

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

Autor: Inmaculada Serrano Meroño

https://youtu.be/Fv_zSOJqGX0

Director:

Jorge Hernández Bellot

Murcia, mayo de 2022

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

Autor: Inmaculada Serrano Meroño

https://youtu.be/Fv_zSOJqGX0

Director

Jorge Hernández Bellot

Murcia, mayo de 2022

AUTORIZACIÓN PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA Y DIVULGACIÓN EN ACCESO ABIERTO DE DOCUMENTOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA

El autor, D. Inmaculada Serrano Meroño [REDACTED] como Alumno de la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, **DECLARA** que es el titular de los derechos de propiedad intelectual objeto de la presente cesión en relación con la obra (Indicar la referencia bibliográfica completa¹ y, si es una tesis doctoral, material docente, trabajo fin de Grado, trabajo fin de Master o cualquier otro trabajo que deba ser objeto de evaluación académica, indicarlo también)

Serrano, I. (2022). Implementación de la Metodología de las 5S en el Aula-Taller de Tecnología (Trabajo Fin de Máster). Universidad Católica de Murcia, Murcia.

que ésta es una obra original y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de la Propiedad Intelectual como único titular o cotitular de la obra.

En caso de ser cotitular, el autor (firmante) declara asimismo que cuenta con el consentimiento de los restantes titulares para hacer la presente cesión. En caso de previa cesión a terceros de derechos de explotación de la obra, el autor declara que tiene la oportuna autorización de dichos titulares de derechos a los fines de esta cesión o bien que retiene la facultad de ceder estos derechos en la forma prevista en la presente cesión y así lo acredita.

2º. Objeto y fines de la cesión

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad y hacer posible su utilización de *forma libre y gratuita* por todos los usuarios del repositorio, el autor **CEDE** a la Universidad Católica de Murcia **de forma gratuita y no exclusiva**, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, y transformación sobre la obra indicada tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual.

3º. Condiciones de la cesión

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia permite al repositorio institucional:

- Transformarla en la medida en que ello sea necesario para adaptarla a cualquier tecnología susceptible de incorporación a internet; realizar las adaptaciones necesarias para hacer posible la utilización de la obra en formatos electrónicos, así como incorporar los metadatos necesarios para realizar el registro de la obra e incorporar también "marcas de agua" o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- Distribuir a los usuarios copias electrónicas de la obra en un soporte digital.
- Su comunicación pública y su puesta a disposición a través de un archivo abierto institucional, accesible de modo libre y gratuito a través de Internet.

4º. Derechos del autor

El autor, en tanto que titular de una obra que cede con carácter no exclusivo a la Universidad por medio de su registro en el Repositorio Institucional tiene derecho a:

- A que la Universidad identifique claramente su nombre como el autor o propietario de los derechos del documento.

¹ Libros: autor o autores, título completo, editorial y año de edición.

Capítulos de libros: autor o autores y título del capítulo, autor y título de la obra completa, editorial, año de edición y páginas del capítulo.

Artículos de revistas: autor o autores del artículo, título completo, revista, número, año y páginas del artículo.

- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio. El autor es libre de comunicar y dar publicidad a la obra, en esta y en posteriores versiones, a través de los medios que estime oportunos.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada. A tal fin deberá ponerse en contacto con el responsable del mismo.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, sea con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito, y de acuerdo a las condiciones establecidas en la licencia de uso –modalidad “reconocimiento-no comercial-sin obra derivada” de modo que las obras puedan ser distribuidas, copiadas y exhibidas siempre que se cite su autoría, no se obtenga beneficio comercial, y no se realicen obras derivadas. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

a) Deberes del repositorio Institucional:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro. b) Derechos que se reserva el Repositorio institucional respecto de las obras en él registradas:
 - Retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Murcia, a 27 de mayo de 2022.

ACEPTA



Fdo. INMACULADA SERRANO MEROÑO.

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	10
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 METODOLOGÍA DE LAS 5S COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA.	12
2.2 TRABAJO COLABORATIVO	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	19
4. METODOLOGÍA	19
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
4.2 CONTENIDOS.....	20
4.3 ACTIVIDADES.....	20
4.4 RECURSOS	29
4.5 TEMPORALIZACIÓN.....	30
5. EVALUACIÓN	33
5.1 EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	33
5.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	34
6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL.....	36
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
8. ANEXOS	41
ANEXO I. Distribución tipo del aula-taller de Tecnología.....	41
ANEXO II. Ejemplo de diario de trabajo.	42
ANEXO III. Encuesta de participación para alumnos y profesores.	43
ANEXO IV. Ficha de características de herramientas y máquinas herramientas con acceso a través de código QR.	47
ANEXO V. Cartel tipo ejemplo de nomenclatura a colocar en clase.....	48
ANEXO VI. Temporalización de las actividades a lo largo del curso escolar.....	49
ANEXO VII. Guía de observación.	50
ANEXO VIII. Escala de actitudes. Trabajo colaborativo.....	51

1. JUSTIFICACIÓN

La idea seleccionada para el Trabajo Fin de Master surge a raíz de las prácticas realizadas en un centro educativo con un grupo de alumnos de 1º de ESO y mi experiencia como docente en un Centro de Formación de adultos.

Durante las prácticas, he sido consciente de las serias dificultades que tenían los profesores en cuanto al orden, limpieza y disciplina por parte de los alumnos en el aula-taller.

Al llegar al taller, los alumnos tenían asignado por grupos su lugar de trabajo, pero luego se ponían todos como locos a moverse por el taller sin saber muy bien qué hacer. No sabían cuál era el siguiente paso: coger la herramienta, coger el material, los equipos de protección, etc., eso teniendo en cuenta que las cosas cada vez se encontraban en un sitio distinto del taller al no disponer de un lugar identificado para cada uno de ellos. Una vez distribuido el material, herramienta y demás accesorios en los distintos grupos todos se ponían a trabajar, ya que disponían de la tarea a realizar, pero igualmente me di cuenta que había tareas que no se realizaban tanto como otras debido a que a todos los alumnos les solían gustar las mismas (Ej. Cortar o lijar) y se centraban en esas dejando de lado otras (Ej. Trazado de las piezas con las dimensiones adecuadas). Este hecho repercutía en el trabajo produciendo cuellos de botella, ya que cuando terminaban las tareas que más le gustaba algunos de los alumnos se tenían que quedar parados mientras otros avanzaban en las tareas que menos le gustaba al grupo. El problema no cesaba ahí ya que cuando llegaba la hora de finalizar la clase todos los alumnos no sabían cuál era el lugar correcto de herramientas y EPI's, lo que dificultaba encontrarlos en la siguiente clase, y se evadían de las tareas de limpieza que siempre eran realizadas, de manera bastante deficiente, por unos pocos. Todo lo expuesto con anterioridad hacía que se perdiese mucho tiempo de las dos escasas horas a la semana de las que dispone la asignatura de Tecnología.

Esto me llevó a pensar en mi experiencia anterior en un centro de formación de adultos donde el taller se encontraba completamente inventariado y cada material o herramienta estaba identificado con un código, dicho código estaba replicado en el lugar donde se guardaba, que por supuesto era fijo. Esta información se les daba a los alumnos nada más empezar los cursos.

Por todo ello, la propuesta consiste en llevar a cabo la aplicación de la metodología de las 5s en el aula-taller de Tecnología. Esta metodología está basada en el método japonés centrado en la mejora del orden y la limpieza, a la vez que en el desarrollo de estándares para la eficacia y eficiencia de procesos productivos elevando la productividad.

Esta tarea se llevará a cabo con ayuda de la estandarización de los grupos de trabajo y fichas que definan los protocolos a seguir por los alumnos durante los trabajos en taller.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se pretende exponer los fundamentos teóricos encargados de dar soporte a este TFM. Para ello se citarán diferentes autores relacionados con el tema a tratar. Este tema será las aplicaciones de la metodología de las 5S en el aula-taller de Tecnología, donde se trabajarán de manera secundaria el trabajo cooperativo y la disciplina.

Uno de los objetivos a conseguir con la asignatura de Tecnología es acercar la realidad de la tecnología a las aplicaciones en el aula y no sólo en cuanto a los trabajos a realizar, técnicas a emplear o uso de herramientas sino también en cuanto a las normas de trabajo, conducta y seguridad necesarias para que estos trabajos sean seguros y correctamente ejecutados.

La materia de Tecnología contribuye principalmente a la adquisición de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, así como a la competencia digital, inherentes al propio proceso de diseño, planificación, construcción y difusión de un dispositivo tecnológico. Asimismo, también contribuye en distinta medida al resto de competencias. Los elementos transversales, como el pensamiento crítico, la gestión de la diversidad, la creatividad o la capacidad de comunicar, al igual que actitudes clave como la confianza individual, el entusiasmo, la constancia y la aceptación del cambio, también estarán presentes en el desarrollo de esta materia. (Decreto n.º 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la

Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.)

