



Implementación de la Metodología 5S para la Mejora Continua en una Empresa Agroindustrial

Implementation of the 5S Methodology for Continuous Improvement
in an Agro-industrial Company

Julia Citlali Felix-Gil ^a, Carlos Gastelum-Acosta ^{a*}, Xóchitl Soto-Luzanía ^a, Sharon Macias-Velasquez ^b, Marcos Sanchez-Lizarraga ^c

^aUniversidad Tecnológica de San Luis Río Colorado, San Luis Río Colorado, México

^bFacultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

^cUnidad Académica de Negocios, Universidad Autónoma de Sinaloa, Los Mochis, México

*Corresponding author: carlos.gastelum@utsrc.edu.mx

Abstract— This article describes the work carried out for an agro-industrial company dedicated to the packaging and export of different horticultural products such as chives, radishes, Brussels sprouts, asparagus, and parsley to the United States, Canada, and some countries in Europe. With this project, the aim was to identify those problems in the field reception and belt production areas to identify areas of opportunity to improve the safety of employees in the company. The development of the application of the 5S methodology focused on managing workspaces, as well as the tools in them, by eliminating clutter, organizing the space, establishing clear procedures, improving operational efficiency, and reducing the risks of accidents and injuries in the workplace, mainly promoting a cultural change in personnel to sustain the bases of the 5S methodology.

Keywords— Agro-industrial, Vegetables, Continuous improvement, 5S Methodology

Resumen— El presente artículo describe el trabajo realizado para una empresa agroindustrial dedicada al empaque y exportación de diferentes productos hortícolas como cebollín, rábano, col de Bruselas, espárrago y perejil para Estados Unidos, Canadá y algunos países en Europa. Con este proyecto se buscó identificar aquellos problemas en las áreas de recepción de campo y producción en bandas con el objetivo de identificar áreas de oportunidad para mejorar la seguridad de los empleados en la empresa. El desarrollo de la aplicación de la metodología 5S se centró en gestionar los espacios de trabajo, así como las herramientas en ellos, eliminando el desorden, organizando los espacios y estableciendo procedimientos claros, mejorando con esto la eficiencia operativa y logrando también una disminución de los riesgos de accidentes y lesiones en los lugares de trabajo. Como resultado de este proyecto, también se logró promover principalmente un cambio cultural en el personal para sostener las bases de la metodología 5S.

Palabras Claves—Agroindustrial, Hortalizas, Mejora continua, Metodología 5S

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de la industria alimentaria, la exportación de productos agrícolas constituye uno de los rubros más importantes en nuestro país, y muchas de las empresas que se dedican a este rubro han sobresalido y logrado el éxito aplicando sistemas basados en la mejora continua.

Actualmente las empresas tienen la necesidad de mejorar constantemente sus procesos con el objetivo de cumplir las exigencias de los clientes en el mercado, la competencia y el desarrollo de nuevas tecnologías. Las 5S es una metodología a través de la cual se logra conseguir mejoras duraderas en las empresas, enfocándose principalmente en buscar el desarrollo de estrategias que permitan un cambio organizacional, empezando por mantener el orden y la limpieza en los espacios de trabajo [1].

La filosofía de las 5S se utiliza con el objetivo de tener áreas de trabajo más ordenadas y limpias de forma permanente para mejorar la productividad, forma parte del conocido método Toyota, cuyo origen se ubica en Japón, durante las décadas de 1950 y 1960, en plena expansión japonesa tras la Segunda Guerra Mundial [2]. Su nombre se debe a la denominación en japonés de cada uno de sus elementos, son cinco los principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección: “Conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo”. Esta técnica ayudará a la empresa mejorar su entorno laboral y productivo teniendo como consecuencia una mayor competitividad.

El éxito de las empresas en la actualidad se encuentra definido por la rapidez de los cambios, el uso de la tecnología en los procesos productivos y el crecimiento de la competencia en los mercados, estos factores imponen que las empresas mejoren sus procesos continuamente. Por ello, es necesario que se apliquen estrategias adecuadas que contribuyan al beneficio tanto de las empresas como de los clientes.

