5	Sin determinar	Principios 2019	PENDIENTE

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

7. CONCLUSIONES

La implantación de la metodología 5 S nos ayudará a deshacernos de los materiales innecesarios, a que todo se encuentre ordenado e identificado, a eliminar fuentes de suciedad, a arreglar desperfectos, a que todos los elementos se aprecien a simple vista sin necesidad de largas búsquedas, que todo esto se mantenga y mejore constantemente. En resumen, todos estos cambios reducirán el tiempo de ejecución de las tareas y mejorará la seguridad en el trabajo.

Los grandes beneficios por tanto de este proceso serán los siguientes:

- Productividad: eliminaremos elementos innecesarios y maximizaremos la eficiencia del espacio de trabajo ayudando a crear una mayor productividad por la cantidad limitada de tiempo perdido; cuanto menos tiempo dediquemos a buscar a través de artículos innecesarios o a movernos a través del área de trabajo mal organizada, nos permitirá pasar más tiempo trabajando realmente.
- Seguridad: conseguiremos un entorno de trabajo limpio, reduciendo el número de lesiones sufridas por los trabajadores, por ejemplo resbalones y caídas. Los procedimientos de limpieza limitarán la probabilidad de tales acontecimientos. La reducción de los desplazamientos a través del entorno de trabajo también reducirán estos riesgos, además de un beneficio añadido de mejorar la moral.
- Reducción de desechos: se producirá una reducción de artículos perdidos o dañados. Tendremos un espacio de trabajo con una organización clara y un correcto etiquetado que permitirá a los trabajadores reemplazar los elementos de una posición designada de manera segura y rápida, lo que minimizará el número de herramientas perdidas.
- Compromiso del trabajador: las 5 S alentarán la participación de los trabajadores en el diseño del lugar de trabajo y en su mantenimiento, como resultado ellos serán más responsables del uso de las instalaciones. Esta participación servirá para involucrar a los trabajadores en una sostenibilidad a largo plazo y mejorar su compromiso y orgullo por el mismo.

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- España. Ley orgánica 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Labores. [Internet] Boletín oficial del estado, 10 de noviembre de 1995, núm. 269, pp. 32590-32611 [consulta el 2 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- España. Real Decreto-ley, de 14 de abril, por el que e establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. [Internet] Boletín oficial del estado, 23 de abril de 1997, núm. 97, pp. 12918-12926 [consultada el 2 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-8669>
- 5S Mayor Productividad Mejor Lugar de Trabajo [Internet]. Vizcaya: Euskalit Gestión Avanzada; 2006 [consulta el 9 de octubre de 2017]. Disponible en: <http://www.euskalit.net/es/formacion/documentacion/documentacion/documentacion-validacion.html>
- Johnny Cruz. Manual para la implementación sostenible de las 5S. Santo Domingo: Editora de Revistas; 2010.
- Hiroyuki Hirano. 5 Pilares de la fábrica visual: la fuente para la implantación de las 5S. Madrid: TGP-Hoshin; 1997
- GestioPLIS.com [Internet]. Bogotá; 2005 [actualizado 11 Abr 2018; citado 11 dic 2018]. Disponible en: <https://www.gestioPLIS.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>
- Lavanguardia.com [Internet]. Barcelona; 2012 [actualizada 9 de Nov 2012; citado 18 ene 2018]. Disponible en: <http://www.lavanguardia.com/economia/20121109/54354325858/grifols-amplia-planta-las-torres-de-cotillas-murcia.html>

	<p>TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	<p>Autor: Fátima González Reina</p>
		<p>Tutor: Francisco José Román</p>