“Las 5S son por excelencia la herramienta idónea para introducir, fomentar y consolidar la participación, la toma de responsabilidades, la proactividad, la comunicación, la creatividad, la sinergia, el compromiso, el deseo de mejora, la visión de valor y el compañerismo entre empleados” (Aldavert et al., 2016. p.26)

En un aula-taller uno de los principales inconvenientes, y que se pretende solucionar, es el continuo desorden de materiales, herramientas y descontrol en el proceso productivo por parte de los alumnos. Estos no están acostumbrados a trabajar con las herramientas y a tener que organizar y distribuir los trabajos, generando grandes pérdidas de tiempo. La implementación de las 5S ayudará a solucionar estos problemas, aunque para ello se deberá genera un compromiso por parte de todos los implicados.

2.1 METODOLOGÍA DE LAS 5S COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA.

La metodología de las 5S tiene su origen en Toyota (Japón) en el año 1960, cuyo objetivo era el de conseguir lugares de trabajo mejor organizados, con una mayor higiene y unas normas de convivencia entre los trabajadores de las compañías que lo implantasen, pero esta metodología se puede aplicar mucho más allá, siendo posible aplicarla a todos los campos, no solo al industrial.

Al trasladar esta metodología al aula-taller lo que se pretende conseguir es:

- Eliminar todo lo que no utilizamos.
- Disponer de todo el material y las herramientas necesarias para desarrollar los trabajos sin necesidad de estar desplazándonos y buscando, generando grandes pérdidas de tiempo. Todo debe tener su lugar.
- Aprovechar el espacio al máximo de manera eficaz y racional.
- Generar un ambiente de trabajo más limpio, ordenado y seguro.

Para conseguirlo será necesario tener un responsable de la organización, en este caso el profesor o grupo de profesores encargados de usar el aula-taller cuyas funciones serán:

- Liderar y participar de manera activa en la realización de las distintas fases.
- Promover la participación de todos los implicados.
- Marcar las normas a seguir por todos. Estas serán sencillas y se encontrarán en lugares fácilmente visibles para que todos pueden verlas.
- Realizar un seguimiento que indicará si se está realizando correctamente o no.

Esto requerirá un gran compromiso por parte del equipo implicado para provocar un cambio en los comportamientos y actitudes a todos los niveles (Rey, 2005, p.12)

Walter (1995) indica que el nombre -Las 5S- proviene de las palabras que denominan cada una de las fases de las que se compone este método, las cuales, en la transcripción fonética de los ideogramas japoneses al alfabeto latino, comienzan con S (como se citó en Dorbessan, 2006, p.19). Cada una de estas fases tiene un significado que va asociado a una acción que será la que nos marque los pasos a seguir: Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización), Shitsuke (Disciplina).

Es de vital importancia tener en cuenta que las etapas deben realizarse en orden y no avanzar a la siguiente hasta que no se haya finalizado la anterior, además ser constante en cada una de ellas nos ayudará a mantener la organización del aula-taller.

Tal y como indica Rey (2005) “Aplicar las 5S no significa trabajar más; al contrario: al estar lo necesario ordenado en un ambiente despejado y limpio, el tiempo requerido para realizar las tareas es menor” (p.20)

A continuación, se procederá a explicar cada una de las fases:



FIGURA 1. SECUENCIA DE FASES DE LAS 5S. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

• **SEIRI (CLASIFICAR)**

Es la primera de las fases de esta metodología.

Consiste en la separación y clasificación, llevando a la eliminación de todo aquello innecesario y que no nos aporta ningún valor. Dentro de los elementos a clasificar entrarían todo lo que podamos encontrar por el aula-taller: herramientas, equipos, papeles, catálogos, restos de materiales, etc.

Desde hace miles de años, los seres humanos descubrieron las enormes ventajas que les proporcionaba la clasificación de todo lo que les rodeaba. Uno de los primeros en aplicar esta teoría fue Aristóteles (384-322 a.C.) quien trató de agrupar a los organismos y crear una manera sencilla de nombrarlos según el grado de sencillez o complejidad y el comportamiento de los mismos. Según Heywood (1989), “este procedimiento ayuda a recordar, correlacionar, sintetizar mentalmente y proveer un esquema de comunicación” (como se citó en Etnobotánica, 2020)

- **SEITON (ORGANIZAR)**

Corresponde a la segunda fase de la metodología de las 5S.

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (Rey, 2005. p.18)

El principal objetivo de esta etapa es reducir al máximo el tiempo destinado a la búsqueda de objetos, herramientas o materiales. Una vez se ha procedido en la primera fase a la eliminación de todo lo que no es necesario y que está ocupando un sitio indispensable, se procederá a la organización de lo que queda. Para ello será de vital importancia identificar el grado de utilidad y la frecuencia de uso de cada uno de los objetos, herramientas o equipos de los que disponemos. Esto nos determinará el punto más adecuado para su colocación, siendo los de mayor uso los que estarán en los lugares más accesibles y visibles para los alumnos y los de que se utilicen, de manera más ocasional o más peligrosos, los que se encontrarán en lugares más controlados por el profesor.

- **SEISO (LIMPIEZA)**

Esta fase, ya la tercera, se encarga de la limpieza.

Uno de los valores que queremos transmitir a los alumnos es el trabajo en equipo y aquí es donde se pondrá en práctica. Esta etapa, Seiso, es la encargada de conseguir lugares de trabajo más limpios y a la vez más seguros. Para ello será necesario que los alumnos sean conscientes de cómo podemos conseguir este objetivo y lo más importante como mantenerlo a lo largo de todo el curso. Es necesario que la limpieza se asuma como una rutina del día a día, responsabilidad de todos, llegando a convertirse en una filosofía de vida.

Primeramente, debemos tener en cuenta que todo lo que acontece en la Escuela, para bien o para mal, tiene repercusiones educativas. La limpieza no se escapa a esta ley universal. Se dice que no es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia. Ensuciar menos es también el resultado de una convicción y de la educación de la persona (Rodríguez, A. B. 2005. p.13)

- **SEIKETSU (ESTANDARIZAR)**

La cuarta fase se traduce en la estandarización, es decir, conseguir que las tres fases anteriores se conviertan en un hábito que se repita continuamente

hasta conseguir realizarlo sin pensar. Se pretende conseguir que no sea una mera tarea sino una filosofía de trabajo que se expanda más allá del aula-taller.

Tal y como indica Aldavert et al., (2016) “Las 5S son un ciclo en constante progreso que va más allá de la implementación inicial del proyecto. Persiste como hábito en las personas” (p.27)

Esta fase es esencial para conseguir una mejora real en la organización del aula-taller, ya que ayudará no solo al orden y la limpieza del taller, sino al tiempo de respuesta y de reacción, haciendo los procesos más eficientes.

- **SHITSUKE (DISCIPLINA)**

Última de las fases y no por ello menos importante.

“Lo difícil no es llegar, sino mantenerse” (Renny Ottolina)

Trabajar la disciplina va a ayudar a generar una cultura que se puede trasladar a otros muchos ambientes por los estudiantes, como pueden ser el resto de clases, organización de su habitación o incluso a la organización de sus tareas.

Según García et al. (1994):

A la disciplina se le pueden asignar tres funciones, como son:

1. Establecimiento de formas de organización en los espacios educativos.
2. Normas en el proceso de socialización y el aprendizaje del educando.
3. La formación de valores morales y la formación de la conciencia humana. (Citado en Cazzato et al. 2007, p.130)

Esta última fase genera la automotivación, la constancia y la perseverancia en quien aplica el método. Consiguiendo también fomentar el espíritu de trabajo y la consecución de objetivos. (Ruiz, 2021)

Según indica Cazzato et al. (2007), “Es la búsqueda autónoma y permanente de formas, metodologías y estrategias que favorezcan el proceso individual y del grupo de apropiación del conocimiento, como un acto placentero y retador, en el cual el principal interesado debe ser el estudiante”

La labor del profesor en esta última etapa será dar a entender a los alumnos las ventajas de este método guiándolos, incentivándolos y motivándolos a querer mejorar a lo largo del camino.

De acuerdo a Giuseppe Nérici (1969), la dirección del aula consiste en conducir el conjunto de actividades referentes a su disciplina, a lo largo de la clase, para que haya un mejor aprovechamiento del tiempo y un trabajo integrado, hacia la obtención de un mayor y mejor aprendizaje posible (citado en Cazzato et al. 2007, p.128)

2.2 TRABAJO COLABORATIVO

En la actualidad el trabajo en grupo cobra una mayor importancia en las aulas, aportando numerosos beneficios a los alumnos. La colaboración entre los diferentes componentes del grupo ayuda a:

- Impulsar las habilidades sociales y mejorar las relaciones del grupo.
- Aprender y desarrollar una actitud crítica.
- Fomentar la igualdad y la diversidad.
- Enseñar valores
- Mejorar motivación, despertando interés en los alumnos.

Fuentes (2003) marcó que los cinco componentes del aprendizaje colaborativo son “la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción fomentadora cara a cara, las habilidades interpersonales y el procesamiento por el grupo” (como se citó en Glinz, 2005, p.3).

Cuando se habla de trabajo colaborativo se entiende implícito que los alumnos deberán ayudarse mutuamente. Esto no quiere decir que el profesor no vaya a formar parte en este proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que su papel será más bien de guía y supervisor de los trabajos llevados a cabo por los propios alumnos.