Por otra parte, la metodología 5S forma parte del famoso método Toyota, el cual fue originado en Japón en las décadas de 1960, en medio de la expansión japonesa posterior a la Segunda Guerra Mundial [2]. El creador de las 5S fue Kiichiro Toyoda (abuelo de Akio Toyoda, actual presidente de Toyota) y Taiichi Ohno, un ingeniero industrial muy importante que ayudó en el diseño de esta metodología productiva. Todo se remonta a la Segunda Guerra Mundial cuando Kiichiro y Taiichi visitaban la fábrica de Ford. Ellos presenciaron cómo, a pesar de que los trabajadores hacían su trabajo de ensamble de una forma eficiente, continuaban existiendo ciertos errores. Por ejemplo, existían muchas piezas que tardaban en ser terminadas y trasladadas a la etapa del proceso donde eran necesarias, por lo que existía mucho tiempo desperdiciado.

Coca-Cola y Grupo Bimbo son empresas líderes en territorio mexicano y desde el año 2003 han aplicado la metodología 5S, obteniendo como resultado una mejora en las condiciones de seguridad y limpieza, así como áreas de trabajo más ordenadas y cómodas para los trabajadores, demostrando que son capaces de entregar productos en los términos y especificaciones que se pactan, y desarrollando con éxito la mejora continua. La Comisión Federal de Electricidad, de igual forma a empresa de comunicaciones Telcel, fueron certificadas en el año 2005, después de haber desarrollado con éxito la metodología 5S, la cual es aplicada por empresas como Toyota, Boeing o Hewlett Packard y es parte fundamental de sus procesos de mejora continua. Lo que nos demuestra que, al aplicar correctamente esta metodología, se obtienen grandes beneficios como para que empresas de ese nivel hayan decidido aplicar [3].

La metodología busca promover el aprendizaje de los trabajadores involucrándolos en los procesos de mejora desde su puesto de trabajo, gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que

haya calidad se requiere antes que todo este organizado, con orden, limpieza y disciplina [4].

A continuación, se describen cada una de las etapas de la metodología 5S:

Seiri (clasificar): Remover del área de trabajo aquellas herramientas o materiales no necesarios para realizar las actividades productivas [5]. Está relacionada con el uso eficiente de los recursos y espacios. Para que estos sean administrados de manera correcta se debe realizar una evaluación profunda para saber qué cosas son necesarias en cada área y cuales solo roban espacio.

Seiton (ordenar) “Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa” [6].

Una vez que se tiene solo aquello que realmente se necesita, en esta etapa se establece el modo en que deben ubicarse e identificarse los mismos, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Este punto busca crear espacios armoniosos por medio de la organización de materiales, herramientas o maquinaria en las diferentes áreas de trabajo, de esta manera también se facilita el acceso a cualquier herramienta que pueda ser útil para cualquier empleado a través de la correcta clasificación del contenido de cada área.

Seiso (limpiar): No se trata de hacer brillar la maquinaria y el equipo, esta etapa busca enseñar a los empleados como son y funcionan sus máquinas e indicarle dónde se encuentran los focos de suciedad de su máquina. Hace referencia a la limpieza, pero aplicada al correcto funcionamiento de todos los elementos de una empresa.

“Quiere decir mantener en buenas condiciones nuestro equipo de trabajo y conservar limpio nuestro medio ambiente” [5]. Se relaciona con la limpieza como algo que depende de todos los involucrados en las áreas de trabajo, por lo que cada persona es responsable del cuidado e higiene de los espacios en que se encuentra. Esto deriva en mejorar las relaciones, los procesos de trabajo, así como la conservación de equipos y áreas de trabajo.

Seiketsu (estandarizar): “Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas, así como mediante controles visuales de todo tipo” [6]. En esta etapa se busca documentar y asegurar que se cuente con los estándares y normas que definirán como se deben mantener las áreas de trabajo. Esta palabra busca normalizar las conductas de las 3S anteriores hasta convertirlas en hábitos que se vuelvan parte de la filosofía de trabajo de los empleados. De esta manera se consolida la metodología, generando también costumbres de monitoreo en los espacios de trabajo, así como la clasificación y adecuada distribución de los recursos.