- Empleo.gob.es [Internet]. España; 2018 [actualizada 2 Abr 2018; citada 27 de Abr 2018]. Disponible en: <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>
- Slideshare.net [Internet]. Buenos Aires; 2012 [actualizada 1 de Sep 2013; citado 23 ene 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mariianaguerrero/5s-25797805>
- Monografias.com [Internet]. México; 2014 [actualizada 22 de Jul 2014; citada 4 abr 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mariianaguerrero/5s-25797805>
- Leansolutions.co [Internet]. Colombia; 2017 [actualizada 12 de Abr 2017; citada 10 abr 2018]. Disponible en: <http://www.leansolutions.co/conceptos/metodologia-5s/>
- Slideshare.net [Internet]. Santander; 2004 [actualizada 9 de Abr 2018; citada 7 de May 2018]. Disponible en: <https://www.slideshare.net/gustavocastro75098364/manual-de-implementacin-programa-5s>
- Trilogiqusa.com [Internet]. América; 2016 [actualizada 14 Oct 2016; citada 10 de May 2018]. Disponible en: <http://trilogiqusa.com/>
- Tnpvisualworkplace.com [Internet]. Luxemburgo; 2018 [actualizada 1 Ene 2018; citada 11 de Jun 2018]. Disponible en: <https://www.tnpvisualworkplace.com/discover-inspire/visualization-in-lean/the-5s-method>

 <p>UNIVERSITAS Miguel Hernández</p>	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

9. ANEXOS

1. FICHAS DE ACCIONES REALIZADAS PARA PANEL INFORMATIVO



SECTOR: MESA RESPONSABLES

ANTES

DESPUÉS



MEJORAS REALIZADAS

Tirar innecesarios, poner orden en lo necesario y arreglar base de enchufes

INTEGRANTES

Santiago Carrillo Serrano

Pedro Vicente Ros Martínez

SECTOR: MESA AUXILIAR COLPITT

ANTES



DESPUÉS



MEJORAS REALIZADAS

Poner orden, eliminar innecesarios, ubicar herramientas necesarias en caja de herramientas de mesa auxiliar equipo 79-80 y poner un archivador para que puedan dejar etiquetas, bolígrafo, calculadora, documentos (guía de fabricación, tabla de incidencias, etc)

INTEGRANTES

Santiago Carrillo Serrano

Yolanda Martínez Mirete

SECTOR: MESA AUXILIAR EQUIPO 79-80

ANTES

DESPUÉS



MEJORAS REALIZADAS

Eliminar innecesarios y ubicar herramientas de batea de Colpitt en esta caja de herramientas

INTEGRANTES

Santiago Carrillo Serrano

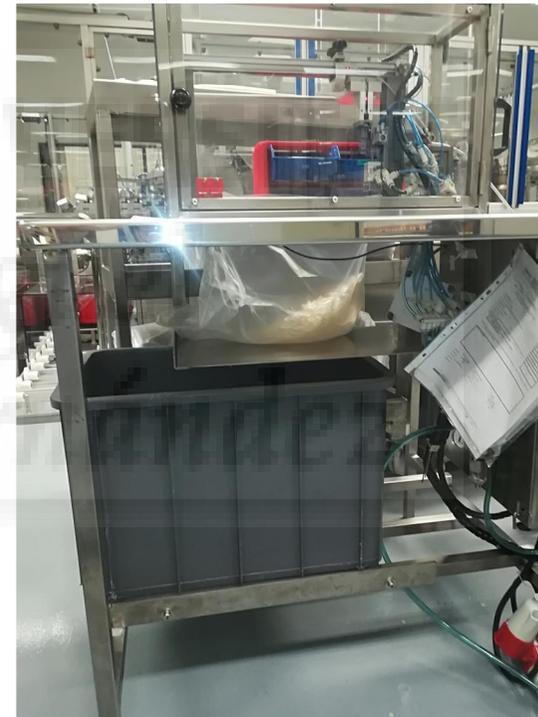
Yolanda Martínez Mirete

SECTOR: CORTADORA DE TUBO M-153

ANTES



DESPUÉS



MEJORAS REALIZADAS

Hacer bandeja para apoyo de la bolsa donde caen tubos cortados y hueco debajo para meter batea con bobinas de tubo.