Tal y como indica Maldonado y Sánchez (2012) el aprendizaje se logra colectivamente, debido a la naturaleza del hombre como un ser social, que vive en relación continua con otros y los grupos son la forma de expresión de los vínculos que se establecen entre ellos (p.97)

En la implementación de la metodología de las 5S el trabajo cooperativo será esencia, ya que si parte del grupo no participa no se podrá conseguir el fin perseguido de manera exitosa. Se debe hacer entender que el trabajo

cooperativo es beneficioso para todos los partícipes, no entendiéndose por ellos como una obligación, consiguiendo de esta manera un mayor éxito.

Tal y como lo expresa Medina (2004), como una condición necesaria para que la acción docente fructifique,

... resulta imprescindible la concreción de normas y reglas que sean el referente donde todos y todas, podamos justificar nuestra libertad y nuestra responsabilidad. Se trata de enfrentarnos a nuestros derechos y deberes, de saber cuáles son, de aprender a reflexionar sobre ellos pero, todo esto, como fruto del diálogo, del consenso o de la negociación. Sin embargo tenemos que considerar que las normas y reglas, siempre elaboradas desde la empatía y el respeto mutuo, no pueden contradecir o soslayar otras que ya nos vienen "impuestas" desde instancias superiores. (citado en Maldonado y Sánchez, 2012, p.99).

Será de gran interés a la hora de conformar los grupos tener en cuenta: el número de miembros, la distribución de los alumnos y la duración del grupo.

Debido a las características del proyecto, el trabajo colaborativo no se limitará únicamente a los alumnos sino a los propios profesores que deberán cooperar unos con otros para que la implementación salga adelante. En consecuencia, es clave comprender que el trabajo colaborativo proviene de la visión de una cultura laboral en la que se comparten fines y se opera interdependientemente para lograr los objetivos comunes. De esta manera la colaboración es un medio para alcanzar fines colectivos que permite el aprendizaje de actitudes, hábitos, creencias, saberes prácticos. (Aparicio-Molina, C. y Sepulvera-López, F. 2019, p.2).

3. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la eficiencia en las horas de trabajo en el aula-taller de Tecnología, garantizando espacios de trabajo mejor organizados y más seguros a través de la metodología de las 5S.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

Para conseguir alcanzar el objetivo general será necesario tener en cuenta los siguientes objetivos específicos:

- Eliminar las pérdidas de tiempo debidas a la búsqueda de materiales, herramientas u objetos necesarios para llevar a cabo las tareas marcadas por el docente.
- Sensibilizar a los alumnos en la importancia del orden, la limpieza y seguridad en el puesto de trabajo.
- Trabajar con los alumnos, la disciplina, ayudándoles esta a la toma de decisiones, el autocontrol y a ser más responsables en sus comportamientos.
- Impulsar el trabajo colaborativo en el alumnado y en los profesores.

4. METODOLOGÍA

En este apartado se describen los pasos a seguir para conseguir los objetivos mencionados.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Debido a la gran carga práctica que tiene la asignatura de Tecnología y la gran cantidad de horas que se puede pasar en el aula-taller, una de las principales dificultades que se ha detectado es que se pierde gran cantidad de tiempo debido al desorden, la limpieza y la falta de disciplina. El objetivo de la implantación de la metodología de las 5S será trata de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente que nos ayuden a conseguir una mayor productividad y seguridad en el aula-taller. Para ello, el profesor guiará de manera clara y concisa a los alumnos en las distintas etapas, implicando al grupo en la realización de estas.

Por supuesto, para que este proyecto tenga éxito será necesario hacer partícipes a todos los profesores y alumnos usuarios del aula-taller. De entre los profesores se designarán al menos a dos responsables de supervisar la correcta realización de las distintas actividades.

4.2 CONTENIDOS.

La introducción de la metodología 5S en el taller de Tecnología abarcará algunas de las recomendaciones expuestas en el Decreto n.º 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Se favorecerá el trabajo en equipo, así como el contraste de ideas en la búsqueda de la mejor solución, y se potenciarán aptitudes como la creatividad, la autonomía en la toma de decisiones, la iniciativa y el espíritu emprendedor.

Se propiciará que los alumnos adopten hábitos de trabajo con criterios no sólo funcionales, sino también de seguridad e higiene, sostenibilidad, conciencia social y expresión artística. (p. 31112)

Puntos a tratar en la aplicación de la metodología de las 5S y que puede abarcar e implantar en muchos otros campos. Se intentará que esta filosofía de vida se traslade al día a día del alumno de manera que aporte un valor extra.

4.3 ACTIVIDADES

Para que la implementación de la metodología de las 5S sea realmente eficaz será necesario realizar una serie de puntos previos a la realización de las actividades asociadas. Estos puntos son:

- Que los profesores y líderes de dicha implantación estén realmente implicados y comprometidos con el proyecto. Se trata de un proceso largo y que necesita de una gran constancia.
- Que se haya informado convenientemente resolviendo cualquier tipo de duda que pueda surgir a los profesores implicados. Sería conveniente disponer de un manual con los puntos clave para que sea más fácil de seguir y evitar posibles errores.
- Respetar cada uno de las fases de la metodología en el orden establecido y sin saltarse ninguna. Sería recomendable disponer de diagrama de Gantt que ayude a la planificación del proyecto.

- Aunque la implantación del método no implica que los alumnos participen en cada una de las actividades, es de vital importancia que sean conocedores del método y de la filosofía del mismo, para ello se hará una introducción indicando en qué consiste y cómo se debe desarrollar.

Las actividades a realizar se dividirán en cada una de las fases en las que se divide el método de las 5S.

A continuación, se describirán las distintas actividades a realizar asociadas a cada una de las fases o etapas de la metodología:

FASE I. SEIRI (CLASIFICAR)

OBJETIVO.

Clasificar todos los materiales, herramientas y objetos presentes en el taller de Tecnología como necesarios, ocasionalmente necesarios o innecesario.

ACTIVIDAD 1:

El primer paso a dar será una primera clasificación mediante preguntas sencillas que nos ayuden a tomar una decisión, seguido de un marcaje con fichas de colores.

El diagrama de flujo de la figura 2 ayudará a identificar que paso seguir con cada uno de los objetos, herramientas o materiales presentes en el aula-taller, especialmente en aquellos con los que se dude.

Una vez se tiene claro la clasificación de cada uno de los elementos en estudio (herramientas, material, etc.) se procederá a la identificación a través de un método de marcaje empleando fichas de colores.

Se ha de tener en cuenta que lo que se pretende en esta fase es eliminar todo lo que se encuentra estropeado o que no se le puede dar uso para que no ocupe espacio del aula-taller. Además, estos objetos nos dificultan encontrar otros que sí que son necesarios y empleamos más a menudo.

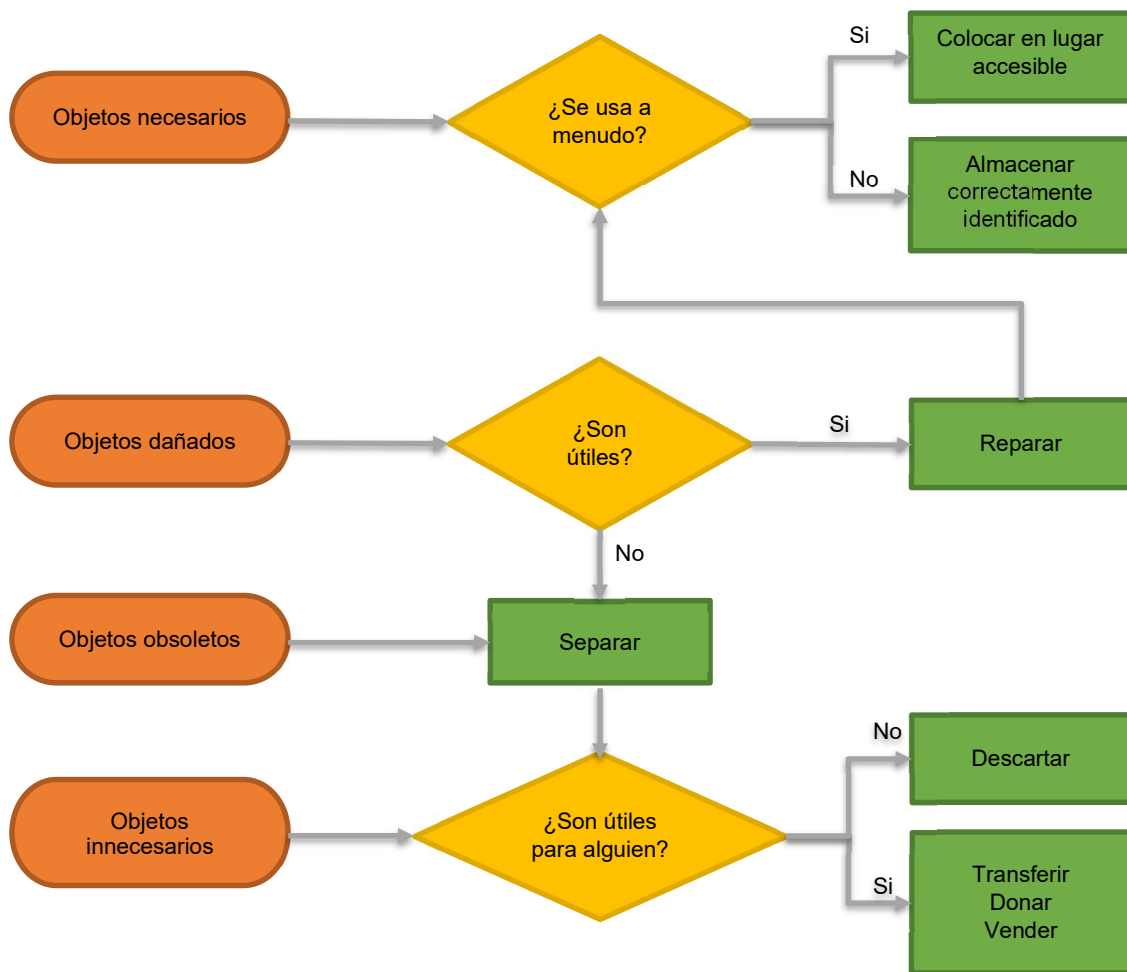


FIGURA 2. DIAGRAMA DE FLUJO PARA CLASIFICACIÓN. FUENTE: MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN PROGRAMA 5S

Es importante también entender que deshacerse de lo que no se necesita no significa tirar, sino donar, transferir, vender o reciclar. Esto se reflejará en la correspondiente tarjeta.