Shitsuke (disciplina): “Realizar la inspección de manera cotidiana. Revisar, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios” [6]. Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados en la limpieza del lugar de trabajo. La autodisciplina es el punto de unión de todas las etapas de la metodología dependiendo de ésta y de la voluntad de mejora la adecuada

implementación [7]. La disciplina se considera un valor esencial para que el desarrollo de la metodología se cultive hasta convertirse en una filosofía de los empleados. La constancia y monitoreo es fundamental en esta etapa, así como planes de medidas correctivas, lo cual derivará en diversas mejoras para el personal y la empresa.

La empresa en estudio se dedica al empaque y exportación de hortalizas para mercados nacionales e internacionales, esta compañía opera con diversos productos como col de Bruselas, espárragos, rábano, perejil, siendo su principal producto el cebollín. En el presente trabajo se han identificado algunos inconvenientes en la distribución de los espacios y herramientas de trabajo, como ejemplo en el área de recepción de campo no existen espacios delimitados para las tareas asignadas a esa área, por lo que a simple vista se aprecia un espacio desorganizado, así como en el área de bandas, no cuenta con delimitación para el producto por procesar.

Debido a que existe una tendencia de crecimiento y una mayor demanda en el sector alimentario, la productividad es un aspecto importante para destacar en la industria, la metodología de las 5S ayudaría a mejorar los procesos y las condiciones de trabajo para beneficiar a los empleados y a la propia empresa ya que sus procesos serían mejores [8], [9]. Por lo que, la metodología 5S es ampliamente recomendada por ser sencilla a la hora de su aplicación y por ser altamente efectiva en términos de mejora de la calidad, además de que busca un compromiso por parte de todo el personal que integra la empresa, es un sistema duradero que permite a las empresas mejorar de forma continua, creando un espacio y condiciones de trabajo seguras por medio de la educación al personal, para lograr la prevención y reducción de riesgos, tener áreas limpias y ordenadas con un personal motivado.

Con la elaboración del estudio se pretende analizar la situación actual de la empresa, para identificar aspectos importantes que deban considerarse para tener éxito en la implementación de la metodología 5S, para después crear acciones correctivas reorganizando o eliminando elementos que no sean necesarios en las áreas.

II. METODOLOGÍA

El diseño de un plan para la implementación de las 5S es aplicado en dos áreas principales de la empresa. En el área de recepción del producto, las diferentes hortalizas son recibidas por una regadera tipo hydroshower donde se realiza un primer lavado y desinfección, para después ser transportado al inicio de las bandas correspondientes, donde algunos productos son sanitizados, cortados y luego empacados en diferentes presentaciones según los requerimientos del cliente. Es importante que la alta dirección esté informada y comprenda la importancia de la implementación de cada una de las etapas y los beneficios que puede otorgar a la productividad de la empresa. Como compromiso, es ser partícipes activos de las actividades con el fin de que todo el personal vea el apoyo de los directivos, también proveer y financiar los recursos que sea necesarios

para la correcta implementación y continuidad de la metodología. Por otra parte, el equipo 5S debe ser integrado con personal que tenga experiencia y conocimientos específicos sobre los productos y los procesos de cada área. El equipo debe ser multidisciplinario e incluir a personal de diferentes rangos, la gestión de la metodología, así como su aplicación, debe ser personal comprometido con el programa, dedicado a realizar las siguientes actividades:

- Planificar las actividades de trabajo
- Gestionar recursos y costos incurridos
- Difundir el desarrollo y resultados
- Dirigir y llevar a cabo las reuniones de Comité 5S
- Desarrollar el programa de capacitación
- Dirigir y realizar las actividades de cada etapa del plan
- Realizar auditorías y evaluaciones constantemente
- Analizar los resultados obtenidos de las auditorías realizadas
- Definir acciones correctivas en caso de ser necesarias
- Identificar oportunidades de mejora

Se realizan capacitaciones internas al personal del área de recepción de campo y bandas, con el objetivo de dar a conocer las bases de la metodología y los métodos de trabajo que se estarían implementando.

Previamente se colocaron letreros informativos, donde se informa que se iniciarán actividades de mejora y se les invita a participar en ellas. Estos letreros cuentan con información de la metodología, así como los pasos a seguir en cada una de las etapas.

El objetivo de esta actividad es concientizar al trabajador de la importancia y los beneficios que pueden obtener al colaborar con orden, organización y limpieza de sus materiales, herramientas y áreas de trabajo, así como motivar a adoptar esta cultura y convertirla en un hábito para todos.