INTEGRANTES

COMASUR

Santiago Carrillo Serrano

Pedro Vicente Ros Martínez

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS						

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4. RESPONSABILIDADES	4
5. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA	5
6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	5
6.1. FLUJOGRAMA	5
6.2. TRATAMIENTO DE NECESARIOS E INNECESARIOS	6
6.3. ACTUACIÓN ANTES LA APARICION DE NUEVOS NECESARIOS E INNECESARIOS	6
7. DOCUMENTACIÓN GENERADA	7
8. ANEXOS	8
1. FORMATO REGISTRO NECESARIOS	8
2. FORMATO REGISTRO INNECESARIOS	9
3. FORMATO REGISTRO PENDIENTES DE CLASIFICAR	10

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 2 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS					

1. OBJETIVO

En el presente procedimiento se pretende definir la metodología que se sigue en Alta Frecuencia para el adecuado tratamiento de elementos necesarios e innecesarios, para cumplir con los requisitos establecidos en la metodología 5S. Asimismo, establece la forma de actuar ante la aparición de nuevos necesarios e innecesarios.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica al tratamiento de todos los elementos necesarios e innecesarios, detectados durante la implementación de la metodología 5S en la zona de producción de Alta Frecuencia, por todos los trabajadores de la misma. Con el fin de conocer y ubicar en un lugar adecuado, todos y cada uno de los elementos que podemos encontrar en el lugar de trabajo, para conseguir un entorno seguro, agradable y motivador; que disminuya posibles focos de accidentes e incidentes, así como un aumento de la eficiencia, al disminuir los tiempos de búsqueda de los materiales.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Necesarios: aquellos elementos o materiales que, sin ningún tipo de duda, vamos a necesitar en el futuro.

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 3 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS					

Innecesarios: aquellos elementos que no tenemos previsto utilizar en un futuro o plazo concreto.

Pendientes de clasificar: serán los que tenemos duda acerca de la necesidad de su uso futuro.

Jaula: zona en la que almacenamos los innecesarios y pendientes de clasificar.

4. RESPONSABILIDADES

	Operario	JUP	Jef. Sec.
Rellenar el registro de elementos necesarios, innecesarios y pendientes de clasificar	R		
Archivar registros de elementos para futuras consultas			R
Ubicar y decidir qué hacer con los nuevos necesarios, innecesarios y pendientes de clasificar		R	R