Conjunto de fichas de colores:

- El color rojo se empleará para todo lo que no sirve y desea deshacerse.
- El color amarillo para las cosas donde surgen dudas porque pueden ser usadas, pero en contadas ocasiones.
- El color verde para los objetos que sí que son útiles y que se emplean de una manera más continua.



FIGURA 3. TARJETAS IDENTIFICATIVAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Estas tarjetas se imprimirán y se plastificarán para poder reutilizarlas en cualquier momento. Una de las premisas de esta metodología es que se mantenga a lo largo del tiempo, por lo que podemos repetir este paso al final de cada curso para asegurarnos que no hemos acumulado materiales, herramientas u otros objetos innecesarios.

RECURSOS.

- ✓ Impresora de color.
- ✓ Plastificadora.
- ✓ Rotulador de pizarra blanca.

FASE II. SEITON (ORGANIZAR)

OBJETIVOS.

En esta segunda fase se pretende conseguir que todo tenga su lugar. En la fase anterior ya nos hemos deshecho de todo lo que no servía, ahora se asignará un sitio determinado para cada cosa en función del nivel de uso que se le vaya a dar.

ACTIVIDAD 2.

Para la determinación del lugar de colocación de cada objeto, herramienta o material se empleará la tabla que se muestra a continuación.

NIVEL DE USO	LUGAR DE COLOCACIÓN
Se utiliza todos los días	Debe estar en un lugar fácilmente accesible para los alumnos.
Se utiliza prácticamente todos los días.	

NIVEL DE USO	LUGAR DE COLOCACIÓN
Se utiliza prácticamente todas las semanas.	Se coloca en un lugar diferente a los anteriores, pero fácilmente alcanzable.
Se utiliza al menos una vez al mes.	Debe estar almacenado, aunque correctamente identificado.
Se utiliza menos de una vez mes, pero sí que se emplea a lo largo del trimestre.	
Tan solo se emplea de manera ocasional.	
Se trata de algo delicado o caro y su uso debe ser supervisado por el profesor.	Almacenado en una zona donde únicamente tenga acceso el profesor.
Su uso entraña algún tipo de peligro y debe ser supervisado por el profesor.	En el caso de tratarse de una máquina-herramienta, se podrá en un lugar del aula-taller donde no entorpezca el buen funcionamiento de las clases y se mantendrá continuamente desconectada hasta que se haga uso de ella, a ser posible desde el cuadro eléctrico.

FIGURA 4. TABLA NIVEL DE USO/LUGAR DE COLOCACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El taller estará distribuido para trabajar con hasta 6 grupos ([Ver Anexo I](#)). Además, dispondrá de los siguientes lugares de colocación o almacenamiento.

- 6 estanterías, compuestas por distintas baldas donde se colocará lo que deba estar fácilmente accesible para los alumnos.
- 2 armarios detrás de la mesa del profesor para lo que no se emplea normalmente y debe estar almacenado.
- 1 armario cerrado con llave detrás de la mesa del profesor para lo que debe estar almacenado y que únicamente debe tener acceso el profesor, bien porque entrañe algún peligro o porque deba ser tratado con un cuidado especial.
- 6 carros con cajoneras para la colocación de la herramienta.

RECURSOS.

- ✓ Estanterías y armarios.
- ✓ Cajas para clasificación de materiales (tornillería, tuercas, juntas, etc.)
- ✓ Carros de herramientas.

FASE III. SEISO (LIMPIEZA)

OBJETIVOS

Lo que se pretende en esta tercera fase es identificar los puntos de recogida y reciclaje a la vez que asignar responsable del mantenimiento y limpieza del aula.

Para ello se involucrará a los alumnos que deberán participar en varias actividades:

ACTIVIDAD 3

Se dispondrá de contenedores para separar y reciclar todos los residuos que se puedan generar en el aula. Para evitar posibles errores y facilitar la tarea a los alumnos, cada contenedor se identificará con un listado y fotos donde se indicará qué material se echa en cada uno. Este listado se elaborará en clase y se colocará justo encima de los contenedores junto con las fotos de los elementos que puedan generar más dudas.



FIGURA 5. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECOGIDA Y RECICLAJE. FUENTE: SHUTTERSTOCK.COM

ACTIVIDAD 4

Se designarán responsables de limpieza cada día. Esto no quiere decir que lo tengan que realizar todo ellos, sino que serán los responsables de organizar los trabajos, en caso de que sea necesario, para que todo se quede limpio y recogido, pudiendo pedir ayuda a los compañeros siempre que sea necesario. Entre otras tareas se incluirán:

- Comprobación de que todas las herramientas se encuentra en su sitio, al comenzar y al finalizar las clases. Si faltase algo sería necesario comunicárselo al profesor.
- Limpieza de la zona de trabajo. Si se han generado restos de material o algún tipo de residuo habrá un responsable por grupo encargado de asegurarse que se pone en el contenedor adecuado.
- Limpieza del aula. Se designarán dos alumnos por clase para la limpieza del aula en general. Suelo y superficies comunes.

Para que todos participen por igual se dispondrá de un plan de trabajo estructurado donde quedará reflejado quien es el responsable de cada tarea en cada momento ([Ver Anexo II](#)).

Este plan o diario de trabajo se entregará a los alumnos a través de Classroom para que puedan consultarlo en cualquier momento. Se irán rellenando las distintas tareas realizadas al finalizar la hora de Tecnología. Con él, tanto los alumnos como el profesor podrán llevar un control sobre las tareas en las que han participado y las que aún les quedan por ejecutar.

ACTIVIDAD 5

Al finalizar cada trimestre se realizará una pequeña encuesta a alumnos y profesores para controlar si todo se está llevando a cabo de manera eficaz y si se tiene algún punto de mejora. La encuesta será enviada a todos los alumnos y profesores usuarios del aula-taller a través de Classroom o correo electrónico y se realizará de manera anónima ([Ver Anexo III](#))

RECURSOS

- ✓ Contenedores para todos los residuos que se puedan generar en el aula-taller.
- ✓ Impresora a color.

- ✓ Plastificadora.
- ✓ Cámara de fotos.

FASE IV. SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

OBJETIVOS.

Lo que se pretende con esta fase es homogeneizar las distintas áreas de trabajo. Se pretende conseguir que todo quede ordenado y que con un simple vistazo seamos capaces de identificar si algo no está en su lugar o nos falta.

ACTIVIDAD 6.

En esta actividad lo que pretende conseguir es que todo quede correctamente identificado, para lo que se etiquetarán herramientas, materiales, objetos y todos los lugares de colocación de los mismos. Es una de las actividades más complicadas a la hora de llevar a la práctica por la gran cantidad de trabajo que conlleva.

En primer lugar, se deberá determinar una metodología de etiquetado en la que todos los profesores implicados deberán participar.

Como ya se mostró en la figura 4 el taller estará compuesto por 6 mesas de trabajo identificadas cada una de ellas con un número en la parte central para que cada alumno sepa a qué grupo de trabajo pertenece. Para identificar las mesas se emplearán pegatinas vinílicas.

Cada grupo dispondrá también de una estantería donde se encontrará el material y todo que se deba utilizar en cada una de las prácticas y de un carro de herramientas, todo ello identificado con el número de grupo. Todas las herramientas estarán identificadas con un número que se repetirá en el lugar donde se debe colocar dicha herramienta que además dispondrá del nombre de la misma para que los alumnos se familiaricen con él. Además, aquellas en las que se considere oportuno se dispondrá de un código QR para acceder a la ficha de la herramienta ([Ver anexo IV](#)) donde se incluirá:

- Correcto uso de la herramienta.
- Medidas de protección.
- EPI's necesarias.

Para identificar las herramientas y el punto de colocación de las mismas se usará una Dymo o un rotulador permanente.

Para que quede clara la nomenclatura empleada en el marcaje de los distintos elementos de taller se dispondrá de varios ejemplos colocados en lugares visibles ([Ver anexo V](#))

Ejemplo. Identificación de un serrucho de costilla perteneciente al grupo 1 situado en el tercer cajón de su carro de herramientas: G1-C3-SC. Este mismo serrucho, pero perteneciente al grupo 2 se identificaría: G2-C3-SC, ya que estaría situado en el mismo lugar, pero del carro de herramientas del grupo 2.