La capacitación se realiza primero a los rangos y niveles más altos, como gerencia, supervisores, miembros del comité 5S, una vez concluida su capacitación y evaluaciones se elabora el plan de capacitación para los empleados.

Al realizar la capacitación se desarrolló material visual a manera de presentación de la metodología, folletos para los asistentes a la capacitación, listas de asistencia, así como evaluaciones.

Para que la metodología sea efectiva es necesario contar con material de evaluación o verificación de las actividades 5S, por ello es importante establecer qué tipo de documentos y cuál será su contenido.

Implementación de Seiri: Se realiza un registro fotográfico de todas las áreas y elementos dentro de ellas, procurando sean imágenes claras y resaltando aquellos elementos que a simple vista pudiesen representar un problema; con esto se realiza un análisis de la situación actual de la empresa que debe ser documentado, para evidenciar los problemas de orden, organización y limpieza que puedan existir.

El área de recepción de campo se encuentra en constante movimiento durante el turno de trabajo, ahí se encontraron cajas de cartón, contenedores y cajas de plástico que están

sin uso abandonadas en cualquier espacio, algunos materiales pueden considerarse basura y no existe un espacio designado para ésta. El área delimitada para los montacargas que no están en uso no se encuentra identificada con algún señalamiento. Por otra parte, el área de bandas, constantemente se encuentran artículos considerados desechos o restos de algunos materiales abandonados en cualquier lugar, asimismo los artículos necesarios para la producción, no cuentan con un espacio asignado para su almacenamiento dentro del área de trabajo ni con señalamientos para éstos.

A pesar de existir un área para desechos de materia prima, los trabajadores no tienen el hábito de desechar de inmediato ese material, lo que provoca que queden abandonados en cualquier espacio, generando malos olores y provocando la presencia de mosquitos.

Es importante definir criterios que ayuden a identificar aquellos elementos necesarios en cada área, estos pueden desarrollarse sobre la frecuencia de uso de algún material o la cantidad necesaria a utilizar durante determinado periodo de tiempo. Por lo que se utilizó el diagrama presentado en la Fig. 1 para seleccionar los elementos innecesarios y que posible se medida se tomará con ellos.

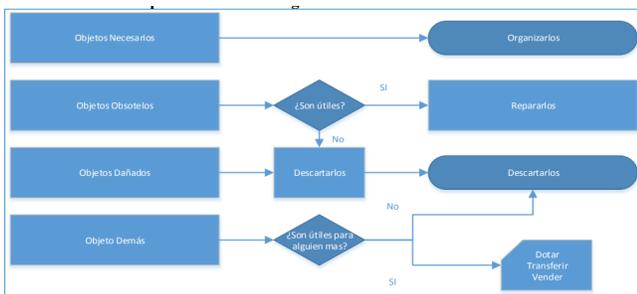


Fig 1. Diagrama para selección de materiales.

Del cuadro anterior se puede deducir que los objetos necesarios se tienen que organizar de forma ordenada, sencilla y de fácil acceso para el operario pueda hacer más productiva sus operaciones, mientras que los demás objetos se tienen que vender, reparar, o desechar. Dentro del área de bandas se identificaron los materiales necesarios para la producción: jabas, palet, tubos pvc, rollo de plástico, cajas para empaque, contenedores y palas para hielo, hojas de plástico, cintas para estibar, bolsas gigantes, básculas. Con ayuda del personal del área se organizaron estos elementos para asegurarse que estuvieran siempre disponibles e identificados por todo el personal.

De acuerdo a las decisiones tomadas por el comité 5S y la alta dirección respecto a los elementos innecesarios, éste debe crear un plan con las medidas a tomar con dichos elementos incluyendo quiénes, cuándo y cómo se llevará a cabo, para aquellos que deben ser eliminados deben asegurarse que el procedimiento de desecho sea el indicado de acuerdo al tipo de material o equipo de que se trate, en el caso de los que necesiten reparación deben ser enviados al taller o al área correspondiente, todo esto a la brevedad posible. Para los artículos que sean reubicados, notificar al

supervisor del área donde se llevarán estos artículos para que sea de su conocimiento.