R=Responsabilidad

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 4 de 10

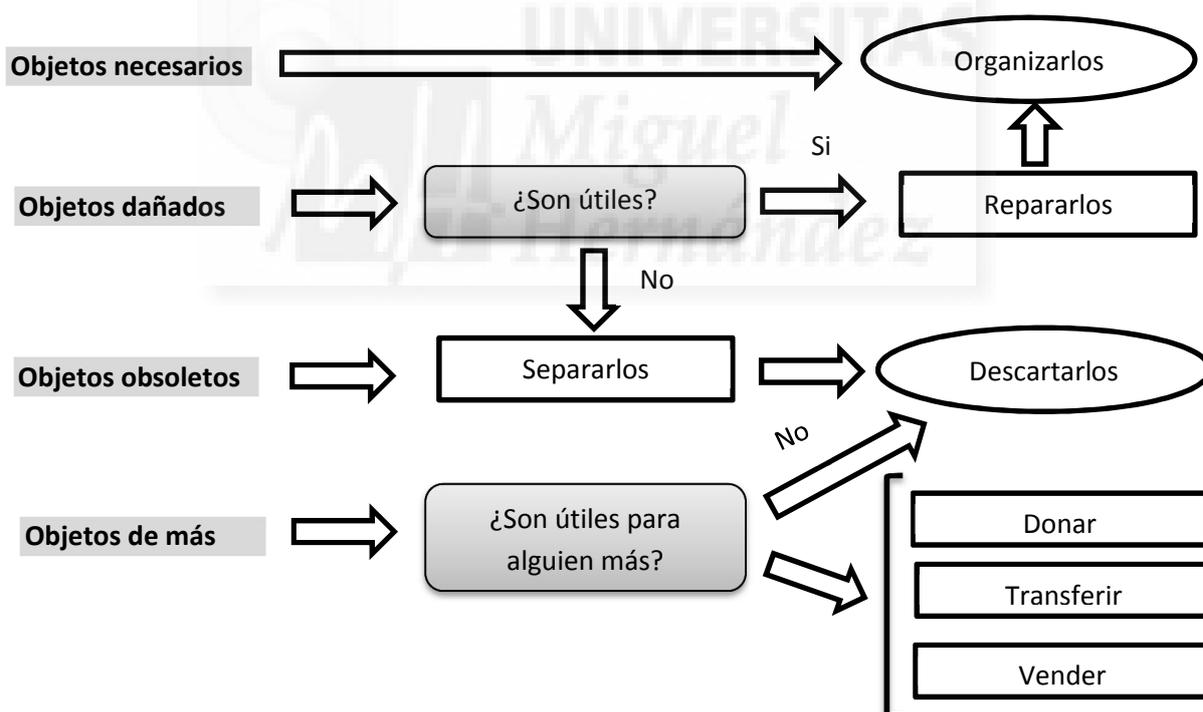
	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS					

5. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1. FLUJOGRAMA



<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 5 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS					

6.2. TRATAMIENTO DE NECESARIOS E INNECESARIOS

Todos los trabajadores de Alta Frecuencia deben de ubicar en los lugares adecuados y habilitados para ello: las materias primas, producto terminado, herramientas, elementos de limpieza, desechos, etc. Sin invadir nunca las zonas de paso.

6.3. ACTUACIÓN ANTES LA APARICION DE NUEVOS NECESARIOS E INNECESARIOS

Una vez al mes se realizaran campañas de tarjetas rojas donde se identificaran elementos necesarios, innecesarios y pendientes de clasificar así como se cumplimentaran los registros correspondientes. Los innecesarios y pendientes de clasificar, se identificarán con una pegatina o tarjeta roja y se ubicaran en la jaula, hasta que un responsable (JUP o jefe de sección) decidan qué hacer con ellos.

Todos los días los operarios dedicarán cinco minutos para revisar su puesto de trabajo. En el caso de la aparición de necesarios, innecesarios o pendientes de clasificar nuevos, se dejará constancia en el registro; y se colocará una tarjeta roja si corresponde. Será el JUP quien decidirá, la nueva ubicación en caso de ser un elemento necesario o su destino (reparar, donar, transferir, vender, descartar) en caso de tratarse de un innecesario.

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 6 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS					

7. DOCUMENTACIÓN GENERADA

LG_REG-PM5S-1. Registro de necesarios

LG_REG-PM5S-2. Registro de innecesarios

LG_REG-PM5S-3. Registro de pendientes de clasificar



<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 7 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-		
	Status:	Effective	Version:	
	Plant/Group:	M1	Effective date:	
		Reason Code:	Uncontrolled Copy	
PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS				

3. FORMATO REGISTRO PENDIENTES DE CLASIFICAR

Nº	Descripción	Cantidad	Fecha	Observaciones

Frecuencia revisión de la jaula:

Semanal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>
Anual	<input type="checkbox"/>

Realizado por:

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 10 de 10

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code: Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN ALTA FRECUENCIA					

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	3
4. PROCEDIMIENTO	3
4.1 MESA PRODUCTOS LIMIEZA.....	3
4.2 DEVOLUCIONES MINILOAD.....	4
4.3 BASURAS.....	4
4.4 PRODUCTO BLOQUEADO.....	4
4.5 COLPITT Y PLUMAT.....	4
4.6 NUEVOS CARTELES.....	5
5. ANEXOS.....	5

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 2 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG MSP-				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN ALTA FRECUENCIA						

1. OBJETIVO

Definir la identificación de zonas determinadas para elementos durante el proceso de producción en la sala de Alta Frecuencia y mantener el orden.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a la identificación de zonas para elementos en la sala de Alta Frecuencia.