Los armarios que se encuentran detrás de la mesa del profesor también estarán numerados y se colocará un listado con todo lo que podemos encontrar en su interior.

Las máquinas herramientas también estarán rotuladas, diferenciando las que estén repetidas con un número, tal y como se muestra en el plano del taller en el Anexo I.

RECURSOS

- ✓ Ordenador
- ✓ Impresora
- ✓ Papel vinílico
- ✓ Plastificadora
- ✓ Dymo
- ✓ Rotulador permanente
- ✓ Generador de QR.

FASE V. SHITSUKE (DISCIPLINA)

OBJETIVOS

Esta es la fase más importante debido a que si no se consigue concienciar a los alumnos de la importancia de mantener todo lo realizado hasta ahora no se habrá logrado nada.

ACTIVIDAD 7.

Para conseguir llevar un control sobre todo lo que se dispone en taller se realizará un inventario de todas las herramientas y los materiales no consumibles de los que se disponga. Todos los años, al comienzo y al final del curso, será necesario comprobar que están todos. En caso de faltar alguno será necesario sacarlo del listado para tenerlo lo más actualizado posible.

RECURSOS.

- ✓ Ordenador

4.4 RECURSOS

Los recursos necesarios para poder llevar a cabo este proyecto de manera adecuada son:

- ✓ Ordenador: se empleará para la realización de fichas, listados y búsqueda de información.
- ✓ Impresora de color: se usará para la impresión de fichas, listados y letreros identificativos.
- ✓ Plastificadora: todo se plastificará para que se pueda reutilizar y se mantenga a lo largo del tiempo.
- ✓ Rotulador de pizarra blanca: para poder marcar y borrar sobre las fichas de colores.
- ✓ Estanterías, armarios, cajas de clasificación de materiales y carros de herramientas: se emplearán para mantener el orden en el aula taller.
- ✓ Contenedores para todos los residuos que se puedan generar en el aula-taller: ayudarán a mantener limpio el aula-taller.
- ✓ Cámara de fotos: este recurso se utilizará para fotografiar los objetos que son generados dudas a la hora de realizar el reciclaje.
- ✓ Papel vinílico: se empleará para la identificación de mesas, estanterías, armarios, carros y máquinas-herramientas, entre otros.
- ✓ Dymo y rotulador permanente: se utilizará identificación de herramientas, materiales y objetos presentes en el aula-taller.
- ✓ Generador de QR: para generar acceso rápido a la ficha de herramientas y máquinas-herramientas que se haya considerado oportunas por su dificultad en el manejo o por la seguridad en el uso.

4.5 TEMPORALIZACIÓN

A continuación, se dará una temporización para cada una de las actividades a realizar relacionadas con la implementación de la metodología de las 5S a lo largo del curso ([Ver anexo VI](#))

FASE I. SEIRI (CLASIFICAR)	
ACTIVIDAD 1	
Clasificación e identificación de herramientas, materiales u objetos presentes en el aula-taller. El profesorado dispondrá de un diagrama de flujo a seguir para la correcta clasificación y de tarjetas identificativas de colores.	
LO REALIZAN	Profesores implicados en el aula-taller
LO SUPERVISAN	Responsables del proyecto
TRIMESTRE	Primer trimestre (Se puede repetir al finalizar el curso)
DURACIÓN	1 semana (A ser posible primera semana de incorporación del profesorado al curso escolar)
FASE II. SEITON (ORGANIZAR)	
ACTIVIDAD 2	
Determinación del nivel de uso de herramientas, materiales y objetos presentes en el aula para lo que se empleará una tabla que asocia nivel de uso con lugar de colocación.	
LO REALIZAN	Profesores implicados en el aula-taller
LO SUPERVISAN	Responsables del proyecto
TRIMESTRE	Primer trimestre
DURACIÓN	1 semana (A ser posible antes de comenzar con las clases prácticas en el aula-taller con los alumnos)

FASE III. SEISO (LIMPIEZA)

ACTIVIDAD 3

Identificar las características de los distintos residuos que se puedan generar en el taller y realizar un listado según el tipo de residuo que sea (plástico, vidrio, papel, etc).

Fotografiar todos los objetos que puedan generar dudas a la hora de tener que ser eliminados/reciclados, incluyéndolos junto al listado de cada uno de los contenedores de residuos.

Colgar el listado y las fotografías en el contenedor correspondiente. Se situará en un lugar fácilmente visible.

Los trabajos se dividirán por sectores para que no sean prácticas demasiado duraderas y participen los distintos grupos, por ejemplo, 1ºA se encargará del listado y fotografiar los elementos del contenedor azul mientras que 1ºB lo hará del contenedor amarillo.

Para estar bien coordinados entre los distintos grupos se utilizará Trello, herramienta online gratuita empleada en la gestión de proyectos.

LO REALIZAN	Alumnos de Tecnología	
LO SUPERVISAN	Profesores de Tecnología	
TRIMESTRE	Primer trimestre	
DURACIÓN	2 sesiones de 50 minutos cada una.	1h 40 min

ACTIVIDAD 4

Realizar la limpieza diaria del puesto de trabajo y de las zonas comunes del aula-taller.

Este trabajo lo realizarán los responsables designados por el profesor en cada una de las sesiones. Verificarán que todo se queda limpio y en su lugar y que los residuos se eliminan en el contenedor adecuado.

Para llevar un control se dispondrá de un plan o diario de trabajo (en el Chromebook) que deberá revisarse al entrar a clase. Al finalizar la clase se rellenará la sesión correspondiente marcando los puntos realizados.

LO REALIZAN	Alumnos de Tecnología	
LO SUPERVISAN	Profesores de Tecnología	
TRIMESTRE	Primer, segundo y tercer trimestre.	
DURACIÓN	Todas las sesiones	
ACTIVIDAD 5		
Realizar una encuesta de control. Servirá para verificar que se está realizando correctamente cada uno de los pasos y para indicar si existe algún punto de mejora.		
LO REALIZAN	Profesores y alumnos de Tecnología.	
LO SUPERVISAN	Responsables del proyecto	
TRIMESTRE	Primer, segundo y tercer trimestre	
DURACIÓN	1 sesión	15 min
FASE IV. SEIKETSU (ESTANDARIZAR)		
ACTIVIDAD 6		
Identificación mediante etiquetado de todas las herramientas, materiales y objetos junto con sus correspondientes lugares de colocación. Se empleará una numeración asociada a cada uno de ellos que se repetirá entre los distintos grupos de trabajo, cambiando únicamente el número de grupo.		
Elaboración de las fichas de las herramientas que se consideren oportunas por su riesgo o complejidad a la hora de usarlas.		
Elaboración del QR asociado a cada ficha de la herramienta.		
LO REALIZAN	Profesores implicados en el aula-taller	
LO SUPERVISAN	Responsables del proyecto	
TRIMESTRE	Primer trimestre	
DURACIÓN	4 semana	

FASE V. SHITSUKE (DISCIPLINA)	
ACTIVIDAD 7	
Inventario de todas las herramientas y los materiales no consumibles de los que se disponga en el taller	
LO REALIZAN	Profesores implicados en el aula-taller
LO SUPERVISAN	Responsables del proyecto
TRIMESTRE	Tercer trimestre
DURACIÓN	1 semana

5. EVALUACIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser evaluado permanentemente para identificar tanto los avances conseguidos como los puntos a mejorar.

El objetivo de este apartado es obtener evidencias de que el trabajo que se ha propuesto llevar a cabo está teniendo sus frutos. Para ello se evaluará el proyecto desde dos puntos de vista diferente:

- A. Evaluación de los objetivos del proyecto donde se determinará si realmente se ha conseguido mejorar la eficiencia en las horas de trabajo en el aula-taller de Tecnología, además de sensibilizar a los alumnos de la importancia de mantener los espacios de trabajo mejor organizados y más seguros a través de la disciplina y del trabajo colaborativo.
- B. Evaluación del proyecto. En este punto se determinará si se ha conseguido implementar de manera exitosa la metodología de las 5S en el aula taller, además de comprobar si la manera de llevar a cabo dicho proyecto es la más idónea o hay posibilidad de mejoras.

5.1 EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos de este proyecto no se traducirán en una nota final en la asignatura de Tecnología al finalizar el curso, sino que lo que se pretende es conseguir concienciar a los alumnos de una nueva filosofía de trabajo. Para

conseguir recoger evidencias de que se están obteniendo los objetivos propuestos se emplearán varias herramientas:

1. Guía de observación ([Anexo VII](#))

La guía de observación es una técnica de observación que permite evaluar los procesos de aprendizaje en el momento en el que se están produciendo. Con esta técnica el profesor podrá advertir los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los alumnos poseen y que utilizan en determinadas situaciones. Para llevar de manera adecuada esta tarea, la guía de observación dispondrá de una serie de marcadores asociados a cada uno de los puntos a observar que ayudarán a orientar el trabajo del observador. El profesor deberá ir marcando, de manera objetiva, cuál de ellos es conseguido o no, por cada uno de los alumnos.