Implementación Seiton: Esto es determinar o fijar con precisión los límites de algo. La empresa ya cuenta con delimitación de áreas de trabajo con cintas de seguridad, por lo que las nuevas delimitaciones se realizaron de igual manera con cintas. Se debe trazar el perímetro de las herramientas sobre superficies planas, así como señalar el sitio y la forma exacta en que debe ser colocado. Es importante que todo el personal conozca cómo están distribuidos los espacios y organizados los materiales en el área de trabajo, para ello se debe documentar el método de organización y dar capacitación continua al personal para que sigan los procedimientos establecidos. En el área de recepción de campo no cuenta con delimitación de áreas para las actividades que se realizan, por lo cual se realizó un diseño del área de recepción de campo con una propuesta de la delimitación del área, el cual se muestra en la Fig. 2, esta limitación se asigna espacios para el estacionamiento del camión, colocar los lotes de materia prima, paso peatonal y paso para el montacargas.



Fig 2. Diseño de delimitación en la recepción de campo.

Dentro del área de bandas se asignó un espacio denominado “Almacén temporal de producto por procesar”, el cual se puede observar en la Fig 3.

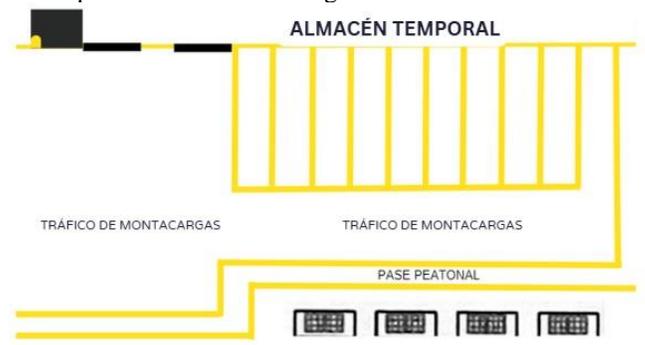


Fig 3. Diseño delimitación almacén temporal.

Una vez terminada la etapa de clasificación, se obtiene un espacio físico más liberado, en el cual tenemos sólo aquellos objetos que son necesarios para desarrollar actividades productivas.

Seiton busca aprovechar espacios disponibles para reubicar o acomodar de forma adecuada los elementos útiles, es importante considerar aspectos de seguridad y calidad para asignarle un espacio a los elementos. Para definir la forma de colocación en un espacio se debe considerar la disponibilidad del espacio físico, la cantidad de un mismo elemento, el fácil acceso y retorno a su lugar correspondiente. Los siguientes principios pueden ayudar a la definición de la ubicación de elementos

Frecuencia de uso: colocar los elementos de acuerdo con la frecuencia con que son utilizados. Los artículos de uso frecuente deben estar cerca del lugar donde son necesarios. Aquellos que son de uso ocasional pueden colocarse más alejados, pero dentro del mismo perímetro del área de trabajo.

Según su uso: Colocar en una misma zona los artículos que son utilizados en una misma operación o línea, de ser posible pueden colocarse en orden de uso.

Según su función: Almacenar en un mismo espacio aquellos elementos que se utilicen para una misma tarea o que tengan una función similar (cortar, limpiar, empaquetar, embalar).

Se diseñó una tarjeta para colocar en el espacio seleccionado para cada herramienta o material, en la cual se indica el tipo de herramienta que es, el proceso para el que es utilizado, así como una imagen del artículo.

Seiso: Esta etapa busca promover áreas de trabajo más limpias mejorando el aspecto físico de éstas, como motivación para los empleados. Los equipos, materiales de trabajo y herramientas pueden ser afectados por el polvo, humedad y el uso constante, esto puede causar suciedad o deterioro en los mismos, por ello es importante identificar las causas que generen suciedad en estos elementos para buscar una posible acción correctiva, de lo contrario la limpieza en las áreas será una tarea que requiera mayor tiempo y será difícil de mantener.

La limpieza debe convertirse en un hábito más que en una obligación o requisito, debe ser una actividad supervisada con el objetivo de mantener un buen funcionamiento de las maquinarias y herramientas de trabajo, así como la motivación de los empleados, adicionalmente para mantener ambientes de trabajos agradables.

El procedimiento de limpieza debe ser realizado por el mismo personal del área, en el cual se defina la forma correcta de realizar la limpieza, así como la frecuencia, los materiales o productos necesarios y quienes serán los responsables de la ejecución y evaluación de la limpieza.