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

LG_MSP-...PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE LA APARICIÓN DE NECESARIOS E INNECESARIOS

4. PROCEDIMIENTO

4.1 MESA PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Existencia de una mesa para productos de limpieza en la que nos podemos encontrar diferentes elementos desde alcohol parcialmente desnaturalizado, disolvente orgánico no halogenado, cartón para troquelar, precintos, embudo, espátula, etc.

Esta mesa debe de estar correctamente identificada (Anexo I) para alcohol y desechos de disolventes orgánicos no halogenados.

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 3 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code: Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN ALTA FRECUENCIA					

4.2 DEVOLUCIONES MINILOAD

Zona destinada exclusivamente para la devolución de material al miniload donde solo se pueden dejar bateas llenas y nunca vacías. Esta zona debe de estar correctamente identificada (Anexo II).

4.3 BASURAS

La sala dispone de unos horarios específicos para sacar la basura y evitar la acumulación de la misma. Este horario debe quedar identificado (Anexo III).

4.4 PRODUCTO BLOQUEADO

La sala dispone de una zona para producto bloqueado que igualmente debe ser correctamente identificado, el texto de este cartel será impreso en rojo (Anexo IV).

4.5 COLPITT Y PLUMAT

Estos dos equipos son focos potenciales de aparición de elementos fuera de su sitio, presencia de elementos que no son inmediatamente necesarios, desaparición de herramientas, etc.; por todo esto se ve la necesidad de colgar en ellos una nota de orden y limpieza (Anexo V).

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 4 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...			
	Status:	Effective	Version:		
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code: Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN ALTA FRECUENCIA					

4.6 NUEVOS CARTELES

Cuando sea estrictamente necesario y tras aprobación del jefe de sección, se elaborará la nueva cartelería usando las plantillas que se facilitan en los anexos VI y VII (en orientación vertical y horizontal). Se usará la plantilla con la orientación deseada, se podrá utilizar letra negrita, cursiva, subrayado, se escribirá el texto usando letras mayúsculas y con fuente Times New Roman en el tamaño deseado.

5. ANEXOS



<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 5 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA						

Anexo I

- ALCOHOL

**- DESECHOS DE DISOLVENTES
ORGÁNICOS NO HALOGENOS**

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 6 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA						

Anexo II

DEVOLUCIONES MINILOAD

(ZONA EXCLUSIVA MATERIAL DEVOLUCIONES, NO DEJAR BATEAS VACÍAS)

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 7 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...		
	Status:	Effective	Version:	
	Plant/Group:	M1	Effective date:	
		Reason Code:	Uncontrolled Copy	
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA				

Anexo III

HORARIOS DE SACAR LA BASURA

MAÑANA

DE 9:30 A 9:45 Y DE 13:00 A 13:15

TARDE

DE 17:30 A 17:45 Y DE 21:00 A 21:15

NOCHE

DE 1:30 A 1:45 Y DE 5:00 A 5:15

DENTRO DE ESTE HORARIO, ALMACÉN DEBERÁ CERRAR LA PUERTA PARA PODER DEPOSITAR LA BASURA EN EL SAS

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 8 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA						

Anexo IV

PRODUCTO BLOQUEADO

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 9 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA						

Anexo V

A/A PERSONAL COLPITT Y PLUMAT

ORDEN Y LIMPIEZA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

EN CADA PUESTO DE TRABAJO TIENE QUE HABER SOLO LO IMPRESCINDIBLE

NO PODEMOS GUARDAR COSAS O MATERIALES QUE NO SE USAN

LAS HERRAMIENTAS DEBEN ESTAR GUARDADAS EN LA BANDEJA QUE HAY DEBAJO DEL HORNO DE PLUMAT (LAS DE COLPITT Y PLUMAT)

CADA TURNO ES RESPONSABLE DE ESAS HERRAMIENTAS, Y EN LOS CAMBIOS DE TURNO SE DEBEN DE REVISAR ENTRE LOS MAQUINISTAS, Y EL QUE SE VA Y EL QUE ENTRA.