2. Diario de trabajo

El diario de trabajo es una herramienta en la cual se registra de manera breve lo que se ha realizado a lo largo de la jornada de trabajo (sesión en el aula-taller). En este caso, esta herramienta se llevará mucho más allá, dando una pauta a seguir por el alumno en cuanto a la organización del trabajo a ejecutar en clase en cada una de las sesiones.

Este diario de trabajo se rellenará por el alumno al finalizar la clase, marcando en el día correspondiente las tareas ejecutadas. En este punto se verificará la responsabilidad de los alumnos, quienes deberán marcar únicamente las tareas hechas ese día y no más.

3. Escala de actitudes ([Anexo VIII](#))

La escala de actitudes está compuesta por una lista de aspectos a observar en el alumno (disposición positiva, negativa o neutral) frente a una determinada situación. Esta herramienta se empleará para evaluar el trabajo colaborativo en el aula. Será el propio alumno el encargado de rellenarla.

5.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

En este apartado ya no se trata de evaluar los logros esperados en los alumnos, sino valorar y optimizar el alcance del propio proyecto. Se pretende verificar si la participación de los implicados ha sido adecuada y si se han obtenido los beneficios esperados con la aplicación de la metodología de las 5S en el aula-taller. Para poder determinar si se ha conseguido la correcta

implementación de las 5S y si la manera de hacerlo ha sido la más idónea, se utilizarán las siguientes herramientas:

1. Encuesta

Para determinar la mejora de la eficiencia en las horas de trabajo y el compromiso de participación de alumnos y profesores, importantísimo para una correcta implementación, se realizará una encuesta al inicio del curso, donde se tratarán los puntos que se pretenden mejorar.

Debido a la complejidad de la implementación de las 5s es necesario llevar un gran control sobre los avances y posibles puntos flojos que se puedan ir presentando por el camino. Por ello, y con el objetivo de corregir el proceso lo antes posible, se repetirá la encuesta tanto a profesores como a alumnos, al finalizar cada uno de los trimestres.

La encuesta será anónima, ayudando así, en el caso de los alumnos, a que estos respondan con mayor sinceridad. Además, esta encuesta dispondrá de un apartado donde alumnos y profesores podrán indicar puntos de mejora que ayudará a mejorar la implementación del proyecto en sí.

2. Auditoría interna.

Para comprobar el grado de implementación de las 5S se realizará una auditoría interna con ayuda de una lista de verificación, al inicio y final de cada curso escolar. En dicha lista se tratará:

- Si se está llevando correctamente cada una de las fases de las que se compone esta metodología.

Los pasos a seguir son claros y fáciles de llevar por los implicados. Todo debe estar correctamente procedimentado y estructurado, sin que genere ningún tipo de duda y en caso de que surgiese alguna indicarlo para darle solución.

- Como ya se ha comentado con anterioridad, no todo está en llevar a cabo las fases, sino en asegurarnos de que cada una de ellas se está realizando correctamente. Para ello será de vital importancia que tras finalizar cada una de ellas se compruebe que está correcta y finalizada antes de comenzar la siguiente.
- Que se cumple las normas establecidas y se mantienen a lo largo del tiempo.

Se realizará una serie de fotografías de cómo se encuentra el taller al comenzar el curso, durante la implementación y al finalizar el curso, pudiendo así comprobar los cambios más fácilmente.

6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL

Partiendo de las deficiencias que se descubrieron durante el periodo de prácticas en el aula-taller de Tecnología y que ocasionaban grandes trastornos para profesores y alumnos en el funcionamiento fluido de las clases, se ha considerado que el proyecto de innovación educativa propuesto, “Implementación de la metodología de las 5S en el aula-taller de Tecnología”, ayudaría a solventar en gran medida dichos problemas, pudiendo la experiencia servir de base y extenderse a otros muchos puntos del mismo centro (aula de música, laboratorios, etc.).

El desarrollo de las nuevas técnicas empleadas para la educación está generando nuevas preguntas sobre puntos que antes no se consideraban importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Fomentar un buen ambiente de trabajo en los centros establece unas condiciones favorables para llevar a cabo un buen aprendizaje. En el proyecto propuesto en este TFM, uno de los puntos a tratar es conseguir lugares más limpios, ordenados y seguros, favoreciendo a su vez la eficacia de las horas empleadas en el aula-taller. Todo ello trabajado por alumnos y profesores y llevado a conseguir una filosofía de trabajo que pueda ser trasladada al día a día.

El primer punto a tener en cuenta y que será sobre el que se construirán los cimientos del proyecto es una adecuada información a las partes implicadas de lo que se quiere conseguir y de los pasos a seguir. A pesar de que el proyecto no tiene una gran implicación económica, sí que supondrá un enorme esfuerzo inicial por parte del equipo responsable de la implementación y de los profesores implicados. Ellos serán los encargados de construir y formular los pasos y procedimientos a seguir por todos los participantes, dictando unas normas muy claras y sencillas. Se trata de conformar una nueva manera de trabajar en el aula corrigiendo los puntos flojos y reforzando los puntos fuertes, que ayudará a perpetuar la metodología a lo largo del tiempo.

Cada etapa o fase de la que se compone el método de las 5S deberá realizarse de manera cuidadosa y completa, y una vez finalizada, se verificará antes de continuar con la siguiente fase, si se ha hecho de la manera deseada y correcta. Los estudiantes deberán estar comprometidos e implementar en su filosofía de trabajo las nuevas técnicas. Para ello, el profesor deberá motivarlos y guiarlos hacia el objetivo común, un mayor aprovechamiento de recursos y tiempo en el aula-taller.

La correcta implementación de las 5S supondrá un gran desafío para profesores y alumnos debido a la gran cantidad de conceptos a aplicar. Por ello será de vital importancia evitar rendirse a medio camino o dejarla incompleta. Es esencial que todos los niveles estén igualmente implicados, responsables del proyecto, profesores y alumnos, ya que el éxito o el fracaso del objetivo planteado dependerá de ello.

Otro punto tratado en este TFM es el trabajo colaborativo, no solo entre alumnos sino también entre los propios profesores. Al ser un proyecto orientado a un aula de uso común, la participación deberá incluir a todos los usuarios de la misma, generando un ambiente de cooperación global que permitirá a los alumnos a interactuar con otras clases. Esto desembocará en un aprendizaje social y compartido, en donde se resolverán problemas y dudas comunes, a lo que se enfrentarán en el mundo laboral.

Con todo lo expuesto con anterioridad, y mi propia experiencia llevada a cabo en la enseñanza de adultos en un taller donde se encontraba implantada la metodología de las 5S, me atrevería a decir que el proyecto que nos ocupa sería una gran oportunidad de enseñar otros muchos valores a los alumnos además de los ya expuestos como son compromiso, responsabilidad, igualdad, esfuerzo, sinceridad y asimismo ofrecerá una gran experiencia para los profesores. Además, los beneficios otorgados una vez implantado este método son desde mejoras en la gestión de los tiempos, organización, gestión de los materiales y seguridad en los trabajos.

La elaboración de este proyecto me ha hecho ver lo complicado que puede ser la labor del docente, que no se queda en la mera transmisión de los contenidos de la asignatura correspondiente, sino que engloba otros muchos saberes dentro y fuera del aula. Solo espero tener la oportunidad de poder llevarlo a cabo.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldavert, J., Vidal, E, Lorente J.J. y. Aldavert, X. (2016). 5S para la Mejora Continua. La base del Lean. Alda Talent. S.L.

Aparicio-Molina, C. y Sepulvera-López, F. (2019). Trabajo colaborativo docente: nuevas perspectivas para el desarrollo docente. Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales. 15(1). 109-133.

<https://dx.doi.org/10.18004/riics.2019.junio.119-133>

Cazzato Dávila, S., Díaz Nave, J. y Márquez Guanipa, J. (2007). La disciplina escolar: aportes de las teorías psicológicas. Revista de Artes y Humanidades UNICA, 8(18),126-148.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118447007>

Clasificación (s.f.). Etnobotánica

<https://www.uv.mx/ethnobotany/clasificacion.html>

CIFP San Cristobal (s.f.). Manual de incorporación del programa 5s.

https://www.mediaconnect.com/acemec/v2/images/Imagenes_Documentos/Plan_Implantaci%C3%B3n_5S_San_Crist%C3%B3bal_manual_VF_1.pdf

Decreto nº220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=21221&IDTIPO=100&RASTRO=c77\\$m4507,3993](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=21221&IDTIPO=100&RASTRO=c77$m4507,3993)

Dorbessan, J.R. (2006). Las 5S, herramientas de cambio. Editorial Universitaria de la U.T.N. ISBN (Publicación electrónica 2006) 978-950-42-0076-5.

<https://fddocuments.ec/document/las-5s-herramientas-de-cambio-jose-ricardo-dorbessan-1ra-ed-56a0c5f06cb4d.html>

Glinz F  rez, P. E. (2005). Un acercamiento al trabajo colaborativo. *Revista Iberoamericana De Educación*, 36(7), 1-14.

<https://doi.org/10.35362/rie3672927>

Guerrero Hernández, J.A. (2019) Instrumentos para evaluar a los alumnos, ejemplos de guía de observación, diario de clase, registro anecdótico y escala de actitudes.

docentesaldia.com

Gutiérrez del Moral, M.J. (2009). El trabajo colaborativo, su diseño y su evaluación. Dificultades y propuestas.