Definir responsables capaces de tomar decisiones para prevenir cualquier inconveniente y de asumir riesgos posibles en el desarrollo de las actividades de limpieza. El personal de limpieza de bandas es el encargado de llevar a cabo todo el procedimiento de limpieza, este equipo fue previamente capacitado en 5S, por lo que el equipo de manera interna con su supervisor mejoró las actividades de limpieza para cumplir con los requisitos que pide la metodología.

Se implementó una actividad llamada “Día de Limpieza”, ésta será de limpieza profunda general, previamente el comité 5S debe planificar el desarrollo de ésta, así como la difusión de esta actividad para que todo el personal esté preparado, adicionalmente se debe elaborar una agenda con las tareas específicas a realizar, algunas pueden ser:

- Contar con artículos de limpieza y en cantidades suficientes, de igual modo proveer de equipo de protección.
- Se deben retirar todos los elementos innecesarios en caso de que existan.
- Limpiar y/o lavar pisos, paredes, techos, ventanas, lámparas. Todo lo que delimite el área de trabajo.
- Limpiar todos los elementos de trabajo, maquinaria y equipo.
- Tener depósitos de basura suficientes y colocados en puntos estratégicos.
- Finalmente, se debe asegurar el transporte y correcto desecho de los desperdicios generados.

Al final de la limpieza, el comité 5S debe evaluar el trabajo realizado en el área de trabajo con el objetivo de conocer los avances o deficiencias que hubo en la actividad, se deben discutir aspectos ocurrido durante el ejercicio de limpieza, como retrasos, inconvenientes, deficiencias o propuestas de mejora.

Seiketsu: Para asegurar el seguimiento de las tres primeras S es necesario establecer estándares, buscando acciones que ayuden a mantener la organización y limpieza establecida. En esta etapa se deben establecer mecanismos para detectar anomalías y poder distinguir acciones correctas e incorrectas. El personal que fue capacitado debe ser capaz de identificar cuáles son sus responsabilidades dentro de su área de trabajo, buscando desarrollar de manera continua actividades que mantengan las tres primeras S, como:

- Identificar los elementos innecesarios de cada área, así como su lugar correspondiente.
- Conocer los espacios asignados para cada elemento.
- Mantener limpia su área de trabajo, sobre todo al final de su jornada.

Mantener los resultados obtenidos en las etapas anteriores puede ser una tarea complicada por lo que se deben tomar medidas preventivas de cada una:

Clasificación: Evitar el acumulo de objetos innecesarios. La mejor opción para lograr esto es controlar el acceso de artículos al área de trabajo.

Organización: Evitar colocar elementos en espacios donde no corresponde. Esto implica que cada vez que se utilice un artículo debe ser retornado a su lugar de origen, con el fin de evitar que se pierda o mezcle con otros artículos donde no corresponde.

Se implementará periódicamente una lista de chequeo donde se evaluará la aplicación de las tres primeras S, los resultados obtenidos al inicio y final de la implementación de la metodología, así como el cumplimiento y compromiso del personal con las actividades, en base a los resultados obtenidos, se determinará de ser necesario acciones correctivas para las deficiencias identificadas.

Shitsuke: Siendo ésta la última etapa de la metodología es importante que el personal se encuentre comprometido con la metodología, que practiquen la autodisciplina realizando las conductas aprendidas como hechos del día a día. Son los propios trabajadores quienes con su actitud e iniciativa deben mantener los cambios realizados, es importante hacerlos partícipes para que comprendan que ahora son responsables de la organización y limpieza de su área de trabajo, y de todos aquellos beneficios que puede traerles.

III. RESULTADOS

Al concluir las capacitaciones al personal y explicar cuáles son las actividades por realizar, se logró promover un mismo hábito que busca cumplir las responsabilidades en cuanto a organización y limpieza promoviendo el trabajo en equipo para mejorar las condiciones de las áreas de trabajo y el incremento en la satisfacción y bienestar de los empleados.

Las áreas de recepción de campo y bandas fueron delimitadas aportando un aspecto más organizado, ayudando a los empleados a ser más ordenados al momento de realizar sus actividades productivas, teniendo un espacio asignado para cada una. Con la organización de los elementos de trabajo se logró un ambiente más ordenado donde los empleados conocen la ubicación de todos los materiales y las formas en que estos deben ser almacenado.