NO PODEMOS TENER MONTONES DE GUANTES GUARDADAS POR VARIOS SITIOS NI MEZCLADOS CON HERRAMIENTAS.

LAS ETIQUETAS DE LA FABRICACIÓN CORRESPONDIENTE DEBEN DE ESTAR EN UNA BANDEJA JUNTO A SU DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE, Y NO ESCONDIDAS Y MEZCLADAS CON OTRAS COSAS, PORQUE SINO SE RECHAZAN LAS QUE SOBРАН, NOS PUEDEN HACER CAER EN ERROR AL MEZCLARLAS.

LAS MÁQUINAS TIENEN QUE ESTAR LIMPIAS Y ENTREGARSE LIMPIAS Y ORDENADAS DE UN TURNO PARA OTRO, BASURA, DESECHOS, MATERIALES EN EL SUELO.

MUY IMPORTANTE QUE TRAS CAMBIO DE PRODUCTO, SEAMOS NOSOTROS QUIENES QUITEMOS LAS BOLSAS Y MATERIALES DISTINTOS QUE HAYAN POR LA MÁQUINA DEL PRODUCTO ANTERIOR.

LOS CARROS DE BOBINA, EL HORNO DE PLUMAT, LA ZONA DE LA PLUMAT DEL DESBOBINADOR DE LÁMINA, ESTÁN LLENOS DE RESTOS DE ETIQUETAS Y PRECINTO, TODO ESTO LO LIMPIARAN LOS OPERARIOS DE CADA MÁQUINA (PONER TEFLÓN DONDE PROCEDA PARA QUE NO SE QUEDEN RESTOS)

CADA COSA TIENE QUE TENER SU UBICACIÓN DEFINIDA Y LA TENEMOS QUE RESPETAR TODOS.

SI HAY PERSONAS QUE NO CUMPLEN O NO QUIEREN CUMPLIR ESTO, EL TURNO SIGUIENTE DEBE COMUNICARLO AL INICIO DE TURNO, SI NO TAMBIÉN PASARÁ A SER RESPONSABLE DE ELLO POR ACEPTARLO.

ESTO ES TAREA Y OBLIGACIÓN DE TODOS, CADA UNO EN SU TURNO Y PUESTO CORRESPONDIENTE. SE ACEPTAN SUGERENCIAS E IDEAS DE MEJORA AL RESPETO, PERO LO MÁS IMPORTANTE ES ACTITUD.

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 10 de 12

	<p style="text-align: center;">TRABAJO FIN DE MÁSTER</p>	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...		
	Status:	Effective	Version:	
	Plant/Group:	M1	Effective date:	
Reason Code: Uncontrolled Copy				
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA				

Anexo VI



(Texto en mayúscula y con fuente Times New Roman)

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>	
Print date:	Page 11 de 12

	TRABAJO FIN DE MÁSTER	Autor: Fátima González Reina
		Tutor: Francisco José Román

GRIFOLS	Reference:	LG_MSP-...				
	Status:	Effective	Version:			
	Plant/Group:	M1	Effective date:		Reason Code:	Uncontrolled Copy
CARTELERIA PARA MANTENER ORDEN E IDENTIFICAR ELEMENTOS EN SALA DE SOLDADURA						

Anexo VII



(Texto en mayúscula y con fuente Times New Roman)

<i>Confidential Information. It is not allowed the total or partial reproduction of this document without prior authorization.</i>		
Print date:		Page 12 de 12