<https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/1956>

Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fundación Cofemetal.

<https://books.google.es/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Rodríguez, A. B. (2005). La enseñanza en España: Pasado, presente y futuro: pasado, presente y futuro. Vision Net.

Ruiz Barroeta, M. (2021) Metodología 5S,   Qu   es y para qué sirve?

<https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/>

Jiménez González, K. (2009). Propuesta estratégica y metodológica para la gestión en el trabajo colaborativo. *Revista Educación*, 33(2),95-107

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058007>

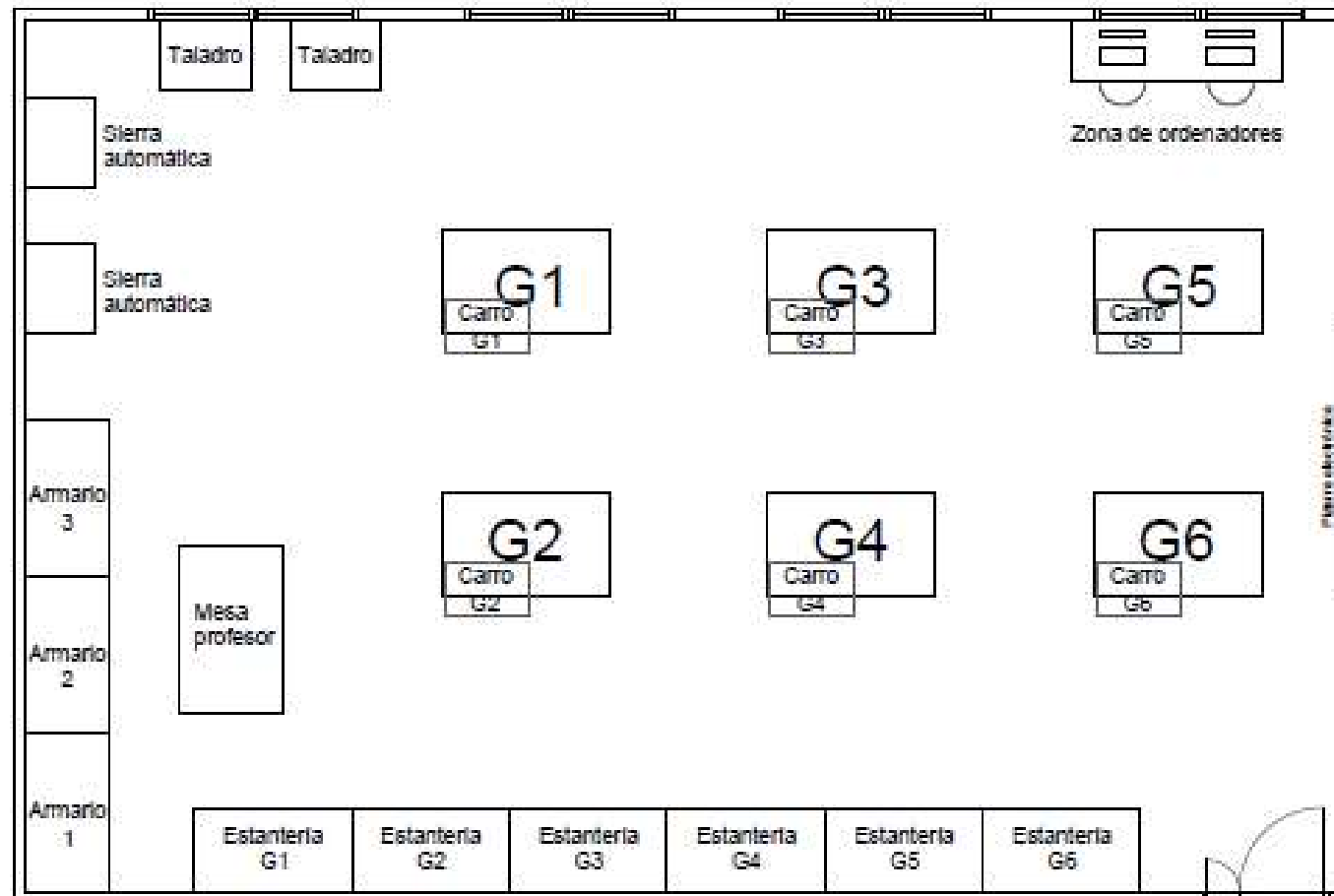
La importancia de la clasificación. (s.f.) Nuestro planeta la Tierra.

http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/cursos/planeta/contenidos/revista/2_7-lai.htm

Maldonado Pérez, M. y Sánchez, T. (2012). Trabajo colaborativo en el aula: experiencias desde la formación docente. *Educare*, 16(2), 93-118.
<http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/822>

8. ANEXOS

ANEXO I. Distribución tipo del aula-taller de Tecnología.



DISTRIBUCIÓN TIPO AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ANEXO II. Ejemplo de diario de trabajo.

DIARIO DE TRABAJO															
1º A ESO		lunes							miércoles						
MES DE _____ 22		DD/MM/AAAA							DD/MM/AAAA						
Tarea		Comprobación de que está toda la herramienta	Limpieza de la zona de trabajo	Responsable de sacar y recoger la herramienta/material	Uso de sierra eléctrica	Uso de la sierra de costilla o serrucho	Lijado(L)/Pegado (P)	Limpieza del aula	Comprobación de que está toda la herramienta	Limpieza de la zona de trabajo	Responsable de sacar y recoger la herramienta/material	Uso de sierra eléctrica	Uso de la sierra de costilla o serrucho	Lijado	Limpieza del aula
GRUPO 1	Alumno 1	R													
	Alumno 2		R						R						
	Alumno 3			R						R					
	Alumno 4							R			R				
	Alumno 5														R
GRUPO X	Alumno X	R													
	Alumno X		R						R						
	Alumno X			R						R					
	Alumno X										R				
	Alumno X														

NOMENCLATURA

R: responsable asignado por el profesor

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO III. Encuesta de participación para alumnos y profesores.

IMPLEMENTACIÓN DE LAS METODOLOGÍA DE LAS 5S **EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA**

<< UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR >>

La implementación de las 5S nos ayudará a aprovechar al máximo el tiempo en el aula-taller. Ayúdanos a conseguirlo contestando unas pocas preguntas, tan solo te llevará unos segundos.

Te pedimos que al finalizar nos indique si crees que podemos mejorar en algo. Muchas gracias.

CUESTIONARIO GENERAL

1. ¿Eres profesor o alumno?

☐ Profesor

☐ Alumno

CUESTIONARIO ALUMNOS

(Solo debes estar aquí si eres alumno usuario del aula-taller de Tecnología)

1. ¿Tienes claro dónde se encuentran los materiales y las herramientas a emplear en las prácticas?

☐ Sí

☐ No

☐ En ocasiones tengo dudas

2. ¿Crees que los materiales y herramientas están en un lugar fácilmente accesible para ti?

☐ Sí (salta a la pregunta 3)

☐ No (salta a la pregunta 3)

☐ Algunos sí, pero otros no (salta a la pregunta 2.1 y 2.2)

2.1. ¿Cuál cambiarías de sitio?

☐ Herramientas (sierras, limas, lijas, martillos, etc.)

☐ Máquinas-herramientas (taladro, cortadora automática)

☐ Materiales (maderas, tornillería)

☐ Equipos de protección (guantes, gafas de seguridad, etc.)

2.2. ¿Dónde lo colocarías?

- ☐ En las estanterías porque es algo que usamos mucho
- ☐ En los armarios porque no se utiliza prácticamente
- ☐ En el carro de herramientas para que esté más a mano
- ☐ Otros.

3. ¿Sabes dónde tienes que tirar o colocar los restos de material que se generan durante la práctica?

- ☐ Sí (salta a la pregunta 4)
- ☐ No (salta a la pregunta 4)
- ☐ Algunos de ellos me generan dudas (salta a la pregunta 3.1 y 3.2)

3.1. ¿Están marcados en el listado de la zona de reciclaje?

- ☐ Sí, pero con pequeñas diferencias.
- ☐ No
- ☐ Debería incluirse una foto para que no genere duda

3.2. ¿Cuál son los residuos que te generan dudas?