En la prevención de riesgos laborales, las estrategias de las empresas entienden la seguridad como algo estratégico y, por lo tanto, la tolerancia es cero hacia los accidentes y todo aquello que pueda provocarlos, evitando el riesgo siempre que sea posible o en su defecto minimizarlo al máximo.

Con la organización y delimitación de los espacios se logra tener un mejor aspecto a los ojos de los clientes, así como se mantiene la seguridad de los empleados, en caso de emergencias, la organización establecida favorece los métodos de evacuación y brinda un mejor acceso a los medios de extinción. Se logra reducir la probabilidad de accidentes tales como golpes contra objetos, tropiezos, caídas o accidentes más graves como el atropello de algún empleado.

Como parte de las actividades de estandarización se desarrollaron documentos para las diferentes etapas de implementación, los cuales facilitan la evaluación de estas. Con los resultados obtenidos del documento de inspección cruzada, se realizó una gráfica de radial para medir y analizar de manera visual los avances que se obtengan durante la implementación de la metodología, la cual se muestra en la Tabla 1 y Fig. 4.

Tabla 1: Resultados inspecciones 5S

Promedios Inspecciones 5S			
	Máximo Posible	Primera inspección	Segunda inspección
1S	5	3.3	3.5
2S	5	3.9	4.2

3S	5	3.8	4
4S	5	1.8	2.7
5S	5	1.8	2.8



Fig 4. Gráfica de radial para medición de 5S en el área de recepción de campo

Del análisis realizado, se puede concluir que los resultados de las capacitaciones y las actividades realizadas han sido favorables, mostrando ligeras mejoras en cada una de las etapas, siendo predominante la disciplina del personal, mediante la cual se crea una responsabilidad compartida ya que involucra a todos los empleados en la mejora y el mantenimiento de los espacios de trabajo. Cada individuo se convierte en responsable de cumplir con las normas establecidas y contribuir al orden y la limpieza. Esta responsabilidad compartida promueve la disciplina individual y colectiva. Sin embargo, después de realizar la implementación se coincide con lo reportado por [10], donde menciona que las limitaciones financieras, la falta de compromiso de la alta dirección y la falta de una visión y misión adecuadas son las principales barreras para una efectiva implementación.

IV. CONCLUSIÓN

La aplicación de la metodología 5S en las empresas permite mejorar la cultura de calidad en el equipo productivo, así como se incrementa de manera significativa el orden y limpieza en el área de trabajo, de igual forma se logra el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad, la productividad, así como también se incrementa la competitividad, al ofrecer productos y servicios de calidad.

Aunque la metodología 5S se creó en un principio para un tipo de empresa en específico, en la actualidad su aplicación se ha extendido y es apta para cualquier rubro empresarial por su sencillez de comprensión y aplicación y sus resultados son recomendables para cualquier organización que quiera experimentar un cambio positivo en la cultura de trabajo.

Basado en los resultados obtenidos y la experiencia adquirida durante la implementación de la metodología 5S, se lograron cumplir los objetivos específicos planteados y fundamentados en los primeros capítulos del presente trabajo y se presentan las siguientes recomendaciones para optimizar y maximizar los beneficios de esta estrategia:

Equipo de mejora continua: La formación de un equipo que debe consistir en un pequeño número de personas con habilidades complementarias que, con carácter temporal, estén voluntariamente comprometidos con el propósito común de proponer mejoras, utilizando métodos estructurados y parámetros de desempeño y sean mutuamente responsables de su realización.

Dentro de las actividades a desarrollar por este equipo se encuentra el darle seguimiento a la metodología, así como su evaluación y en base a los resultados obtenidos, buscar acciones de mejora como fruto del afán por hacer cada vez mejor las cosas, con una planificación y metodología ajustada a las necesidades que vayan surgiendo.

Sostenibilidad a largo plazo: Para mantener los resultados a lo largo del tiempo, es necesario establecer una cultura de disciplina y responsabilidad entre los trabajadores. Esto puede requerir un esfuerzo continuo por parte de la gerencia brindando capacitación constante para garantizar la comprensión de los conceptos buscando reforzar la importancia de las practicas que involucran la metodología 5S, similar a lo que recomienda [11] en su estudio, donde mencionan que impartir capacitación a los empleados es de suma importancia para lograr beneficios a largo plazo. Medición de impacto: Sería valioso cuantificar los beneficios con datos concretos, como la reducción del tiempo de búsqueda de elementos, la disminución de errores y el aumento de la eficiencia. Esto ayudaría a respaldar la efectividad de la implementación.

Involucramiento de los empleados: La participación de los empleados en la implementación y mantenimiento de la práctica cotidiana de las actividades involucradas en la metodología de las 5S es esencial para su éxito. Fomentar la colaboración y la comunicación puede fortalecer aún más los resultados.

Adaptación al cambio: Ser flexible en la implementación y adaptar las practicas 5S según las necesidades cambiantes de la empresa permitirá abordar nuevos desafíos y mantener relevancia de la metodología. Incorporar la metodología en la cultura y valores de la empresa promoviendo la idea de que un espacio de trabajo organizado y limpio es esencial para la excelencia operativa.

En conjunto, la implementación de la metodología 5S ha demostrado ser un enfoque efectivo para optimizar la organización y eficiencia en las empresas. Los resultados

obtenidos respaldan la idea de que un entorno de trabajo limpio, ordenado y bien organizado puede tener un impacto positivo en la productividad y la calidad del trabajo realizado. Adaptando la metodología a las circunstancias específicas de cada empresa, es posible mantener y aumentar los beneficios obtenidos, promoviendo así una cultura de mejora continua en el entorno laboral mejorando sus resultados a largo plazo.

La metodología 5S no es un proceso único, si no una filosofía de mejoramiento continuo. Los hábitos disciplinados se desarrollan al hacer de la práctica de 5S una parte regular de la rutina diaria. Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio se convierte en un comportamiento arraigado.

REFERENCIAS

- [1] J. S. Randhawa y I. S. Ahuja, "5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions", *IJQRM*, vol. 34, núm. 3, pp. 334–361, mar. 2017, doi: 10.1108/IJQRM-03-2015-0045.
- [2] S. Bortolotti, "El método de las 5 «S» de Toyota: productividad y eficiencia", *Thinking for Innovation*, dic. 2014, Consultado: el 29 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/metodo-de-las-5-s-agile-scrum/>
- [3] E. A. Piñero, F. E. V. Vivas, y L. K. F. de Valga, "Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo", *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, vol. VI, núm. 20, pp. 99–110, 2018.
- [4] J. Aldavert, E. Vidal, J. L. J, y X. Aldavert, *5S Para la mejora continua*. Cims, 2016.
- [5] S. P. Gómez, L. V. Verdín, y M. Antonio, *El proceso de las 5'S en acción*. Marge Books, 2020. Consultado: el 29 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.perlego.com/es/book/2695488/el-proceso-de-las-5s-en-accin-pdf>
- [6] F. R. Sacristán, *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. FC Editorial, 2005.
- [7] S. Dziuba y A. Cierniak-Emerych, "Prerequisites and opportunities for the use of the 5S principles in the company laboratory in an organic mill", *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wroclawiu*, vol. 63, núm. 8, pp. 179–190, 2019, doi: 10.15611/pn.2019.8.14.
- [8] E. Kiran, Y. D. Ozkan-Ozen, y Y. Ozturkoglu, "A solution approach proposal with a lean perspective for the poultry sector with WRM and BWM integration", *IJQRM*, nov. 2023, doi: 10.1108/IJQRM-03-2023-0105.
- [9] S. R. Shah y E. Naghi Ganji, "Lean production and supply chain innovation in baked foods supplier to improve performance", *BFJ*, vol. 119, núm. 11, pp. 2421–2447, nov. 2017, doi: 10.1108/BFJ-03-2017-0122.
- [10] R. Attri, B. Singh, y S. Mehra, "Analysis of interaction among the barriers to 5S implementation using interpretive structural modeling approach", *BIJ*, vol. 24, núm. 7, pp. 1834–1853, oct. 2017, doi: 10.1108/BIJ-07-2016-0110.
- [11] A. Panwar, R. Jain, y A. P. S. Rathore, "Lean implementation in Indian process industries – some empirical evidence", *Jnl of Manu Tech Mngmnt*, vol. 26, núm. 1, pp. 131–160, feb. 2015, doi: 10.1108/JMTM-05-2013-0049.