4. ¿Vuelves a dejar todo donde estaba una vez ha finalizado la clase o cuando ya no lo necesitas?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Casi siempre

5. ¿Tienes claro para qué es el código de número del que disponen los materiales, equipos, herramientas y lugares de colocación?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Casi siempre

6. Indica dónde estaría colocado el siguiente elemento según su nomenclatura:

G1-C3-SC

- ☐ En la estantería 1
- ☐ En el armario 2, detrás de la mesa del profesor
- ☐ En el cajón 3
- ☐ No lo sé

7. Indica a que grupo pertenecería el siguiente elemento según su nomenclatura:

G1-C3-SC

- ☐ Grupo 1
 - ☐ Grupo 3
 - ☐ A ningún grupo, pertenece al taller en general
8. ¿Sabes para que se emplea el diario de trabajo?
- ☐ Sí, es lo que emplea el profesor para ponerme la nota
 - ☐ Sí, lo utilizo para saber cuándo soy responsable y tengo que rellenarlo al finalizar la clase con las tareas realizadas
 - ☐ No. No lo utilizo nunca
9. ¿Sabes dónde encontrar el diario de trabajo?
- ☐ Sí
 - ☐ No
10. ¿Te ayuda la metodología de las 5S a encontrar las cosas con más facilidad en el taller?
- ☐ Sí, ahora es más fácil que antes
 - ☐ No, me cuesta lo mismo que antes
11. Indica qué crees que se podría modificar con respecto a la implementación de las 5S en el aula-taller.
-

CUESTIONARIO PROFESORES

(Solo debes estar aquí si eres profesor usuario del aula-taller de Tecnología)

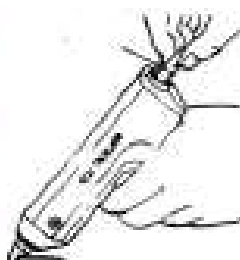
1. ¿Tienes claro dónde se encuentran los materiales y las herramientas a emplear en las prácticas?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ En ocasiones tengo dudas
2. ¿Ves seguro a los alumnos a la hora de encontrar los materiales y herramientas?
- ☐ Sí
 - ☐ No, me preguntan todo el rato

- ☐ Algunos sí, pero otros no
 - 3. ¿La zona de recogida de residuos se emplea correctamente?
 - ☐ Sí, siempre
 - ☐ Sí, aunque hay ciertos residuos que generan más dudas
 - ☐ No
 - 4. ¿Los alumnos saben cuándo les toca ser responsables de la limpieza y organización del taller?
 - ☐ Sí
 - ☐ No, se lo tengo que estar recordando todo el tiempo
 - 5. ¿Al finalizar la clase los alumnos rellenan el diario de trabajo con las tareas realizadas en clase ese día?
 - ☐ Sí
 - ☐ Sí, aunque algunos no lo rellenan correctamente
 - ☐ No, se lo tengo que estar recordando todo el tiempo
 - 6. ¿Ha mejorado el orden en el taller desde que se aplica la metodología de las 5S?
 - ☐ Sí, todo se queda perfectamente recogido
 - ☐ Sí, aunque todavía se dejan cosas fuera de su sitio
 - ☐ No, no siguen los pasos marcados y lo dejan todo desordenado como antes
 - 7. Indica qué crees que se podría modificar con respecto a la implementación de las 5S en el aula-taller.
-

NOTA: La encuesta se realizará de manera digital enviándose a los alumnos a través de Classroom.

Para acceder a la encuesta de manera digital, pincha [aquí](#).

ANEXO IV. Ficha de características de herramientas y máquinas herramientas con acceso a través de código QR.

TECNOLOGÍA ESO			FICHAS DE HERRAMIENTAS
PISTOLAS TERMOFUSIBLES		Adecuado para: Madera, papel, cartón, cerámico, metálico... Familia: Herramientas de unión fija	
→ DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN ✓ La cola termofusible es un material plástico que funde fácilmente y que, al solidificarse de nuevo, actúa como aglutinante entre los materiales que se pretenden unir. ✓ Existen muchos modelos de dosificadores de cola termofusible, los cuales tienen forma de pistola. ✓ Las pistolas termofusibles, disponen de un cuerpo de calentamiento en forma de tubo y una cámara alargada con dos extremos: uno con una boca circular para la entrada de las barras de la cola y un segundo extremo en forma de embudo metálico por el que se aplica dicha cola. La pistola dispone de elementos para empujar la barra de silicona a medida que se presiona un gatillo.			
→ NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO ✓ Introducir la barra de adhesivo por la parte posterior de la pistola antes de enchufarla a la corriente. Presionar el gatillo varias veces hasta que la barrita quede firmemente sujeta en la pistola. ✓ Emplear el soporte de sobremesa para colocar la pistola verticalmente (si se apoya lateralmente podría dañarse la pistola). ✓ Enchufar la pistola a la red eléctrica y dejarla calentar durante unos minutos (sobre un cartón o similar) para que la temperatura alcance la temperatura de trabajo (aprox. 180°C). ✓ Cuando se observe fundir la cola a través de la boquilla apretar suavemente el gatillo para aplicar dicha cola. Cuanto más se pulsa el gatillo, más cola sale por la boquilla. Cuando la cola deja de salir soltar el gatillo para que recupere su posición original y, si se precisa de más cola volver a apretar. Cuando al apretar el gatillo ya no sale cola, se introduce una nueva barra. ✓ Aplicada la cola, presionar las piezas a unir, y en unos segundos estarán pegadas.			
→ NORMAS DE SEGURIDAD ✓ Poner a calentar/enfriar la pistola termofusible en un lugar adecuado, usando el soporte de sobremesa y apoyando la pistola sobre un cartón o similar (para no manchar el lugar de trabajo con las gotitas de silicona derretido). ✓ No abandonar el lugar de trabajo dejando la pistola termofusible conectada. ✓ No sacar la barra de silicona de la herramienta mientras esté caliente. ✓ Manejar la herramienta con cuidado para no quemarse ya que ésta alcanza temperaturas elevadas. Cuidado con poner en contacto la cola que sale de la pistola con la piel ya que esta sale muy caliente. Hay riesgo de quemaduras importantes. ✓ No empujar la barra de silicona con ningún elemento y menos introducir un elemento metálico (destornillador, punzón...) en el interior de la pistola, riesgo de electrocución.			
http://www.galaxiaeducacion.blogspot.com/			

FICHA DE HERRAMIENTA. FUENTE: BLOG DE TECNOLOGÍA DE PEDRO LANDÍN

ANEXO V. Cartel tipo. Ejemplo de nomenclatura a utilizar en clase.

Recuerda, la nomenclatura nos
ayuda a colocarlo y a
encontrarlo

G1-C3-SC

GRUPO DE TRABAJO

G1: Grupo 1
G2: Grupo 2
G3: Grupo 3
G4: Grupo 4

POSICIÓN:

C: Cajón
A: Armario
E: Estantería

**IDENTIFICACIÓN DE LA
HERRAMIENTAS**

SC: Serrucho de costilla
LF: Llave fija
LC: Llave carraca
D: Destornillador

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO VI. Temporalización de las actividades a lo largo del curso escolar

PLANIFICADOR DE ACTIVIDADES

1º TRIMESTRE																															
SESIONES DE TECNOLOGÍA A LO LARGO DEL CURSO																															
SEMANAS		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
ACTIVIDAD	SESIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Actividad 01		P	P																												
Actividad 02				P	P																										
Actividad 03						A	A																								
Actividad 04		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Actividad 05																															P-
Actividad 06		P	P	P	P	P	P	P	P																						
Actividad 07																															

		2º TRIMESTRE																													
		SESIONES DE TECNOLOGÍA A LO LARGO DEL CURSO																													
	SEMANAS	16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26									
ACTIVIDAD	SESIONES	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
Actividad 01																															
Actividad 02																															
Actividad 03																															
Actividad 04		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
Actividad 05																															
Actividad 06																															
Actividad 07																															

		3º TRIMESTRE																													
		SESIONES DE TECNOLOGÍA A LO LARGO DEL CURSO																													
SEMANAS		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38							
ACTIVIDAD	SESIONES	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Actividad 01																															
Actividad 02																															
Actividad 03																															
Actividad 04		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Actividad 05																															P-
Actividad 06																															
Actividad 07																														P	P

NOMENCLATURA:

P	Actividad a realizar por los profesores
A	Actividad a realizar por los alumnos
P-A	Actividad a realizar por profesores y alumnos

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO VII. Guía de observación.

Curso y grupo: Elija curso y grupo correspondiente.

Alumno: Insertar nombre y apellidos del alumno.

Fecha de observación: Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

☐ 1º Trimestre

☐ 2º Trimestre

☐ 3º Trimestre

☐ Curso completo

Aprendizaje esperado:

Trabajar la consciencia medioambiental, a través de la correcta clasificación de residuos en el aula-taller

Aspectos a observar	Si	No	Algunas veces
El alumno se interesa por el tema del reciclaje participando activamente en él en clase			
El alumno tiene claro dónde va cada residuo			
El alumno utiliza correctamente los distintos contenedores			
Cuando el alumno tiene alguna duda no vacila en preguntar al profesor o a los compañeros cuál es el contenedor adecuado			
El alumno ha informado si se ha encontrado algún residuo que no se encuentra correctamente listado			

Observaciones:

ANEXO VIII. Escala de actitudes. Trabajo colaborativo.

Curso y grupo: Elija curso y grupo correspondiente.

Alumno: Insertar nombre y apellidos del alumno.

Fecha de observación: Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

☐ 1º Trimestre

☐ 2º Trimestre

☐ 3º Trimestre

☐ Curso completo

Aprendizaje esperado:

Trabajar colaborativo.

Aspectos a observar	Si	No	Algunas veces
Ayudo a los compañeros cuando estos me piden ayuda o tienen alguna duda			
Prefiero trabajar solo a trabajar en equipo			
Solo trabajo con mis amigos			
Me gusta cambiar de equipo en las distintas actividades propuestas por el profesor			
Me gusta ser el jefe del grupo y guiar a los demás			
Respeto la opinión de los demás, aunque no coincida con la mía			
Comparto mi material con compañeros que no los tienen			
Me alegro cuando mis compañeros mejoran			
Me gusta ser el mejor en todo, aunque esto suponga no ayudar al resto			
Intento mediar cuando se produce algún altercado			

Observaciones:
