



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES.**

**ARAGÓN.**

**“DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN  
DE LAS CINCO S’s FUNDAMENTALES EN UN TALLER  
DE RECTIFICADO DE AUTOMOTORES”.**

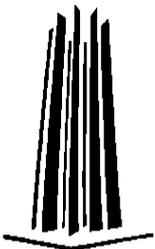
**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**  
**ÁREA INDUSTRIAL PRESENTA:**

**JUAN MANUEL GARIBAY AMADOR.**

**ASESOR: ING. CASSIODORO DOMÍNGUEZ CRISANTO.**

**MÉXICO**

**2006**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS.

- A MIS PADRES POR SU AMOR Y APOYO INCONDICIONAL.
- AL ING. CASSIODORO POR ALUMBRARME CON DESTELLOS DE SU SABIDURÍA.

## ÍNDICE:

### INTRODUCCIÓN.

### CAPÍTULO 1

#### “ORIGEN NATURALEZA Y ESENCIA DE LAS CINCO S’s FUNDAMENTALES”.

1.1.-La influencia de la cultura japonesa en las empresas modernas, la administración de campo y las Cinco S.....	6
1.2.-Origen de las Cinco S.....	10
1.3.-El sistema Kaizen.....	12
1.3.1.-Sistemas Kaizen y la importancia del gemba.....	14
1.4.-Las Cinco S y su aplicación.....	17
1.4.1.-Seiri.....	17
1.4.2.-Seiton.....	20
1.4.3.-Seiso.....	22
1.4.4.-Seiketsu.....	23
1.4.5.-Shitsuke.....	24
1.5.-Evaluación, barreras y alcance de las Cinco S.....	25
1.6.-Las 4 S de apoyo.....	27
1.7.-La evolución y futuro del Kaizen.....	28

### CAPÍTULO 2

#### “DIAGNOSTICO PARA CONOCER EL ESTADO ACTUAL DEL TALLER DE RECTIFICADO DE AUTOMOTORES”.

2.1.-Cinco S en las empresas de México.....	30
2.2.-El taller de rectificado y las Cinco S.....	31
2.3.-Generalidades del taller de rectificado.....	35
2.3.1.-Ubicación del taller de rectificado.....	36
2.3.2.-Instalaciones y distribución del taller.....	38
2.3.3.-Recursos del taller.....	38
2.3.4.-Operaciones del taller de rectificado.....	40
2.3.5.-Condiciones generales en el taller de rectificado antes de aplicar las Cinco S.....	41
2.3.5.1.-Condiciones físicas.....	41
2.3.5.2.-Condiciones materiales.....	42
2.3.5.3.-Condiciones humanas.....	42
2.3.5.4.-Condiciones de seguridad.....	42
2.3.5.5.-Condiciones del servicio brindado.....	42
2.4.-Metodología de aplicación.....	46
2.5.-Cronograma de aplicación.....	47

### CAPÍTULO 3

#### “APLICACIÓN DE SELECCIONAR (SEIRI) Y PROPUESTA DE ORGANIZAR (SEITON)”.

3.1.Seiri.....	49
3.1.1.-Preparación.....	49
3.1.2.-Definición de criterios de selección.....	50
3.1.3.-Enseñar a las personas a que reconocieran lo que es necesario.....	51
3.1.4.-Clasificación de las cosas necesarias.....	51
3.1.4.1.-Seiri en área 1.....	53
3.1.4.2.-Seiri en área 2.....	54
3.1.4.3.-Seiri en área 3.....	55
3.1.4.4.-Seiri en área 4.....	55
3.1.5.-Clasificación de las cosas en necesarias e innecesarias.....	56
3.1.6.-Desechar cosas innecesarias o identificarlas.....	58
3.1.7.-Mejorar la inspección, evaluación y pensar en como hacerlo la siguiente vez.....	59

3.2.-Seiton.....	59
3.2.1.-Comenzar con un análisis eliminando cosas innecesarias.....	60
3.2.2.-Arreglar el lugar de las cosas.....	60
3.2.3.-Definir el lugar y la forma de ordenar las cosas.....	62
3.2.4.-Darle un nombre y lugar a las cosas.....	66
3.2.5.-Obedecer las reglas.....	67

#### **CAPÍTULO 4**

##### **“PROPUESTAS DE IMPLANTACIÓN DE LIMPIAR (SEISO), LIMPIEZA PERSONAL (SEIKETSU) Y DISCIPLINA (SHITSUKE)”.**

4.1.-Seiso.....	69
4.2.-Seiketsu.....	75
4.3.-Shitsuke.....	84

#### **CAPÍTULO 5**

##### **“EVALUACIÓN FINAL DEL PROGRAMA Y ANÁLISIS COSTO BENEFICIO”.**

5.1.-Evaluación interna y externa del programa de las Cinco S.....	88
5.2.-Análisis costo beneficio de la aplicación del programa de las Cinco S.....	97

#### **CONCLUSIONES.**

#### **BIBLIOGRAFÍA.**

## INTRODUCCIÓN.

En México existen empresas de todos los tamaños y ramos, la diferencia principal entre estas radica en que algunas son empresas exitosas y otras no tanto, debido a la calidad de los productos y servicios que ofrecen a sus clientes. Las empresas que se han preocupado por analizar y mejorar sus procesos, han conseguido buenos estándares que se reflejan en la calidad de sus productos, servicios y por ende en la satisfacción de sus clientes; las empresas que no lo han hecho se encuentran sumidas en un continuo retroceso, en una situación poco competitiva, tienen pocos ingresos y sus clientes no se van satisfechos.

Las empresas exitosas llegan a tener certificaciones internacionales por la calidad de sus productos y servicios, llegar a esos niveles implica entusiasmo y dedicación por parte de los integrantes del lugar de trabajo; una parte esencial de lograr la calidad es tener orden y limpieza para todas las actividades a realizar, estos dos conceptos son el principio esencial para comenzar a obtener resultados, por lo que las empresas no exitosas interesadas en mejorar la calidad de sus productos y servicios deberían de comenzar por tener orden y limpieza en todos los lugares y en las actividades donde se desarrolla el trabajo.

Los expertos en aplicar estos conceptos y tener empresas de éxito son los Japoneses, para quienes el orden y la limpieza constituyen una parte esencial de su forma de vida, al grado de que existe una filosofía que se enseña a los niños en las escuelas, misma que ha propiciado el comienzo del éxito en muchas empresas. Esta filosofía es llamada **“Las Cinco S”** y se refiere al significado de 5 palabras japonesas que encierran el concepto de orden y limpieza, las cuales son:

- 1.-Seiri: Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el gamba y descartar estos últimos.
- 2.-Seiton: Disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del Seiri.
- 3.-Seiso: Mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo.
- 4.-Seiketsu: Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores.
- 5.-Shitsuke: Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las Cinco S mediante el establecimiento de estándares.

Aplicado a una empresa, la primera S se refiere a realizar una selección de las cosas necesarias e innecesarias del lugar de trabajo, posteriormente en la segunda S se deben ordenar todos aquellos elementos que son necesarios en base a los resultados otorgados por Seiri, después de seleccionado y organizado es necesario limpiar todo aquello que se encuentra en el gamba (lugar de trabajo), para posteriormente practicar la limpieza con uno mismo y verificar el cumplimiento de los pasos anteriores, por último se requiere crear autodisciplina para formar el hábito de seguir la filosofía de las Cinco S y gozar de sus beneficios. Las bondades que este programa deja a la empresa y a la vida de las personas son varios, como una mejor productividad, menores costos y mejoras dramáticas en la calidad de los productos y servicios, a las personas les brinda la oportunidad de desarrollarse en un ambiente de orden y limpieza.

La filosofía de las Cinco S puede ser aplicada a cualquier empresa que busque mejorar y una de estas es el Taller de Rectificado de Motores Automotrices “Espinosa”, el cual no se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento, donde existen suciedad, pérdidas, desorden y por ende los trabajos son de mala calidad, los tiempos de entrega son largos y la productividad y moral de los trabajadores es baja. Se busca por medio de las Cinco S obtener una mejora en la prestación de los productos y servicios para subsistir en un mercado altamente competido, donde los clientes reconozcan la calidad del servicio, todo ello por medio de aplicar las Cinco S en el Taller de Rectificado.

La aplicación del programa de las Cinco S se llevara acabo en este taller a través del presente trabajo de tesis, a lo largo de 5 capítulos se abordara la aplicación y propuesta de implantación del programa de las Cinco S en el taller de rectificadado, con el objetivo de: **“Aplicar la selección y proponer la implantación del programa de aplicación de las Cinco S en el taller de rectificadado Espinosa, para resolver problemas de calidad, productividad y de las condiciones generales del gemba”**.

En el capítulo 1 se abordara la situación actual de las empresas y se conocerá a las Cinco S como una filosofía que aplicada a las empresas que desean superarse, representa el comienzo de grandes logros que le lleven a una mejor competitividad en el mercado, además de nombrar las Cinco S se estudiara su origen y su relación con el Kaizen (mejora continua) como el paso a seguir por estas empresas; Posteriormente se estudian detalladamente cada una de las Cinco S y la metodología de aplicación que se recomienda, por último se dan a conocer las 4 S de apoyo que deben existir y aplicarse para poder llevar a cabo una exitosa aplicación del programa de las Cinco S y se mencionan formas de evaluación y el futuro del Kaizen.

El capítulo 2 se comienza haciendo un estudio sobre la situación de las empresas mexicanas y en específico del taller de rectificadado Espinosa, como una empresa que desea sobresalir en su mercado a través de la aplicación del programa de las Cinco S, para encontrar solución a varios de sus problemas, por lo cual se hace un estudio del proceso que realiza, además de un diagnóstico del estado físico y de servicio en que se encuentra el taller de rectificadado, por último se propone una metodología de aplicación del programa y se presenta un gráfico de Gantt con tiempos de ejecución.

En el capítulo 3 se aplica Seiri (selección) al interior del taller de rectificadado siguiendo la metodología de aplicación propuesta en el capítulo 1, se analiza el gemba en su totalidad, se separan las cosas en necesarias e innecesarias y se define que se hará con estas últimas. En la segunda parte de este capítulo se propone la implantación de Seiton (organizar) una vez que se ha seleccionado se hace una propuesta de implantación en base a la metodología sugerida en el capítulo 1 para llevar acabo una eficaz organización de lo seleccionado.

En el capítulo 4 de acuerdo a la metodología ya sugerida, se propone la implantación de las S subsecuentes: Limpiar (Seiso), Limpieza Personal (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke), en cada una se detalla la forma de aplicación y seguimiento, además se proponen lineamientos extras que lleven a la empresa a conseguir estos logros para beneficio de la misma y de los trabajadores

En el capítulo 5 se propone realizar dos evaluaciones, una interna y una externa, ambas para determinar las condiciones del gemba y compararlas con las condiciones existentes antes de aplicar el programa, evaluaciones que mostraran que tan bien se aplico el programa de las Cinco S, la interna les permitirá a los integrantes del gemba evaluarse así mismos y la externa les dará el panorama del grado de aplicación que percibe un especialista, en la segunda parte de este capítulo se hace un estudio costo-beneficio, de los costos que implica el aplicar el programa de las Cinco S en su primera etapa y de la proyección de costos de aplicar las demás S en base a las propuestas realizadas a lo largo del trabajo de tesis, estudio económico que permitirá al propietario conocer la inversión que debe realizar para poder aplicar el programa de las Cinco S, se hacen varias propuestas económicas y la decisión es sólo del propietario para definir cual se adapta a sus necesidades y presupuesto, también se mencionan los beneficios que alcanzara con la aplicación del programa y se analiza la expectativa económica que estos beneficios pueden alcanzar, por lo que el propietario puede evaluar los costos contra los beneficios y definir su inversión adecuadamente.

Los beneficios que podrá alcanzar la empresa por aplicar el programa de las Cinco S son económicos, productivos y operativos y no son sólo de ésta, si no también para los empleados y clientes de la misma, por un lado la vida de los empleados habrá cambiado para bien, ya que habrán aprendido buenos hábitos y su vida será más productiva y relajada; los clientes tendrán productos y servicios de excelente calidad en un menor tiempo y costo, todos estos beneficios sólo por trabajar con orden y limpieza.

## **CAPÍTULO 1.**

### **ORIGEN, NATURALEZA Y ESENCIA DE LAS CINCO S's FUNDAMENTALES.**

#### **1.1.-LA INFLUENCIA DE LA CULTURA JAPONESA EN LAS EMPRESAS MODERNAS, LA ADMINISTRACIÓN DE CAMPO Y LAS CINCO S.**

La supervivencia, éxito y competitividad de las empresas modernas depende de que tanto sus productos y servicios satisfagan a sus clientes, esto se logra cuando el consumidor obtiene un producto de calidad con el mejor servicio que haya contactado, es decir, cuando sus necesidades han sido cubiertas enteramente por el bien y además éste las supera. Por estas razones las empresas se encuentran en la constante búsqueda de la satisfacción de sus clientes por medio de sus productos y servicios, que les permita sobresalir en mercados saturados y competidos, logrando así un crecimiento como empresa.

Las compañías de éxito generalmente son grandes, y en casos extremos son verdaderos monopolios, éstas deben su éxito a la coordinación perfecta que existe entre sus sistemas productivos-administrativos, que trabajan de la mano y les llevan a conjuntar un gran grupo de trabajo que comprende y entiende al consumidor, y para ello crea productos que están en constante renovación y que les satisfacen completamente. Estas empresas son complejas en su funcionamiento, pero a base de la coordinación de esfuerzos logran altos estándares de calidad en la prestación de sus productos y servicios, algunas cuentan con certificaciones internacionales de calidad como el ISO 9000 (International Standardization Organization). Entendiendo como objetivo primordial de la calidad "HACER BIEN LAS COSAS A LA PRIMERA, ES DECIR, CON CERO DEFECTOS", explícitamente se refiere a concentrarse en evitar los defectos más que detectarlos y corregirlos.<sup>1</sup>

Se entiende como ISO al organismo certificador de normas y lineamientos más importante de Europa, normas y lineamientos que cubren la manufactura de productos y la inspección antes de su venta, así como el servicio post-venta, certificación que al alcanzarse es razón suficiente para tener confianza en la validación de los procesos administrativos y productivos de una empresa.<sup>2</sup>

El concepto de calidad visto, involucra el realizar las actividades con "cero defectos" y en base a las especificaciones establecidas por la empresa, cliente o ley, para evitar re TRABAJOS, y lograr ahorros monetarios, de tiempo, de mano de obra y lo más importante: la satisfacción del cliente por el bien que se le entrega; Todo ello basado en estrictos controles internos de calidad, que al fin del proceso garantizan la efectividad del mismo y llevan a la empresa y al producto a obtener reconocimientos importantes.

Para lograr este éxito, se requiere que todas las áreas de una empresa definan correctamente que y como deben hacer las cosas cada una de ellas para llegar a un bien específico donde cada quien cumpla lo que se establece. Sin embargo, para llegar a estos niveles de organización, se necesita un conocimiento sólido de la misión y objetivos de la empresa, que sean dominados por todos los empleados, desde el nivel más bajo hasta la alta gerencia, y que todos estén convencidos de que pueden trabajar bien a la primera y realizar productos de alta calidad, es decir, con cero defectos y en base a las especificaciones proporcionadas o deseadas por el cliente. Además pensar en la mejora continúa como una consecuencia de haber alcanzado un estándar y lo más importante, crear la conciencia y sentar las bases de que todo lo anterior es posible, y que debe volverse un hábito para beneficio personal y de la empresa.

Entiéndase por alcanzar un estándar a la mejor forma de realizar un trabajo, que incluye la eliminación de desperdicios, el ahorro de tiempos, esfuerzos y dinero. Cuando se ha analizado un proceso en específico y se ha perfeccionado en base a estudios detallados, se crea un estándar, mismo que se ejecuta y evalúa, llegando al grado de que cada vez es más difícil hacer mejoras, aunque la idea de mejora continua está siempre presente.<sup>3</sup>

Cuando las empresas aplican la Administración del campo de producción (Gemba Kanri) que no es más que aplicar: "Aquellas actividades que aseguran la calidad de todos los productos y eliminan lo

---

<sup>1</sup> EVANS R. Y LINDSAY WILLIAM. "Administración y Control de la Calidad". p.109.

<sup>2</sup> GAITHER NORMAN Y FRAZIER GREG. "Administración de Producción y Operaciones" p.637

<sup>3</sup> MASAKA IMAI. "Gemba Kaizen: Como Implementar el Kaizen en el sitio de trabajo." p.18

inútil al hacer girar su ciclo de control para lograr un estándar”, obtienen productos uniformes, incrementando la capacidad del campo de producción, ya que se establece el estándar, se ejecuta, se evalúa el resultado y se realiza un mejoramiento.<sup>4</sup> (Ver figura 1.1)

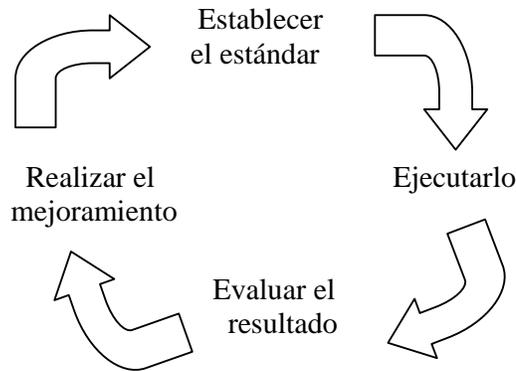


FIG. 1.1 CICLO DE CONTROL

Los principales factores del Campo de Producción (gemba) o lugar de trabajo son: los recursos, la operación y los objetivos que se pretenden alcanzar, factores que se muestran en la figura 1.2.



FIG.1.2 FACTORES PRINCIPALES DEL CAMPO DE PRODUCCIÓN.

De los recursos mencionados en la figura 1.2, el más importante es el formado por los trabajadores, ya que son quienes canalizan los materiales y operan las máquinas hacia las condiciones deseadas. Por esta razón hay que acondicionarles un lugar seguro y un ambiente de trabajo adecuado, donde puedan desarrollar su potencial laboral al máximo.

La operación incluye el método, que puede ir desde canalizar los recursos, hasta obtener los productos deseados, se debe buscar el mejor método de trabajo y aplicarlo consistentemente, para establecer un estándar y desarrollar la técnica de los trabajadores. La operación estándar es el resultado del mejor método de operación que permita cumplir los objetivos de calidad, costo, entrega oportuna y seguridad. La técnica de los obreros es la habilidad para realizar la operación estándar siempre con precisión y con la capacidad de mejorarlo.

Los expertos en la implantación de la administración-producción son los Japoneses; empresas como Sony, Toyota etc, son reconocidas por su alta calidad. Estas compañías trabajan con dos ideas

<sup>4</sup> FLORES CAM Martín “Taller de Implantación 5 S’s”. p. 1

básicas que les han permitido desarrollarse y sobresalir en el mercado, a continuación se verán estas dos ideas y el origen de las mismas:

- a) Asegurar la calidad en todas las unidades del proceso.
- b) Eliminar lo inútil exhaustivamente.

Los japoneses siempre sujetos a condiciones naturales e históricas y haciendo uso de sus principios y filosofías, que hacen su particular cultura y modo de ser, idearon y dieron forma a un sistema de producción que llevo a sus principales empresas a la cúspide mundial, desplazando en competitividad a las grandes corporaciones estadounidenses, germanas, francesas etc. Marcas como Honda, Toyota, Toshiba, Sony son entre otras, sinónimos de calidad, rentabilidad y productividad. Los japoneses han trabajado arduamente para lograr este mencionado crecimiento y calidad en sus empresas, al grado de que las ideas más primitivas de la calidad tienen su origen en personas de esa nacionalidad; muchas empresas actuales aplican las ideologías japonesas para tener éxito. El sistema japonés es producto de las aportaciones de prestigiados personajes de la talla de Imai, Onho, Karatsu, Mizuno, Taguchi, Shingo y Tanaka los cuales brindaron a la industria oriental las bases para que tenga el potencial que actualmente tiene. Ellos basan sus teorías y principios en la filosofía y propuestas de los grandes gurus de la calidad como el Dr W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Philip B. Crosby, Armand Feigenbaum y Kaoru Ishikawa cuyos pensamientos dieron origen a los principios fundamentales de la calidad y han dado forma al sistema de Producción Japonés.

Este sistema de producción es llamado **Kaizen** que significa mejora continua<sup>5</sup> y su éxito radica en evitar el desperdicio, entendiendo como éste el elemento que consume espacio, tiempo y recursos pero que no agrega valor al producto o servicio, además de tener todo en orden y limpieza, lo que nos lleva a la implementación de **LAS CINCO S (5 S)**.

“Las Cinco S son una filosofía de trabajo vinculada con una filosofía de vida, las Cinco S se refieren a las iniciales de otras tantas palabras japonesas y resumen un enfoque integral hacia el orden y la limpieza, para lograr sustanciales ahorros monetarios y de espacio, además contribuyen a trabajar con eficiencia y seguridad”<sup>6</sup>.

El orden y limpieza son dos piezas claves en el exitoso Sistema de Producción Japonés, ya que no se puede avanzar en la eliminación de desperdicio, si el lugar de trabajo no está debidamente limpio y ordenado, por lo que se vuelve obligación recurrir a la técnica de las 5 S.

“Hay dos características muy importantes para el éxito del sistema de producción que son el orden y la limpieza, porque es más difícil trabajar bien cuando el lugar de trabajo está desordenado y sucio, así que se debe conocer que es necesario y que no lo es, poner cada cosa en su lugar y mantener el orden, además hacer de esto un hábito para que el lugar de trabajo este siempre limpio y ordenado.”<sup>7</sup>

El origen de las Cinco S se encuentra en las prácticas gerenciales japonesas, que como tales reflejan aspectos de la cultura de ese país, implantadas y desarrolladas entre otros por Shigeo Shingo, quien las tomaba como punto de partida para lograr la implantación de un Kaizen exitoso en una empresa.

Más adelante se abundara sobre el origen de esta filosofía.

Las Cinco S comienzan con la selección de los elementos necesarios para las labores cotidianas, de aquellos que no lo son. El segundo paso es ordenar los elementos necesarios, de forma tal de evitar su extravío, haciendo más fácil su detección y posterior utilización. El tercer paso consiste en la limpieza tanto del espacio físico, como de las máquinas y herramientas, así se evitan accidentes y se detectan fallas. El cuarto paso es la limpieza física y mental de los individuos, así como la verificación del cumplimiento de los pasos anteriores. El quinto y último punto es construir autodisciplina y el hábito en las personas para cumplir con lo establecido por las Cinco S.

---

<sup>5</sup> MASAKA IMAI Op. Cit. p.6

<sup>6</sup> Tomado de: <http://www.her.itesm.mx/dge/manufactura/topicos/toyota.htm>

<sup>7</sup> Tomado de: <http://www.her.itesm.mx/dge/manufactura/topicos/toyota.htm>

Ahora que se conoce su importancia se verán a detalle cada uno de estos pasos.

Se dijo que las Cinco S respondían a cinco palabras japonesas las cuales son:

- 1.-Seiri: Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el gemba y descartar estos últimos.
- 2.-Seiton: Disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del Seiri.
- 3.-Seiso: Mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo.
- 4.-Seiketsu: Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores.
- 5.-Shitsuke: Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las Cinco S mediante el establecimiento de estándares.<sup>8</sup>

Las palabras anteriores son los términos originales de Japón, aunque en América algunas empresas manejan las Cinco S o Cinco C americanas que en esencia son la filosofía japonesa con iniciales de palabras americanas, las cuales son:

- 1.-Sort. (Separar)
- 2.-Straighten . (Ordenar)
- 3.-Scrub. (Limpiar)
- 4.-Systematize. (Sistematizar)
- 5.-Standardize. (estandarizar)
- 1.-Clear out. (Limpiar)
- 2.-Configure. (Configurar)
- 3.-Clean and check. (Limpiar y verificar)
- 4.-Coform. (Ajustar)
- 5.-Custom and Practice. (Costumbre y práctica)

La filosofía de las Cinco S o Housekeeping (termino usado en América) como ya se vio representan a cinco palabras japonesas y su aplicación se ha vuelto indispensable en cualquier empresa, la falta de ellas en el gemba significa: ineficiencia, desperdicios, disciplina insuficiente, baja moral, bajo estado anímico, mala calidad, altos costos y una incapacidad para cumplir los plazos de entrega.

“Estas cinco palabras representan el punto de partida para cualquier empresa que busca ser reconocida como un fabricante responsable o de clase mundial”. “Los proveedores que no practiquen las Cinco S no serán tomados en cuenta por clientes potenciales”.<sup>9</sup>

El Japón es una sociedad culta y civilizada, conformado por personas con autodisciplina y respetuosas de sus semejantes, que hacen un culto a la pulcritud, al orden y limpieza, al deseo de superación permanente, al respeto de las normas de higiene, seguridad y preservación del medio ambiente, y a otros valores relacionados con la ética y estética. En ese país algo de lo primero que se enseña en las escuelas a los niños y jóvenes es el programa de las Cinco S que como se ha visto es muy simple y a la vez muy poderoso, que ayuda a eliminar las causas de una gran cantidad de problemas y que contribuye a mejorar la calidad de vida en las personas. El contenido de este programa es sencillo y muy fácil de entender, pero su implementación representa un gran desafío ya que requiere de disciplina y constancia en el compromiso de ser cada vez mejores.

La esencia y espíritu de este programa se encuentra descrito en los siguientes puntos:

- Respetar a los seres humanos que, es el principio para una buena calidad de vida.
- Ninguna cosa está en poder de las personas como la voluntad misma.
- La confianza en uno mismo es el primer secreto del éxito.
- Para que el hombre sea feliz es necesario respetarse a si mismo.

---

<sup>8</sup> MASAKA IMAI. Op. cit. p.58

<sup>9</sup> Ibidem p.19

- Enfocarse a la mejora continua de las actividades cotidianas.
- Fijarse metas cada vez más altas, para ser cumplidas y después de eso fijar nuevas metas más altas, además hacer de esto un hábito.
- Pensar en como hacer lo propuesto y no porque no se puede hacer.
- Las mejores soluciones son las soluciones simples.
- Las cosas se deben hacer bien, equivocarse lleva más tiempo en hacerlas.
- Las cosas grandes se hacen de cosas pequeñas.
- Se debe de ver al trabajo actual, como la peor forma de realizarlo.
- Mejorar no sirve una sola vez, debe ser un modo de vida cada hora del día.
- Es bueno recorrer grandes distancias, y dar el primer paso para llegar a la meta.
- El camino a la meta final debe tener metas intermedias.
- Los problemas son las llaves de un tesoro oculto, reconocerlas es el punto de partida para encontrar el tesoro.
- Reconocer un problema no es confesar una debilidad, ignorarlo o tapanlo nos lleva a un problema mayor.
- Lo bueno de ponerse una meta no es en si cumplirla si no ir viendo como se va cumpliendo.

Los japoneses como ya se vio valoran el orden, la pulcritud, responsabilidad, calidad, solidaridad y el respeto por las normas y estándares establecidos. La educación desempeña un papel fundamental en el desarrollo de estos valores que impregnan en la vida de las familias, las aldeas y empresas, cuanto el espíritu de mejora, por la educación y el ejemplo, se contagia a los integrantes de una organización entonces se logra la armonía y se trabaja para alcanzar estas tres reglas que constituyen la esencia del Kaizen:

- El mantenimiento del orden y la limpieza.
- La eliminación de los desperdicios que no agregan valor.
- La estandarización.

Estos son los principios del Kaizen y el programa de las Cinco S juega un papel vital en la realización de un Kaizen exitoso.

En el ámbito de las empresas este programa tiene por objetivo fundamental elevar la calidad de vida en el trabajo, para lo cual utiliza como estrategia fundamental una metodología muy sencilla para crear un entorno de trabajo ordenado, amplio, limpio y seguro, en el que se facilite la realización de tareas cotidianas y se generen productos y servicios con calidad y bajos costos.

Más adelante se abundara sobre cada una de las Cinco S, ya que son la parte principal del presente, por lo mientras se conocerá su origen y un poco de Kaizen que es el sistema al que pertenecen y que toma su aplicación como punto de partida para lograr un Kaizen exitoso

## **1.2 ORIGEN DE LAS CINCO S:**

En párrafos pasados se ha podido ver como el programa de las Cinco S surge de la cultura, filosofía y forma de vida de los japoneses, aunque el programa fue pensado, desarrollado y aplicado por una persona. El creador de las mencionadas Cinco S es el oriental Shigeo Shingo, quizá no sea muy reconocido pero su impacto en la industria japonesa y recientemente, en algunas industrias de Estados Unidos, ha sido bastante grande, ya que sus contribuciones a las técnicas modernas de manufactura ayudaron a las empresas a abatir sus costos en un 60 y 80 por ciento.

Shigeo Shingo (figura 1.3) nació en Saga, Japón en 1909 y murió el 14 de Noviembre de 1990 a la edad de 81 años, se graduó de Ingeniero Industrial en el Colegio Técnico de Yamanski en 1930. Fue empleado por la fábrica ferroviaria Taipei donde conoció la administración científica. En 1945 aplico por primera vez el Control de Calidad Estadístico. En 1955 tomo las áreas de Capacitación e Ingeniería Industrial en la Toyota Motor Company , para capacitar tanto a empleados como a proveedores de 100 compañías. En ese lugar conoció a Taiichi Ohno, quien era director de producción de Toyota, y juntos desarrollaron una serie de innovaciones en el campo de la administración de la producción, a las cuales se les llama “El sistema de producción Toyota”.

De 1956 a 1958 laboro en Mitsubishi Heavy Industries en Nagasaki donde fue responsable de reducir el tiempo de ensamble de cascos de supertanques de 65,000 toneladas de 4 a 2 meses. Para 1959 salio de la Asociación de Administración de Japón y estableció el Instituto de la Administración para la Mejora, misma de la que fue presidente y en 1962 inicio la Capacitación en mejora e ingeniería industrial en la planta Matsushita Electric Industrial Company, en este lugar capacito a siete mil personas.



FIG.1. 3 SHIGEO SHINGO.

En el año de 1968 llego a la compañía Saga Ironworks, donde creó un sistema preautomatizado, cuyo éxito provoco su propagación en todo Japón, para 1970 se le galardonó con el premio de la Cinta amarilla por sus aportaciones en la mejora de la producción y elaboro el sistema SMED (Cambio Rápido de Datos en un minuto) que forma parte del sistema Justo a Tiempo.

Su éxito se basa, en que sus técnicas de manufactura van en sentido opuesto a las tradicionales, como el concepto de jalar la producción en lugar de empujarla y sus principios de detener la producción al surgir un defecto, hasta dar con la causa y eliminarla, a lo que se le ha llamado “cero control de calidad”.<sup>10</sup>

Para Shingo la compañía Toyota es la prueba más contundente de sus métodos, ya que en esta empresa es donde los desarrollo, la marca representa calidad, y competitividad mundial de la industria automotriz. Toyota tiene una de las plantas más sorprendentes en mejoramiento de la calidad, y su éxito se debe a sus revolucionarios métodos de manufactura y participación de su personal, con lo cual implementa 40 mejoras por persona por año en los procesos de producción.

Estos métodos se conocen como El Sistema de Producción Toyota e involucran innovaciones en los sistemas de administración de la producción, tanto así que los autos japoneses pudieron venderse en Estados Unidos a un costo menor que el de sus contrapartes americanas, además ya se incluía el flete. Este sistema fue desarrollado por el director de producción de la planta y por el asesor de ingeniería industrial, capacitación, métodos y producción, Taiichi Ohno y Shigeo Shingo respectivamente.

El sistema de producción Toyota está formado por sistemas que interactúan entre si. Estos sistemas son Justo a tiempo, Jalar contra empujar, Poka yoke y Cinco S.

El sistema Justo a Tiempo permite:

- Reducir defectos de producción a cero, ya que al presentarse un desperfecto se detiene la producción hasta encontrar su causa.
- Al tener cero defectos, los desperdicios por productos rechazados se reducen, así como los energéticos y demás materiales ocupados en el proceso.
- Las fábricas ocupan una superficie menor porque no guardan inventarios en proceso, materiales desviados o defectuosos.
- El sistema obliga a trabajar sin defectos, lo que lo hace predecible y confiable en cuanto a la entrega justo a tiempo.<sup>11</sup>

El sistema Jalar contra Empujar se refiere a:

Que el personal no debe de producir para la línea siguiente una pieza o realizar algún proceso, si ésta no la necesita. Para esto se emplean las tarjetas llamadas Kanbans que indican cuando la línea

<sup>10</sup> FLORES CAM Martin Op. cit. p. 17

<sup>11</sup> Idem p. 20

siguiente requiere que se le envíe materia prima y cuanta, también se utilizan los llamados Andoni que son tableros luminosos que funcionan bajo la premisa de los kanbans.<sup>12</sup>

El sistema Poka Yoke significa a prueba de error o cero defectos, consiste en detener el proceso donde ocurra un defecto, definir las causas y prevenir aquellas que son recurrentes, en este sistema Shingo utilizó el cien por ciento de inspección con la ayuda de medidores especiales según el producto. Algo que ayuda al sistema es la implementación de sistemas de control visual, como códigos de colores y distribución de tableros, que ayudan a distinguir lo anormal en el proceso.<sup>13</sup>

Como se ha visto Shigeo Shingo y Taiichi Ohno son los fundadores de los principios del Kaizen y todos los sistemas que lo conforman, sus trabajos sentaron las bases del exitoso sistema de producción japonés. Tanto el Sistema de Producción Toyota como el Kaizen buscan la máxima eficiencia de las actividades de la empresa, buscando el beneficio de calidad, costo y entrega. Cada uno de ellos debe funcionar bajo un ambiente de orden y limpieza, por lo cual, es aquí donde se vuelve necesario en primera instancia aplicar el programa de las Cinco S.

A continuación se verá acerca del Kaizen que como ya se dijo es la filosofía y sistema de producción en el que basan su éxito las empresas modernas como Toyota,

### **1.3.-EL SISTEMA KAIZEN.**

Hasta el momento se ha hablado del Kaizen como el exitoso Sistema de Producción Japonés, además se ha visto su origen y también como las Cinco S son base para poder lograr un estándar y por ende comenzar la aplicación de un Kaizen exitoso.

Kaizen significa “Mejora continua que involucra a todos” y se aplica en el gembu (lugar de trabajo). El kaizen es “Un sistema integral (sistémico) destinado a mejorar tanto a las empresas, como a los procesos y actividades que las conforman y a los individuos que son los que las hacen realidad”.<sup>14</sup>

Kaizen y gembu tienen su origen en Japón, gembu es usada en el lenguaje cotidiano y significa “lugar real” que quiere decir, sitio donde ocurre la acción, en un sentido más estricto y ampliamente empresarial gembu es el lugar donde se forman los productos o servicios.<sup>15</sup> En palabras de Mauricio Lefcovich. El objetivo del Kaizen es siempre mejorar para dar al cliente o consumidor el mayor valor agregado, mediante una mejora continua, y sistemática de la calidad, los costos, los tiempos de respuestas, la variedad y mayores niveles de satisfacción, en base a la eliminación de todos los obstáculos que impidan el uso más rápido, seguro, eficaz y eficiente de los recursos en la empresa, tales obstáculos como roturas en material, fallas en maquinaria, falta de materiales e insumos, acumulación de stock, pérdidas de tiempo por reparaciones, falta de herramientas, falta de espacios adecuados, material de desecho acumulado, son algunos de los muchos que deben de ser eliminados.

La filosofía Kaizen asume que la forma de vida, sea esta laboral, social o en casa, debe centrarse en esfuerzos de mejoramiento constante. Los mejoramientos que otorga el Kaizen son pequeños e incrementales, aunque todo el proceso origina resultados dramáticos a través del tiempo. El Kaizen está basado en enfoques de sentido común y de bajo costo que garantiza el progreso incremental que compensa en el largo plazo, de igual manera es un enfoque de bajo riesgo.

“Muchas son las filosofías orientales que buscan la máxima eficiencia y eficacia de los procesos en básicamente cualquier área de la empresa, tales como el Control de calidad total, Círculos de calidad, Mantenimiento productivo total etc. Todas ellas pueden reducirse a una simple palabra, Kaizen”.<sup>16</sup>

Es común usar el término Kaizen en lugar de populares palabras técnicas como: Productividad, Control de calidad (TQC – Total Quality Control), Cero defectos (ZD –Zero Defects), Justo a Tiempo

---

<sup>12</sup> Idem p. 22

<sup>13</sup> Idem p. 25

<sup>14</sup> LEFCOVICH MAURICIO. Consultor en Administración de Operaciones y Estrategia de Negocios, especialista en Kaizen y Seis Sigma. Ver en <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040810083831.html>

<sup>15</sup> MASAHA IMAI. Op. cit. p.16

<sup>16</sup> Ibidem p.2

( JIT - Just in time) y el Sistema de sugerencias. Por lo tanto Kaizen es un concepto que cubre todas estas prácticas

Dentro de la empresa, la gerencia debe comprender la esencia del Kaizen, para poder aplicar una declaración de políticas muy cuidadosa y clara, que lleve a un programa de implementación, donde demuestre liderazgo al practicar un procedimiento Kaizen dentro de sus propios rangos. Por lo que la gerencia tiene dos funciones básicas: mantenimiento y mejora. Mantenimiento se refiere a la actividad de conservar los estándares tecnológicos, gerenciales y operacionales actuales, así como de su sostén a través del entrenamiento y disciplina que les lleve a seguir el Procedimiento Operacional Estándar (SOP Standard Operating Procedure). La mejora se refiere a la innovación como resultado de inversión en tecnología o equipos”.<sup>17</sup>

Como el Kaizen fomenta el pensamiento orientado a procesos, estos deben perfeccionarse para que mejoren los resultados, el hecho de no lograr lo planeado indica una falla en el proceso, por lo que la gerencia debe identificar y corregir tales errores.

Para esto el Kaizen se basa en el ciclo: Planear-Hacer-Verificar –Actuar (PHVA) y en el ciclo Estandarizar-Hacer-Verificar-Actuar (EHVA), aunque lo más importante debe de ser el compromiso y participación de la alta gerencia.

De estos ciclos:

Planear. Se refiere a establecer un objetivo para mejorar y trazar planes de acción para lograrlo.

Hacer. Es llevar acabo el plan de acción.

Verificar. Significa inspeccionar si la implementación sigue en curso y si se ha logrado algún mejoramiento.

Actuar. Se refiere a ejecutar y estandarizar los nuevos procedimientos para prevenir volver al problema original, hacer ajustes necesarios o fijar metas para los nuevos mejoramientos.<sup>18</sup>

El ciclo PHVA gira continuamente siempre en busca de la mejora. Antes de comenzar a trabajar con el PHVA es necesario llevar acabo el EHVA así de esta manera se puede llevar un mejor control sobre la implementación del Kaizen.

En las figuras 1.4 y 1.5 se pueden observar los ciclos PHVA y EHVA

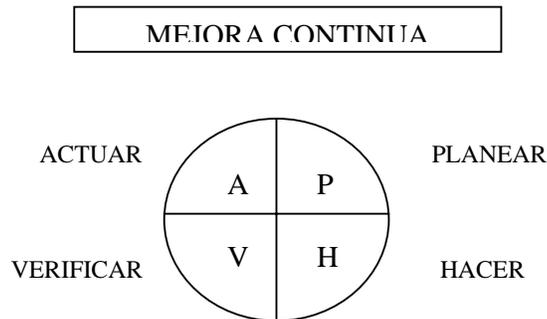


FIG. 1. 4 EL CICLO PLANEAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR.

<sup>17</sup> Ibidem p. 3

<sup>18</sup> Ibidem p.5

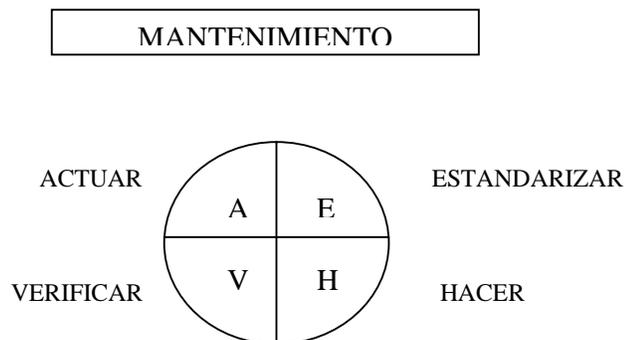


FIG. 1.5 EL CICLO ESTANDARIZAR-HACER –VERIFICAR-ACTUAR.

Así EHVA estandariza y estabiliza los procesos actuales, mientras que el PHVA los mejora.

Por lo tanto, cualquier empresa que busca la mejora en sus procesos con el fin de obtener beneficios económicos y de funcionalidad, debe de pensar en el Kaizen como un procedimiento más que probado y que la correcta implantación del mismo, le llevara a los beneficios esperados.

### 1.3.1.-SISTEMAS KAIZEN Y LA IMPORTANCIA DEL GEMBA.

Para lograr el éxito en el Kaizen deben establecerse varios sistemas apropiadamente. A continuación se vera una breve descripción de cada uno de ellos.

- Gerencia de Calidad Total (TQM Total Quality Management): Es la evolución del control total de la calidad, ya que es un sistema que abarca todos los aspectos de la gerencia. El TQM se ha desarrollado como una estrategia para ayudar a la gerencia a ser más competitiva y rentable, ayudándola a mejorar en todos los aspectos del negocio. Hacer factible esto implica la puesta en práctica de las herramientas de la calidad como: El control estadístico de procesos, la gestión de la calidad, las nuevas herramientas de la calidad, círculos de calidad, etc.
- El sistema de producción Justo a Tiempo (JIT Just In Time): Se origina en la Toyota Motor Company bajo la persona de Taiichi Ohno, este sistema se orienta a la eliminación de actividades de todo tipo que no agregan valor y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que cumpla con las expectativas de los clientes. El JIT reduce de manera significativa el costo, entrega el producto a tiempo e incrementa las utilidades de la empresa. Para aplicarse se hace referencia a otras técnicas de ingeniería industrial como las tarjetas de solicitud de material denominadas kanbans, sistemas jalar contra empujar, por mencionar sólo algunos.
- Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productivity Maintenance): Este sistema se concentra en el mejoramiento de la calidad de los equipos, TPM trata de maximizar la eficiencia de los equipos a través de un sistema total de mantenimiento preventivo que cubra la vida del equipo, este sistema involucra a todas las personas de la empresa.
- Despliegue de políticas: Se refiere a la plena participación de todos los niveles y áreas de la empresa, en las actividades de planificación, como en las de control y evaluación.
- Sistema de sugerencias: Este sistema hace énfasis en los beneficios de elevar el estado de ánimo mediante la participación positiva de los empleados, a través de sugerencias, sin importar lo pequeñas que éstas sean, además de ponerlas en práctica a modo de prueba, el objetivo es desarrollar empleados con mentalidad Kaizen y auto disciplinados, ya que ellos son quienes conocen mejor los procesos y los llevan acabo.
- Actividades de grupos pequeños: Son grupos informales voluntarios que se organizan dentro de la empresa para llevar acabo tareas específicas en un ambiente de taller, el tipo más popular de estas actividades son los círculos de calidad, diseñados para debatir no sólo sobre calidad si no también sobre costos, seguridad y productividad.

“La gerencia debe mantener un estrecho contacto con las realidades del gemba, con el fin de solucionar cualquier problema que surja allí, ya que cuando la gerencia no respeta ni aprecia el gemba tiende a deshacerse de sus instrucciones, diseños y otros servicios de soporte, con frecuencia descuidando los requerimientos actuales”.<sup>19</sup>

Sin embargo, en ocasiones la gerencia no se involucra demasiado en el gemba, porque lo considera un lugar donde siempre las cosas salen mal, una fuente de fallas y quejas de los clientes, dejando ese lugar a supervisores veteranos, en estos casos la gerencia ha perdido el control del lugar de trabajo. En tal caso los supervisores deben desempeñar un papel clave en la administración del lugar de trabajo, y en la mayoría de los casos carecen del entrenamiento básico para administrar o para llevar a cabo su tarea más importante: mantener, mejorar los estándares, lograr calidad, costo y entrega. Para esto se necesita que la gerencia tome la iniciativa en el establecimiento de políticas, objetivos, prioridades, y en la asignación de recursos como mano de obra y dinero, así la gerencia ejerce un liderazgo y determina el tipo de kaizen que con mayor urgencia se necesita.

Algunas sugerencias para la implantación de un Kaizen en el gemba-gerencia son:

- La gerencia del gemba debe aceptar responsabilidades.
- Al gemba debe concedérsele un espacio amplio para el kaizen.
- La gerencia debe suministrar el objetivo del gemba, pero debe de ser responsable del resultado, además de ayudar al gemba al logro del objetivo.

Los beneficios de basarse en el gemba para el Kaizen son:<sup>20</sup>

- Las necesidades del gemba son más fáciles de identificar por parte de las personas que trabajan allí.
- Alguien en la línea siempre está pensando en todos los tipos de problemas y soluciones.
- Se minimiza la resistencia al cambio.
- Se hace posible el ajuste continuo.
- Pueden obtenerse soluciones basadas en la realidad.
- Las soluciones son de sentido común y de bajo costo.
- Las personas disfrutan el Kaizen y logran inspiración en su trabajo.
- La eficiencia en el trabajo se puede mejorar.

En el gemba se realizan a diario dos actividades importantes de la administración de recursos: mantenimiento y Kaizen. El primero se relaciona con seguir los estándares existentes y mantener un buen nivel, Kaizen con el mejoramiento de esos estándares, el resultado de estas actividades es calidad, costo y entrega.<sup>21</sup>

Entendiendo por estas actividades básicas:<sup>22</sup>

**Calidad:** Asegurar que todos los procesos estén desarrollados en base a las especificaciones de los procesos posteriores y finales que requiere el cliente, procurando cero defectos y logrando la satisfacción del mismo.

**Costo:** Cumplir la producción planeada, con los recursos asignados (mano de obra, material y maquinaria), considerando siempre la minimización en el consumo de los recursos.

**Entrega:** Producir con oportunidad el producto o servicio en el volumen requerido por los procesos posteriores.

La casa del gemba muestra una vista general de las actividades que tienen lugar en el y que logran el factor calidad, costo, entrega.

---

<sup>19</sup> Ibidem p.12

<sup>20</sup> Ibidem p.16

<sup>21</sup> Ibidem p. 17

<sup>22</sup> FLORES CAM Martin Op. cit. p. 8



FIG. 1.6 LA CASA DEL GEMBA.

En la figura 1.6 las tres actividades de la parte media: estandarización, Cinco S y eliminación de desperdicios, se convierten en las actividades más importantes para alcanzar los distintos niveles de la casa del gemba, hacia una perfecta ejecución del Kaizen y los objetivos de: calidad, costo y entrega. Estas actividades son indispensables en la construcción de un Kaizen exitoso, son tres conceptos fáciles de comprender e implementar y no requieren de un conocimiento o tecnología complejos, lo más importante y base del éxito de la aplicación de estas tres actividades es la autodisciplina. Por lo que la estandarización, eliminación de desperdicios y Cinco S se vuelven indispensables en la aplicación del Kaizen y más que ninguna la base y principio en que se debe de sustentar una empresa que busca el Kaizen es primeramente en el logro de las Cinco S. Cuando se ha logrado el Kaizen es factible pensar en alguna certificación para la empresa y ésta no será difícil de alcanzar, ya que se ha logrado un estándar y se sigue en la mejora continua, a través de la aplicación de las Cinco S como punto de partida.

La estandarización como ya se vio anteriormente se convierte en parte integral del gemba Kaizen y suministra la base para el mejoramiento diario, de acuerdo al conocimiento de los procesos productivos, y de la participación activa en el gemba, de la gerencia y de todos los sectores de la empresa.

La muda es el desperdicio o aquellas actividades que no agreguen valor al producto. Es muy común en las empresas encontrar los llamados 7 desperdicios o mudas en los procesos de producción.

1.-Sobreproducción: Es cuando la producción excede a lo programado, a fin de evitar futuros contratiempos, sin embargo, este exceso de producción requiere de un lugar de almacenamiento y por ende un costo, además de convertirse en estorbo se vuelve un producto que al salir al mercado ya no es del todo nuevo al menos ya se deprecia varios días o semanas.

2.-Tiempo de espera: Es el tiempo inútil que se presenta cuando un operador espera para realizar una operación, ya sea por falta de material, fallas en la máquina, mal balanceo de la línea de producción, lo que lleva al retraso de todas las actividades y las consecuencias que ello conlleva.

3.-Transporte: Es el almacenamiento temporal de los productos antes de ser cargados al transporte para llevarlos al mercado, o bien los transportes internos entre proceso y proceso, en ocasiones son malos, no adecuados y demasiados, perdiendo así tiempo y esfuerzo, por una actividad que no agrega valor al producto.

4.-Procesos innecesarios: Son las actividades equivocadas que existen en el proceso y que deben de ser erradicadas.

5.-Producción de defectos: Los errores son comunes y normales, pero si son suficientes provocan una selección, una inspección, reparación y por ende una inversión de tiempo y dinero tirada a la basura.

6.-Inventario: Ocurre un desperdicio cuando se guardan lotes de producción con la finalidad de no hacer visibles los faltantes de abasto ni el incumplimiento de producción.

7.-Movimientos innecesarios: Se presenta cuando el método y el ambiente de trabajo son inadecuados para tener movimientos y posturas naturales, lo que causa esfuerzos innecesarios y variación en los productos.

Por último las Cinco S que ya se vieron, representan la parte más importante y delicada de la implantación del sistema, a continuación veremos a detalle cada una de las Cinco S mencionadas que lleven a la empresa a lograr en primera instancia una perfecta ejecución de las Cinco S y por ende un Kaizen exitoso.

#### **1.4- LAS CINCO S Y SU APLICACIÓN.**

A continuación se analizará el significado y esencia de cada una de las Cinco S, se verá la forma más correcta de aplicarlas para llevar a una empresa a un Kaizen exitoso, o bien como punto de partida para certificaciones y mejora continua.

##### **1.4.1.-SEIRI.**

Es la acción de clasificar las cosas necesarias e innecesarias para la operación, desechando lo innecesario e identificando lo útil. Si se hace una observación detallada en el gemba se dará cuenta que realmente sólo se necesita un pequeño número de objetos, ya que muchos de los que se tienen son usados, esporádicamente o nunca. En el gemba existen muchas cosas que se sabe que están presentes pero nunca se les pone atención y entre éstas se encuentran: herramientas inservibles, máquinas obsoletas, piezas rotas de sobantes, recipientes vacíos y rotos, bancos de madera, materias primas por doquier, productos caducados y defectuosos, contenedores, estantes, tarimas, revistas, libros y catálogos obsoletos, todos ellos llegaron de alguna manera y de la misma se han quedado. Por lo que estos generan un desorden en el lugar de trabajo lo que impide.<sup>23</sup>

- Una alta productividad.
- Un trabajo seguro.
- Un ambiente limpio.
- Tener personal motivado.
- Productos libres de defectos.

Siempre es complicado deshacerse de las cosas, aun así debe de desprenderse de valores sentimentales y hacer una selección adecuada con un método adecuado.

Para eliminar objetos innecesarios, se puede poner en práctica, una campaña de etiquetas rojas, que se colocaran sobre los elementos a retirar de una área determinada, así al final se dará cuenta que tan cubierta de etiquetas quedo el área marcada, posteriormente realizar un análisis con espíritu crítico, en base al conocimiento del proceso para poder determinar con exactitud que es lo que ya no se necesita.

La etiqueta roja indica que los elementos deben ser trasladados a un depósito lejano, o si son materiales en proceso, deben reubicarse al proceso precedente que lo origino. Al terminar con las etiquetas la gerencia observara el resultado y se dará cuenta de todo lo que tenía y que estaba generando costos, también es necesario comenzar a analizar de donde salio ese desorden para encontrar la causa y evitar que vuelva a pasar.

Al momento de seleccionar es útil usar la estratificación por importancia, para decidir que tan importante es algo y así eliminar cosas no esenciales y al mismo tiempo asegurarse de que lo esencial quedara a la mano para una máxima eficiencia.

Una buena metodología a seguir en la selección es:

- 1.-Prepararse
- 2.-Definir criterios de selección.

---

<sup>23</sup> MASAKA IMAI. Op. cit. p.59

- 3.-Enseñar a las personas a que reconozcan lo que es innecesario.
- 4.-Clasificar las cosas necesarias.
- 5.-Desechar o identificar las cosas innecesarias.
- 6.-Mejorar la inspección y evaluación de selección tras selección.

1.-Prepararse:

Aquí es útil hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Quién hará que?
- ¿En donde?
- ¿Cuándo?
- ¿Cómo?
- ¿Por qué?

2.-Definir criterios de selección:

Los criterios de selección y clasificación pueden establecerse en términos de categorías en las que el artículo en cuestión pueda estar:

- Artículos deteriorados.
- Artículos poco funcionales e innecesarios.
- Artículos obsoletos.
- Artículos caducos.
- Artículos descompuestos o rotos.
- Artículos mohosos.
- Artículos tóxicos (contaminantes).

Otro criterio puede ser el tiempo, en que no se ha utilizado una máquina o herramienta, así este dato nos dirá que tan importante es. De igual manera es conveniente determinar el destino final de todas las cosas que se retiren del gamba, ya sea venderlas, regalarlas, repararlas etc.

3.-Enseñar a las personas a que reconozcan lo que es innecesario:

Es un proceso cuidadoso y a conciencia, se clasificara una y otra vez, es crucial saber que hacer y como hacerlo.

4.-Clasificar las cosas necesarias.

Identificar si algo:

- Se usa a cada momento
- Se usa todos los días
- Se usa todas las semanas.

Ubicarlo en la oficina, cerca de máquinas o banco de trabajo

Identificar si algo:

- Se usa una vez al mes.
- Se usa cada tres meses.
- Se usa esporádicamente.

Ubicarlo cerca del sitio de trabajo  
(Almacén general)

Identificar si algo:

- No es necesario.

Descartarlo

5.-Desechar cosas innecesarias o identificalas:

Es bueno llevar una bitácora de todo lo descartado, que es y cuanto. También es importante tomar las decisiones al momento ya que de no hacerlo sobre algún objeto, éste se guardara y luego volverá a ser seleccionado, lo que hará perder tiempo.

6.-Mejorar la inspección, evaluación y pensar como hacerlo la siguiente vez:

En esta etapa se debe hacer una visita a las instalaciones del gemba y hacer una evaluación del progreso que se ha tenido, además es oportunidad para brindar consejos sobre lo que podría hacerse.

Algunos otros puntos a considerar dentro de la selección para detectar cosas innecesarias, es localizar y explorar esos lugares donde se encuentran las cosas que nadie usa y nadie necesita, algunos de estos lugares son:

- Repisas y casilleros. En la parte trasera de estos muebles se encuentran cosas que nadie usa, de igual forma, las puede haber en la parte más alta o baja de las repisas.
- Pasillos y esquinas. Además de polvo, muchas cosas que no se necesitan se encuentran en las esquinas y en los pasillos, es conveniente revisar en pasillos o esquinas no muy transitadas, ya que son lugares idóneos para dejar algo y olvidarlo.
- Piezas y trabajo en proceso. Atrás de las máquinas se encontraran varias cosas que se han caído o se han rodado debajo de ésta, también pueden encontrarse piezas rotas, dentro de la maquinaria o en su caso piezas defectuosas que ahí fueron olvidadas y que no han sido retiradas, además de piezas viejas y materiales decadentes cuando no se utiliza un control de inventario.
- Taladros, herramientas e instrumentos de medición. Se encontrarán por todas partes acompañadas de artículos defectuosos, que nadie se ha tomado la molestia de retirar, e instrumentos que alguien uso y olvido regresarlo a su lugar original.
- Partes de contingencia. Es común que el almacén sea lugar de refugio para piezas rotas, sobrantes, y cosas que nadie volverá a utilizar.
- Pilares y debajo de escaleras. Estos son lugares que acumulan mugre y poca luz, por lo que se vuelven idóneos para almacenar temporalmente una gran variedad de objetos, aunque generalmente son fuente de suciedad, por lo que deben limpiarse.
- Maquinaria, muebles, estantes y carretillas. Se encontrara que se cuenta con maquinaria de más, quizá descompuesta, cables de extensión y pésimas instalaciones por doquier, tubos tirados y mal colocados, además de material de todo tipo que se pensó en su futura utilización y de hecho en ese momento nunca se encontró.
- Pisos, hoyos y fracturas. Los objetos se caen o son colocados en el y ahí permanecen por razones varias, hay materiales en proceso olvidados, piezas reparadas, y casi todo se encuentra en el suelo, incluso herramientas que caen y nadie las recoge.
- Paredes y pizarrones de notas. Se verán paredes y pizarrones en pésimo estado, sucios o rotos, con leyendas que ya pasaron de relevancia y nunca se borraron, además de una gran variedad de cosas pegadas en las paredes y pizarrones.
- Exteriores. Es necesario mirar las instalaciones, tanto de fachada como de estructura, drenaje etc; se encontrara suciedad y mala imagen.

A fin de cuentas la selección debe incluir: edificios, techos, ventanas, pilares, cordones eléctricos, focos, lámparas, interruptores, estantes, repisas, casilleros, maquinaria, placas, depósitos y todos los rincones de la instalación según a la que se refiera el estudio, además de buscar cosas rotas, maltratadas, desalineadas, desastres, mugre y todo aquello que podría estar mal con el fin de repararlo o cambiarlo.

La selección es necesaria y parte fundamental de una exitosa aplicación de las Cinco S ya que si la selección es mala causa.

- Reducción del área de trabajo.
- No utilización de los espacios eficientemente.
- Uso de estantes y gavetas de forma inadecuada.
- Desconocimiento de si se cuenta con un material necesario.
- Tener demasiado stock que provoca que se ocultan problemas de calidad, fallas de abastecimientos, tiempos tardados de cambios, etc.
- Se incrementa el tiempo por inventarios en proceso.

- Existencia de objetos tendientes a causar accidentes.

De aquí en adelante la selección deberá ser periódica con el fin de evitar que se acumulen de nuevo cosas innecesarias y como medio de supervisión del control de implementación de las Cinco S .

#### **1.4.2.-SEITON.**

Ya que se han apartado las cosas inútiles del gembu, ahora en el mismo, se debe tener sólo el número mínimo necesario de elementos útiles. Por lo que ahora la selección no sirve si no se aplica el siguiente paso de las Cinco S que es ordenar.

Seiton significa orden “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” con eficiencia, calidad y seguridad, es decir, clasificar los artículos necesarios en base a su uso y disponerlos como corresponde, para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo; para ello cada material debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados..<sup>24</sup>

Lo que se busca es el orden y armonía funcional de los elementos útiles, que le permitan a la empresa y a los trabajadores los máximos ahorros económicos y de esfuerzos, así como el incremento en la productividad a causa de tener un lugar seguro y ordenado. Por lo que es necesario seleccionar y organizar de forma especial accesos, materiales, paredes, tomas de agua, gas y todo lo que Seiri halla dejado a su paso por el gembu, ya que sirve, sólo que hay que encontrarle el lugar adecuado donde sea más funcional y donde cualquier persona pueda localizarle, en forma rápida, tomarlo, utilizarlo y devolverlo fácilmente a su lugar, para que el objetivo se cumpla es necesario saber.

- Que artículo se va a almacenar.
- Donde se ubicara el artículo.
- Cuanto se puede almacenar.

Es recomendable:

- Ordenar los artículos en estanterías, mediante claves numéricas o alfanuméricas.
- Determinar los lugares de almacenamiento, según su tiempo de utilización.
- Otro tipo de orden podría ser en base al tamaño, peso, proveedor etc.
- Toda pared debe de estar codificada utilizando nombres, además señalar, tomas de agua, de herramientas, moldes, según este en el gembu.
- Se recomienda pintar las siluetas de las herramientas para que éstas se guarden con facilidad, además de hacer su uso cercano al proceso.
- Los pasillos de circulación deben pintarse claramente, deben estar despejados y nunca debe haber nada ahí.

Para llegar a una aplicación exitosa de Seiton se propone la siguiente metodología:

- 1.-Comenzar con un análisis, eliminando cosas innecesarias.
- 2.-Arreglar el lugar de las cosas.
- 3.-Definir el lugar y forma de ordenar las cosas.
- 4.-Darle un nombre a las cosas y un nombre igual al lugar de las cosas.
- 5.-Obedecer las reglas.

1.-Análisis y eliminación de cosas innecesarias:

Seguramente aun quedaran algunas cosas de las seleccionadas que realmente no son útiles o no se tomaron muy en cuenta en su momento, por lo que se puede aplicar Seiri de nuevo.

2.-Arreglar el lugar de las cosas:

Redistribuir el área de trabajo, organizar anaqueles y gavetas, si no existen invertir en ellos o crear un medio de almacenaje útil.

---

<sup>24</sup> Ibidem p.61

### 3.-Definir el lugar y la forma de ordenar las cosas:

Se necesita un proceso de estratificación para elegir que es necesario tener a la mano y que un poco más lejos. Las cosas que tienen una mayor frecuencia de utilización podrían estar mejor cerca del área de trabajo, y las cosas pesadas debe asegurarse que puedan maniobrarse fácilmente.

Es recomendable llevar a la práctica o proponer estándares de organización en lo relativo a las herramientas, materia prima, productos etc. Algunos ejemplos son:

- Ordenar los objetos con claves numéricas o alfanuméricas.
- Determinar los periodos de almacenamiento en base a la utilización.
- Organizar por tamaño, color, funcionamiento, información entre otras.
- Por función, producto o proceso.
- También se puede ordenar primero por características y luego por claves o bien por utilización y luego por características, en ambos casos la norma a seguir la indica el objeto a organizar.

### 4.-Darle un nombre y lugar a las cosas:

Muchos artículos no cuentan con un nombre formal, algunos lo tienen y además poseen otro por el que la gente lo conoce, por lo que es necesario que exista un nombre con el que lo identifique la gente que lo maneja, si no se tiene un nombre no se les puede asignar un espacio, y nadie sabrá donde encontrar las cosas, todo debe tener un nombre y lugar, los nombres es conveniente que sean simples y fáciles de entender.

Además del nombre, las cosas deben contar con una localización exacta del lugar donde se encuentran, esto se indica con códigos dominados por los trabajadores o acordados por ellos mismos. Se recomiendan tableros con contornos de herramientas dibujadas o bien tableros electrónicos que al oprimir un botón se encienda o indique su posición, todo con el fin de evitar las equivocaciones.

### 5.-Obedecer las reglas.

Es necesario que esto se cumpla, ya que si después de la organización se busca algo y no se encuentra, se debe a que: no se tiene en existencia, alguien lo tomó y no lo ha devuelto o está perdido. Todas estas posibilidades son derivadas de no seguir las reglas impuestas al momento de la organización, lo que causa retrasos, enojos, equivocaciones, mala calidad, baja moral y baja productividad.

Aquí se recomienda el uso de los ya vistos Kanbans para lograr el correcto requerimiento de materiales justo a tiempo y conservar un orden, ya que los materiales a usar saldrán del almacén cuando los kanbans lo indiquen y así todo será en armonía y se evitara escasez de material en el proceso, o bien la aglomeración de materiales esperando ser procesados.

Al momento de organizar lo dejado por Seiri es necesario tomar en cuenta:

- Resaltar y colocar marcas. Al principio para acostumbrarse y evitar confusiones.
- Reducir exhibidores y repisas. Ya que contar con espacio lleva a almacenar las cosas que no son necesarias.
- Eliminar alambres y conductos visibles. Siempre hay múltiples conexiones, por todos lados como una tela de araña, cables arrastrando en el piso, colgando por todos lados, es importante removerlos, etiquetarlos y ordenarlos con el fin de obtener lo más importante, la seguridad, en caso de ser necesario deberá cambiarse la instalación y usar un código de colores del cableado, haciendo uso de las normas de instalaciones eléctricas de forma adecuada.
- Reducir el número de herramientas a utilizar. A veces se ocupan demasiadas, cuando con una sola se pueden realizar varias cosas.
- Colocar herramientas en un lugar donde sean fáciles de tomar. El mejor lugar para colocar las cosas es justo donde se estarán necesitando, es parte de la organización crear o acomodar repisas o módulos donde se logre una economía de movimientos y una alta productividad con el mínimo tiempo y esfuerzo.

- Colocar las herramientas en el orden en que se necesiten. Es bueno seguir los movimientos naturales de las manos y la secuencia del proceso, para poder organizar las herramientas en el gamba.
- Colocar ayudas visuales. Para indicar productos terminados, semi-terminados, defectuosos o señales que indiquen los sucesos, mediante letreros o tableros electrónicos que sean comprensibles, de fácil lectura y con un mismo tipo de tipografía.

Con esta metodología se asegura lograr un Seiton exitoso en busca de las Cinco S que lleven a la empresa a metas más elevadas.

### **1.4.3.-SEISO.**

Seiso como ya se vio significa limpiar el entorno de trabajo incluidas, máquinas, paredes, pisos y cualquier sitio que pertenezca al gamba.<sup>25</sup>

Además la limpieza constante sirve como un medio de verificación, para identificar descomposturas de máquinas o factores que pueden estar afectando la operación, por lo que una vez detectados deberían repararse y cuidar que no reincidan, de esta forma Seiso ayuda a los trabajadores a conocer mejor su entorno de trabajo, lo que les puede permitir hacer mejoras que hagan más eficientes los procesos.

Es obligatorio que se cree un programa de limpieza en el que participen todos los empleados desde la alta gerencia hasta los niveles más bajos, es necesario predicar con el ejemplo y el llevar una limpieza adecuada sin duda dará como resultado:

- Un ambiente agradable, que influye en la motivación de todo el personal.
- Máquinas y equipos bien mantenidos, lo que se corresponde con bajos costos de mantenimiento y un porcentaje bajo de defectos.
- La reducción de las fuentes de contaminación de materiales, lo que ocasiona bajos costos por desperdicios.
- Buena visibilidad, para detectar fallas antes de que ocurran o de que se sigan ocurriendo, lo que mejora la calidad y causa menores costos.
- Logra el avance de las primeras S de este programa.

En muchas empresas se dedica un día al año al Seiri, donde los trabajadores van a deshacerse de todo aquello que ya no ocupan y que de alguna u otra forma les causa contaminación, así de esta manera se realiza un ordenamiento y limpieza que permite un mejor y más eficiente desempeño de sus actividades, además de que así se crea la constancia y cada vez será menos lo que hay que limpiar y ordenar, de esta forma cuando menos se den cuenta, los empleados aplicaran estas dos S en su vida cotidiana.

Lo que se busca es que cada quien mantenga limpio su lugar e instrumentos de trabajo, la suma del esfuerzo de todos, más el cumplimiento de los deberes del departamento de intendencia dará lugar a un ambiente higiénico y agradable para laborar.

Para llevar acabo Seiso en el gamba se recomienda la siguiente metodología:

- 1.-Sacar polvo y suciedad de los sitios de trabajo, limpiar: paredes, techos, ventanas, cajones, estantes y maquinarias que se usen en las operaciones cotidianas.
- 2.-Asear el taller, maquinaria y herramientas, antes y después de su uso, además de verificar su funcionalidad.
- 3.-Identificar las causas del desorden, condiciones anormales o indeseables, ya identificadas las causas es necesario establecer acciones preventivas para evitar su recurrencia.
- 4.-Establecer un programa de limpieza, definiendo la recurrencia en que se realizara, con un cuadro de tareas para cada lugar en específico.

---

<sup>25</sup> Ibidem p.63

Además de realizar estas actividades en equipo, también es necesario:

- Retirar aceite y otros líquidos con bombas.
- Remover con escoba y recogedor el hollín, limaduras y similares.
- La mugre incrustada en las superficies, deberá limpiarse con cepillos de alambre y equipo para pulido, o bien equipos de alta presión.
- La moho y corrosión deberán limpiarse con cuidado para evitar que se rompan partes débiles.

Para realizar un Seiso adecuado es conveniente antes de comenzar, asegurarse de contar con equipo de seguridad y de primeros auxilios, ya que objetos pueden caer, el suelo podría estar resbaloso etc, además de vigilar de que el equipo y que las fuentes de energía estén apagadas al momento de maniobrar con ellas, tratar con cuidado los detergentes, productos tóxicos y vigilar que el equipo de seguridad se use de manera adecuada.

Una vez implantado el programa de limpieza es necesario vigilar que no se acumule mugre en los lugares donde más mugre hubo durante la limpieza y también determinar los valores tolerables de suciedad antes de realizar otra sesión de limpieza, así como determinar los lugares prioritarios de limpieza, e invertir de forma mínima en soluciones que acaben con problemas detectados y lo más importante, crear conciencia en los trabajadores y tratar que Seiso se vuelva un hábito.

De esta forma se avanza en una parte esencial del alcance de las 5 S.

#### **1.4.4.-SEIKETSU.**

Seiketsu como ya se vio significa mantener la limpieza de la persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio.<sup>26</sup>

Esta palabra en Japón significa Sistematizar que es llevar a cabo una rutina de limpieza y verificación.

Quizá en las empresas lo más fácil sea ejecutar las S pasadas, pero si en este punto no hacen propias a las Cinco S el esfuerzo será en vano y seguro se realizarán sólo por obligación, la mejor forma de involucrarse y realizarlas de forma adecuada es aplicar Seiketsu, que permite ser coherentes y si ya se ha seleccionado, organizado y limpiado el área de trabajo también es justo que se sea limpio. Estando todo en orden seguramente se motivará al trabajador a realizar mejor su trabajo y lo que si es un hecho es que a estas alturas de aplicación del programa de las Cinco S, la productividad y disminución de defectos irán en aumento y cuando menos se de cuenta la empresa estará en condiciones de aplicar el Kaizen, lo que le será muy sencillo, y a lo mejor descubre que ya lo practica gracias a las Cinco S.

El bienestar es el estado en el que la persona puede desarrollar de una manera fácil y cómoda todas sus funciones, consiste en mantener la limpieza mental y física en cada empleado, a través de medidas de sanidad pública y condiciones de trabajo sin contaminación. El bienestar no requiere de un procedimiento de aplicación, si no más bien de aplicar los conceptos ya vistos, que si se desarrollan de forma adecuada conducen a gozar de un ambiente saludable y cómodo para quienes laboran en él. A diferencia de sitios de trabajo malsanos que no contribuyen a la buena salud de quienes laboran en él, donde no hay indicaciones de seguridad, hay charcos de agua, aceite, instalaciones defectuosas, máquinas o equipos en mal estado que pueden causar accidentes, elementos de trabajo sucios, rotos o mal aseados, propicios sólo para diseminar infecciones o producir cortaduras, existe desaseo, malos olores, exceso de ruido, ventilación defectuosa, poca luz, baños sucios, y en pocas palabras un ambiente insalubre.

Para lograr un Seiketsu exitoso aparte de aplicar lo ya mencionado es recomendable:

- Recordar permanentemente la importancia de mantener mente sana y cuerpo sano.
- Insistir en la necesidad de vestir con ropa limpia y adecuada que cumpla las normas de seguridad.

---

<sup>26</sup> Ibidem p.64

- Mantener excelentes condiciones de higiene en los servicios comunes de los empleados, como comedores, vestidores, casilleros áreas para fumar o descanso.

Para mantenerlo, es necesario que el empleado contribuya de la siguiente manera:

- En su aseo y arreglo adecuado (baño diario, afeitado, peinado).
- Ropa limpia y propia para el trabajo.
- No abusar del alcohol, tabaco o sustancias similares.
- Alimentación balanceada y en condiciones higiénicas.
- Posturas adecuadas en el trabajo.
- Descanso adecuado.
- Actitud positiva hacia su trabajo.
- Actitud equilibrada en relación con los problemas personales y del trabajo.
- Visitar al medico en forma preventiva.
- Vida equilibrada, con deporte, capacitación y recreación.
- Utilización correcta del equipo de seguridad.

Si con estas medidas no cooperan los empleados será muy difícil alcanzar los objetivos, por lo que hay que crear la constancia y hacer de esto un hábito. La mejor forma en que lo puede lograr la empresa es.

Proporcionando los medios adecuados para la realización de estas actividades como:

- Proporcionar baños y utensilios de limpieza adecuados.
- Proporcionar ropa o uniformes adecuados.
- Proporcionar alimentos adecuados.
- Trabajar de la mano con la ergonomía.
- Proporcionar lugares de descanso.
- Reconocer el trabajo del empleado.
- Brindar seguridad medica.
- Proporcionar lugares de recreación y capacitación.
- Instalar luminarias adecuadas en base a normas.
- Controlar el ruido excesivo, disminuirlo o donde no sea posible proporcionar tapones.
- Señalar áreas comunes y donde se necesita de características adecuadas, señalar ruta de personas, zonas de seguridad etc.
- Eliminar olores indeseables o tóxicos, por medio de filtros o en su caso brindar equipo de seguridad.
- Controlar la temperatura para mantener un ambiente fresco.
- Eliminar vibraciones indeseables que dañen máquinas o sean peligrosas.
- Primeros auxilios dentro de la empresa.
- Dotación de equipos de seguridad y protección adecuada al empleado de acuerdo a sus labores.

#### **1.4.5.-SHITSUKE.**

Shitsuke significa autodisciplina, las personas que continuamente practican Seiri, Seiton, Seiso y Seiketsu, son personas que han adquirido el habito de hacer estas actividades, en parte de su trabajo diario- adquieren autodisciplina.<sup>27</sup>

Ya se vio que las Cinco S son una filosofía que se convierte en una forma de vida. Donde se deben acatar y seguir normas establecidas y acordadas en cada unas de las S ya vistas, para llegar a Shitsuke donde se tendrá la autodisciplina para seguir tales normas.

A estas alturas de las Cinco S, lo más difícil es crear la autodisciplina, aunque conforme se vayan notando las mejoras, esta se ira creando y las Cinco S poco a poco se volverán un hábito, algunas sugerencias para lograr la autodisciplina son:

---

<sup>27</sup> Ibidem p.64

- Predicar con el buen ejemplo.
- Sorprender y felicitar a quien hace las cosas correctamente.
- Tener buena actitud con los empleados, escuchar sus preguntas y sugerencias.
- Recompensar las tareas bien hechas.
- Enseñe el como y por que
- Dar capacitación para la correcta ejecución del programa.
- Comunicar las expectativas y logros de la empresa.
- Realizar revisiones del proceso de forma continua.
- Hacer visibles los avances.
- Eliminar las barreras.

Cuando los miembros de la empresa participan activamente y comienzan a percibir los múltiples beneficios que se originan con los mejoramientos alcanzados, son los primeros en dar la bienvenida a tales cambios, la ausencia de las Cinco S esta relacionada con la ineficiencia, desperdicios, autodisciplina insuficiente, baja moral, bajo estado anímico, mala calidad y costos altos.

Por lo ya visto la disciplina es la manera en que prácticas y prácticas para que las cosas se hagan bien de una manera natural, es una forma de cambiar los malos hábitos y crear buenos hábitos, las Cinco S no pueden prosperar sin disciplina, para trabajar con eficiencia y libre de errores es necesario trabajar en esto todos los días, prestando atención a los pequeños detalles, descubriendo en ellos los buenos hábitos.

Para que se cumpla la autodisciplina deben existir estándares adecuados de hacer las cosas, se pueden usar hojas de verificación donde se indiquen los pasos del proceso, inspecciones del proceso y entrenamiento continuo, practica y la responsabilidad social son elementos que ayudaran a llevar acabo los estándares y alcanzar la autodisciplina.

### **1.5.-EVALUACIÓN, BARRERAS Y ALCANCE DE LAS CINCO S.**

Para esta etapa final de las Cinco S la gerencia ya debe tener un grado de avance del programa y debe verificar que los estándares se estén cumpliendo, además evaluar el desarrollo de cada uno de ellos.

Para evaluar el nivel de aplicación de las Cinco S existen cinco maneras de evaluar:<sup>28</sup>

- 1.- Auto evaluación.
- 2.-Evaluación por parte de un consultor experto.
- 3.-Evaluación por parte de un superior.
- 4.-Una combinación de los puntos anteriores.
- 5.-Competencia entre grupos del gemba.

Es recomendable hacer la evaluación y otorgar un reconocimiento al mejor gemba, y otro al peor gemba que será una escoba y una cubeta, así para la próxima todos querrán el reconocimiento y nadie la escoba y cubeta. Los ganadores seguramente: respetan la puntualidad y asistencia, limpian cotidianamente lo que ensucian, cumplen lo que prometen, utilizan uniformes y equipos de seguridad, realizan las actividades de acuerdo a los estándares, devuelven a su lugar los objetos usados y ejecutan las auditorias a su sistema de Cinco S. Las evaluaciones deben hacerse cuidadosa y estrictamente de acuerdo a lo establecido. El evaluador debe de ser explicito y propositivo a fin de encausar el programa si tiene alguna desviación, su actividad es difícil porque tiene un compromiso con la empresa al evaluar con integridad y objetivamente. De un evaluador se requiere que: sea neutral, entusiasta, observador, motivador, empatico, analítico, proactivo, orientador, comprometido y es indeseable que sea: parcial, critico negativo, sarcástico, tendencioso, apático y autócrata.

Al implantar las Cinco S es común y comprensible encontrar escepticismo, sobre todo por el tipo de educación con el que se cuenta en el lugar de la implantación.

---

<sup>28</sup> FLORES CAM Martin Op. cit. p. 80

Para las empresas es un desafío alcanzar una cultura o nivel de calidad y las Cinco S son un paso hacia ella, ya que su aplicación cotidiana significa una forma de vida, que debe promoverse de una manera persistente y exhaustiva, para ello se tienen los principales retos:

- 1.-Asegurar que la alta dirección sea la primera en ejecutar las labores y creer en los beneficios del programa, ya que ella es el principal ejemplo, y si ella no lo cree, nadie lo hará.
- 2.-Evitar que la gente se canse en el logro del objetivo, motivándolos continuamente y reconociendo su trabajo.
- 3.-Evitar dar marcha atrás, reconocer los logros y confirmar el compromiso de todas las áreas.
- 5.-Evitar que el personal de nuevo ingreso entre al gamba sin conocer las Cinco S por lo que capacitación debe de brindar un curso especial.

Algo de ayuda en la implantación de las Cinco S es:

- La capacitación constante a todos los niveles.
- La creación de frases y carteles en el que el personal participe y resalte la importancia de las Cinco S.
- Las fotografías son de ayuda para mostrar el antes y después y ver de forma clara y no monetaria los beneficios alcanzados.
- Las video grabaciones, son mejores porque son un medio visual con sonido, lo que permitirá ver como estaba todo y como esta después de aplicadas las Cinco S.
- Un lay out con la distribución anterior y uno con la distribución actual ayudara a identificar los espacios creados.
- Las estadísticas de defectos y de todos tipos son útiles para ver el avance y más que nada los logros alcanzados.
- El descubrir nuevos problemas ayuda a ser mejores en la autodisciplina.
- Una plática de inicio de turno donde se comenten las expectativas del día causa motivación y compromiso.<sup>29</sup>

El alcance y beneficios de las Cinco S va a todos los sectores de la empresa y a todos los puestos de trabajo dentro de la misma, los beneficios son algo que se nota en primera instancia y que se vera a lo largo del presente.

Las Cinco S no son una moda ni un programa de un mes, son una forma de conducirse en la vida diaria. La gerencia debe planificar, organizar y ejecutar el proyecto con el fin de que las personas se involucren y se logre la mejora. Este programa como ya vimos tiene como reacción la resistencia al cambio, es conveniente entonces ser cauteloso e inteligente para preparar mentalmente a la gente y esta acepte con naturalidad y beneplácito el comienzo de la campaña. La herramienta más importante para aplicar las Cinco S y Kaizen es sin duda la comunicación a todos los niveles de la empresa, porque no se trata de simular o esconder las cosas, si no de sacar a relucir realmente los problemas, para solucionarles y evitar que se presenten de nuevo, cosa que se logra sólo con la comunicación de todos los niveles de la empresa.

Con las Cinco S se logran muchos beneficios ya vistos, entre otros se pueden mencionar:

- Ambientes de trabajo limpios, ordenados, agradables y seguros.
- Los estados de ánimo, moral y motivación de las personas se verán mejorados.
- Se eliminaran diversos tipos de desperdicio.
- Se ampliaran los espacios.
- Se minimizaran los tiempos de producción por tener ordenadas las cosas.
- Se reducen los esfuerzos físicos al buscar o transportar las herramientas.
- Se ponen en evidencia, defectos, excedentes de inventario, averías en máquinas, líneas fuera de balance, demoras en las entregas, siendo estas el punto de partida para trabajar en la solución de esos problemas.

---

<sup>29</sup> Ibidem p. 85.

- Se consiguen mejoras en la calidad.
- Se reducen los costos de operación.
- Se reducen los accidentes de trabajo
- Se cuenta con equipo de seguridad, ropa e instalaciones adecuadas.
- Se pueden realizar con más facilidad planes de mantenimiento preventivo.
- Permite identificar las cosas con facilidad.
- Resuelve problemas logísticos.
- Se lograra una mejora como personas, ya que el hábito hace el cambio.<sup>30</sup>

La clave de una aplicación exitosa de las Cinco S esta en la cultura, inteligencia, sentido común y en el espíritu de que cada cosa que se esta haciendo, se puede hacer siempre mejor, pues el mejoramiento no tiene fin. Y una vez comprendidos estos beneficios y asegurándose de que los empleados también los han entendido, la gerencia puede seguir adelante con el proyecto Kaizen.

#### **1.6.- LAS 4 S DE APOYO.**

Dentro del programa de las Cinco S, existen 4 S más, consideradas de apoyo al momento de implantar el programa en alguna organización, estas son:

1.-SHIKARI (CONSTANCIA): La constancia es la capacidad de permanecer en algo (planes y propósitos), de manera firme e inquebrantable. Tener la voluntad de hacer las cosas y permanecer en ello sin cambios de actitud, es una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.<sup>31</sup>

Si todos los empleados de una empresa predicán con esta bandera, luchan para llevarla acabo y vigilan que esta siga firme, casi se tiene seguro el éxito sólo hará falta la dedicación y ganas de hacer bien las cosas. Sin embargo en las empresas es común ver compromisos y actitudes que se apagan con el tiempo o con las dificultades.

Quienes adquieren el hábito de planear y controlar permanentemente el trabajo obtienen el éxito, y quienes piensan que los planes y formas de control son buenos únicamente en papel tarde o temprano fracasan. Quienes hacen la limpieza, el orden y la puntualidad, formas permanentes de vida, cosechan siempre los resultados de esas actitudes, quienes piensan que son sólo modas pasajeras o normas obligatorias, mantendrán hábitos impropios de vida y de trabajo.

La no constancia trae consigo: perdida de tiempo, esfuerzos y recursos, perdida de la concentración, imposibilidad de madurar ideas y concretar hechos, no obtener los resultados deseados, frustración. Si se es constante el ambiente será más agradable y más sano, se tendrán mejores hábitos de trabajo y de vida, los productos y servicios serán de mejor calidad, la imagen de la empresa mejorara, los rendimientos serán mayores y la empresa permanecerá en el mercado.

2.-SHITSUKOKU (COMPROMISO): El compromiso es una obligación contraída con alguien. El compromiso implica la adhesión firme a los propósitos que se han hecho, es una perseverancia que nace del convencimiento.<sup>32</sup>

Sin embargo se puede ser disciplinado y constante en una tarea y no estar comprometido con ella, es decir no estar convencido de sus bondades y de su necesidad.

Compromiso es entonces, entusiasmo y este es el motor de las cosas que hacemos. En las Cinco S el compromiso se hace presente cuando se mantiene una actitud positiva y flexible hacia los cambios, se simpatiza con ellos y se transmite el empeño firme de hacer bien las cosas.

Los primeros que deben comprometerse en un programa de Cinco S es la alta dirección, ya que de ella dependen decisiones fundamentales, después viene el compromiso de los niveles medios para la aplicación y seguimiento de tareas, por lo que todos los miembros de la empresa deben participar y

---

<sup>30</sup> MASAHA IMAI. Op. cit. p.66

<sup>31</sup> FLORES CAM Martin Op. cit. p. 85

<sup>32</sup> Ibidem p. 88

comprometerse, unos proporcionando los medios materiales adecuados, además de una actitud positiva y abierta, los demás contribuyendo en la mejora y buscando llegar a la meta planeada.

3.-SHEISHOO (COORDINACIÓN): La coordinación significa realizar las cosas de una manera metódica y ordenada, es reunir esfuerzos tendientes a lo largo de un objetivo determinado.<sup>33</sup>

La coordinación se refiere al hecho de que en la mejora del ambiente de trabajo debemos participar todos, al mismo tiempo, con los mismos propósitos y con el mismo ritmo. Para la coordinación, el acuerdo y el trabajo conjunto son factores decisivos tanto para mejorar el ambiente de trabajo, como para lograr la satisfacción del cliente. Por lo que se vuelve importante ser congruente con lo que se predica, lograr la vinculación de todo el personal en las tareas de mejoramiento del lugar de trabajo, tener decisión, constancia y ser optimista.

4.-SEIDO (ESTANDARIZACIÓN): Estandarizar como ya se vio es normalizar o fijar especificaciones sobre algo a través de normas, procedimientos o reglamentos.<sup>34</sup>

Es la acción de establecer un procedimiento para realizar determinada actividad bajo las mismas circunstancias y con la cual se obtienen siempre los mismos resultados.

Normas, reglamentos o procedimientos que señalen como hacer ciertas cosas para mantener un ambiente adecuado de trabajo, propician que las acciones se realicen simultáneamente, es decir que el cambio sea realizado por todos y a un mismo tiempo, así se da el cambio, se mantiene y se le realizan mejoras.

Al aplicar el programa de implantación de las Cinco S, las Cuatro S de apoyo deben estar presentes en cualquier etapa ya que de ellas depende el éxito del programa, además de la perfecta participación de todo el personal, desde los altos mandos hasta los más bajos, además de enseñar la metodología y proporcionar información sobre las Cinco S, la comunicación como ya se dijo es vital en el proceso y esta debe existir entre todas las áreas, para lograr el objetivo y llevar a la empresa a los niveles deseados.

### **1.7.- LA EVOLUCIÓN Y FUTURO DEL KAIZEN.**

La evolución de las Cinco S va ligada a incluir cada vez más, nuevos elementos en su filosofía que permita hacer que esta se extienda, sea más rica y que se aplique con mayor facilidad y claridad para llegar a un Kaizen exitoso que lleve a la empresa a pensar en logros mayores, hablando del Kaizen su evolución es tendiente hacia el término "KESS" que proviene de sumar al Kaizen el EVA (Valor Agregado Económico) y el sistema Seis Sigma, ya que al Kaizen debe agregársele un método para medir el valor de las mejoras logradas, para motivar e incentivar a los directivos y personal de la empresa, por otra parte el sistema Seis Sigma provee de un mecanismo para medir los niveles de calidad fijando además como objetivo un nivel 3 o 4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), de tal manera que así se realza el objetivo del Kaizen que en el presente futuro es la búsqueda de esos niveles 3,4 de DPMO haciendo uso para ello de sus herramientas, instrumentos, sistemas y métodos que lo conforman.<sup>35</sup>

Entiéndase por Seis Sigma como la evolución de los indicadores de la calidad, que ahora es una estrategia general para acelerar las mejoras y alcanzar niveles de desempeño sin precedentes, enfocándose en las características críticas para los clientes, a la identificación y eliminación de las causas de los errores o defectos en los procesos.<sup>36</sup>

El enfoque Seis Sigma o Six Sigma dicho en inglés busca reducir los niveles de defectos a unas cuantas partes por millón para los productos y procesos clave de una organización, el logro de esta tarea

---

<sup>33</sup> Ibidem p. 91

<sup>34</sup> Ibidem p. 94

<sup>35</sup> Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales4/ger/kapreguntas.htm> (preguntas respondidas por el Dr. Mauricio Lefcovich, Consultor en Administración de Operaciones y Estrategia de Negocios. Especialista en Calidad, Productividad, Mejora Continua (Kaizen), Reducción de Costos, y Satisfacción del Consumidor.

<sup>36</sup> RONALD D SNEE. Op. cit. p. 100-103

requiere de la implementación eficaz de principios estadísticos y diversas herramientas para diagnosticar los problemas de calidad y facilitar las mejoras.

En Six Sigma un defecto o no conformidad es un error o equivocación que llega al cliente, una unidad de trabajo es el resultado de un proceso o paso individual en un proceso, una medida de la calidad de los resultados se llama número de defectos por unidad (DPU).

$$\text{DPU} = \text{Número de defectos descubiertos} / \text{Número de unidades producidas.}$$

Para Six Sigma este concepto de desempeño de la calidad se redefine como defectos por millón de oportunidades (DPMO).

$$\text{DPMO} = (3 / (8,000) (1.6)) * 1,000,000 = 234.375$$

Suponga que 1.6 son maletas por cliente de una aerolínea, se registran 3 maletas perdidas por 8, 000 pasajeros en un mes.

Six Sigma representa un nivel de calidad de hasta 3.4 DPMO. Un nivel de calidad Six Sigma corresponde a una variación de procesos igual a la mitad de la tolerancia del diseño, mientras que se permite a la media variar hasta 1.5 desviaciones estándar de la meta.<sup>37</sup>

Las empresas actuales deben de pensar en aplicar el Kaizen, comenzando por la aplicación de las Cinco S para poder aspirar a obtener un nivel Six Sigma, y más en México donde la cultura dificulta un poco la aplicación de las Cinco S, sin embargo no es imposible y sólo es necesario remitirse a las Cuatro S de apoyo.

---

<sup>37</sup> EVANS R. Y LINDSAY WILLIAM. Op. cit. p.479-480

## **CAPÍTULO 2.**

### **DIAGNOSTICO PARA CONOCER EL ESTADO ACTUAL DEL TALLER DE RECTIFICADO DE AUTOMOTORES.**

#### **2.1.-CINCO S EN LAS EMPRESAS DE MÉXICO.**

Como ya se vio en el capítulo pasado las Cinco S, pueden ser aplicadas a cualquier organización sea esta productiva, administrativa o de servicios, así como también a la vida misma, ya que las bondades del programa de las Cinco S son tan grandes que no sólo buscan un cambio para bien, si no que van más allá, buscando crear un cambio en la actitud de las personas, para que se enfoquen siempre hacia la mejora continua en cada una de sus actividades.

El programa de las Cinco S, no es una ilusión y su triunfo en Occidente, no radica tanto en la cultura y formación de la gente, de ahí sólo nació, pero su éxito se basa en la constancia, perseverancia y compromiso que se establezca al interior de la organización, sea cual sea la cultura y nacionalidad del personal de la misma.

La cultura mexicana es rica en valores y tradiciones, sin embargo carece de la suficiente educación que se necesita, aunque la calidad educativa sí existe, es poca la gente que tiene acceso a ella y también es poca la gente que en base a su carrera logra un buen desarrollo profesional, esto debido a los problemas económicos que tiene el país, lo que ocasiona que el trabajo sea escaso y no se cuente con recursos suficientes para el desarrollo de la ciencia y tecnología. Aun así hay empresas que brindan oportunidades y que creen que los cambios son posibles con esfuerzo y perseverancia.

En México existen muchas empresas de diversos tamaños y ramos, aunque la gran mayoría se ubica en la categoría de pequeña empresa, las cuales están en desarrollo, y cuentan con no más de 100 empleados, además de que su tecnología y forma de operar es arcaica. A diferencia de las empresas grandes como armadoras automotrices, consorcios alimenticios etc, las cuales tienen más de 1,000 empleados y tienen sucursales por todo el país, lo que les permite predominar en el mercado y algunas de ellas contar con reconocimiento nacional e internacional por la calidad de sus productos y servicios.

Reconocimiento que logran a través de la unión de esfuerzos, de estandarizar y mejorar su trabajo diario, con la idea de ofrecer al final del proceso un producto o servicio que le de al cliente más de lo que espera. Muchas son las empresas que están en crecimiento y saben que el mejorar toda su estructura y ofrecer productos de calidad es sin duda lo que les llevara a las metas planeadas, como obtener certificaciones de calidad, de industria limpia, industria segura etc. Muchas lo logran, aplicando programas de mejora, y cambios de actitud lo que les permite abrirse al mercado, tener más clientes, menos costos y más ingresos, sin embargo muchas se quedan en el intento y otras están por comenzar.

Este intento puede comenzar por aplicar el programa de las Cinco S, que como ya se vio representa el punto de inicio para cualquier empresa que busque mejorar sus procesos y sobresalir en el mercado, aunado a esto las mejoras que conlleva.

En México, la gran mayoría de las empresas existentes son pequeñas y algunas son muy competitivas en su labor, todas buscan la máxima plusvalía basada en la eficiencia de sus operaciones. Sin embargo por actitud de su personal y dirigentes, la gran mayoría de ellas carece de información de cómo llevar a su empresa a la eficiencia y calidad, en pocas palabras desconocen de Kaizen. Quizá se pensara que esta filosofía no es aplicable a un país como México donde la educación es de poco alcance y la actitud de las personas poco contribuye a su aplicación, sin embargo el programa es completamente aplicable a la sociedad y empresa mexicana y sólo basta querer, para empezar a notar los cambios. Recuérdese las 4 S de apoyo, estas se tienen en cualquier individuo y sólo hay que desarrollarlas, la forma, es mostrar los beneficios que se obtienen con el programa de las Cinco S y basarse en desarrollar la aplicación de las 4 S de apoyo, donde la constancia, compromiso, coordinación y estandarización son la base para conseguir el objetivo. Ciertamente, es que no será tarea fácil, pero con perseverancia, motivación e incentivos se puede lograr perfectamente el programa de las Cinco S y obtener de él los beneficios, sólo es cuestión de romper barreras y estar convencidos de ello todos los miembros de la empresa, muestra de lo dicho son algunas empresas mexicanas, que comienzan siendo pequeñas y en base al cambio de actitud y ganas de sobresalir logran ser empresas de gran tamaño y con reconocimiento nacional e internacional

por la calidad de sus productos y servicios, entre muchas se pueden mencionar: Compañía Cervecería Grupo Corona, Teléfonos de México (Telmex), Grupo Bimbo, Cementos Mexicanos (Cemex) etc.

Muchas empresas más se encuentran en la situación de querer comenzar un cambio y para ello necesitan conocer de Kaizen en términos básicos, convencerse de que el plan funciona y que tarde o temprano les brindara beneficios, sólo basta convencerse y comenzar a aplicarlo a través de un programa de Cinco S.

## **2.2.-EL TALLER DE RECTIFICADO Y LAS CINCO S.**

Con la idea de ser una empresa de éxito se encuentran muchas organizaciones, grandes y pequeñas, todas con el objetivo de lograr la máxima eficiencia en sus operaciones, que les lleve a despegarse de sus competidores cercanos y ser empresas reconocidas por su alta calidad en productos y servicios. Sin importar cual sea el giro de la empresa y nivel cultural de sus agremiados, todas ellas saben o reconocen que las Cinco S son el comienzo básico para entonces poder pensar en cosas mayores.

Una de estas empresas puede ser un taller de rectificado de motores automotrices, ya que es un lugar donde la correcta aplicación de las Cinco S, garantiza sustanciales mejoras en el proceso y lleva a la empresa a trabajar con mayor eficiencia.

Un taller de este tipo se dedica al rectificado de motores automotrices. Entendiendo al rectificado de motores automotrices, como un proceso de mantenimiento del motor que incluye rectificado, alineación y reacondicionamiento de piezas gastadas, que se lleva a cabo a los diversos componentes de un motor automotriz sea este a diesel o gasolina y que funciona bajo el principio de un motor de 4 tiempos. El motor de 4 tiempos es un ciclo cerrado, que utiliza una mezcla de aire y gasolina o aire y gas y para su ignición tiene la ayuda de una chispa eléctrica producida por el sistema de encendido. El rectificado se lleva a cabo con máquinas y herramientas especiales, además se debe realizar por personal calificado en el área, este proceso es realizado en los motores automotrices, cuando estos empiezan a tener fallas como, comenzar con emisiones de humo, emitir ruidos extraños o cuando ya no se tienen las condiciones ideales de funcionamiento y potencia debido al desgaste de las piezas que lo conforman, lo que le impide trabajar óptimamente, por que en su interior, por las altas temperaturas y condiciones de uso, las piezas se desgastan, se fracturan y deforman, lo que ocasiona huecos o piezas no alineadas que permiten fugas de fluidos en espacios que antes eran completamente sellados, causando cada vez más fallas, llegando al grado de que si no se atiende a tiempo, las consecuencias serán cada vez mayores, y un motor en mal estado que tenía remedio por medio del rectificado, se puede llegar a convertir en una pieza que ya no tiene solución y que necesita ser remplazada. La ventaja de la rectificación, cuando estas fallas se presentan en un motor, radica en el hecho de que un buen rectificado, incluye el desmontaje de todas las piezas del motor, el reemplazo de algunas, la limpieza y reacondicionamiento de otras, hasta dejarlo armado de nuevo y en condiciones de seguir funcionando, todo ello por un costo no muy elevado, tomando en cuenta que es una reparación a la parte más importante de un auto y que esta reparación deberá ser duradera al menos por varios años más. A diferencia de cuando no se recurre a la rectificación y en su lugar se cambia de motor, lo que genera un costo extremadamente alto, donde las relaciones de costo beneficio la mayoría de las veces no justifican un costo tan elevado si aparte se considera que también se deberá pagar la instalación del mismo a una persona calificada.

Por lo ya visto el rectificado de motores es una actividad crucial, que permite a los automotores seguir teniendo más vida, a los usuarios de un auto seguir disfrutándolo por más tiempo y para las empresas transportistas representa un servicio básico para abatir los costos por mantenimientos correctivos en sus unidades, les permite contar con unidades en óptimas condiciones para cuando se les requiera. Antes de proseguir se vera a continuación una breve explicación sobre los principales elementos que conforman a un motor automotriz, para posteriormente entender con fundamento lo que se vera acerca del rectificado y de las máquinas que se utilizan para llevarlo a cabo.

Un automotor esta conformado por varios elementos que interactúan, estos son: el motor, y los sistemas de enfriamiento, lubricación, combustible, eléctrico y de transmisión, siendo el más importante y útil para este estudio el motor.

Un motor de combustión interna es básicamente una máquina que mezcla oxígeno con combustible gasificado. Una vez mezclados íntimamente y confinados en un espacio especial (cámara), los gases son quemados (combustión). Debido a su diseño, el motor, utiliza el calor generado por la

combustión, como energía para producir el movimiento giratorio del cigüeñal y del sistema de transmisión, permitiendo la locomoción del vehículo.<sup>38</sup>

Antes de detallar el funcionamiento del motor de 4 tiempos se conocerán algunas de las principales partes que conforman a un motor:<sup>39</sup>

- **Bloque de cilindro:** También conocido como monoblock es el cuerpo principal del motor, se encuentra entre las cabezas de los cilindros y el recipiente de aceite. El monoblock sirve de recinto para los cilindros y la caja del cigüeñal, es de un material duro y resistente al calor y una deformación en su estructura provoca fallas, desgaste de piezas o ruidos extraños, en la figura 2.1 se observa un monoblock.



FIG. 2.1 BLOQUE DE CILINDRO

- **Deposito de aceite:** Es un depósito que sirve para mantener el aceite del motor y como cubierta inferior del bloque de cilindros, generalmente es fundido en metal, y de la forma requerida.
- **Cigüeñal:** Construido de acero forjado y localizado debajo de los cilindros, es una pieza trabajada con gran precisión, ya que sus superficies sirven como cojinetes o soportes. Su objetivo es cambiar la acción reciproca del pistón en el cilindro en acción giratoria del volante, en la figura 2.2 se puede observar un cigüeñal. Una desalineación en el cigüeñal causada por variaciones de temperatura o por uso rudo, llevara a fallas como ruidos, desgaste de piezas y provocara que la maquina se fuerce por querer completar ciclos en una estructura ya deformada.



FIG. 2.2 CIGÜEÑAL

- **Pistones y bielas:** Las bielas unen el pistón al cigüeñal, están apretadas a los pistones por medio de pasadores de acero. Cada biela sujeta a un muñón del cigüeñal por medio de un cojinete plano. Los pistones se mueven de arriba abajo dentro de los cilindros. Los pistones están contruidos de aleaciones sencillas de aluminio. Las fallas más comunes en la biela y en los pistones, son debidas a una mala colocación, desalineación o desgaste del cigüeñal y estas fallas pueden provocar filtración de fluidos hacia la cámara de combustión, demasiado esfuerzo o golpes entre los pistones y la cámara de combustión, en la figura 2.3 pueden verse bielas y pistones.



FIG. 2.3 BIELAS Y PISTONES.

- **Anillos de piston:** Son colocados en las estrias que hay alrededor de la cabeza del pistón, su objetivo es sellar el espacio existente entre la pared del cilindro y el piston evitando así el

<sup>38</sup> Tomado de [www.todomotores.cl/](http://www.todomotores.cl/)

<sup>39</sup> NASH C. Frederick. “Fundamentos de mecánica automotriz” p.118-124

escape de gases de combustión, también el controlar el flujo de aceite en las paredes del cilindro y regular el calentamiento de las mismas.

- Engranajes de tiempo: También llamado engrane del cigüeñal, cuenta con cadenas o bandas que se encargan de transmitir el movimiento del cigüeñal hacia el sistema de transmisión.
- Arbol de levas: Localizado en la caja del cigüeñal y equipado por dos muñones para cada cilindro, cuando este gira los muñones empujan y abren las válvulas en el momento y tiempo correctos, en la figura 2.4 se puede observar un arbol de levas.



FIG. 2.4 ARBOL DE LEVAS.

- Elevadores de válvula: Son sólidos e hidráulicos y están localizados sobre el árbol de levas, su función es levantarse y hacer que la válvula se abra.
- Válvulas: Localizadas sobre los orificios de admisión o de escape se usan para abrir o cerrar un agujero, en cada cilindro se encuentran dos válvulas, la de admisión y la de escape, son echas de una aleación especial y la falla de alguna de ellas provoca fugas o retención de gases en el interior de la cámara de combustión lo que representa fallas en el motor, en la figura 2.5 se puede observar una válvula y los elementos que la constituyen.

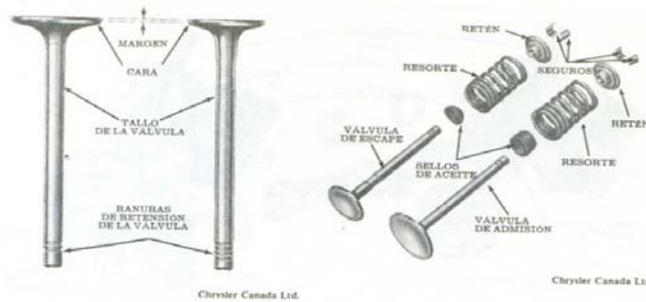


FIG. 2.5 VALVULAS Y CONJUNTO DE VALVULAS

Ahora que se conocen las principales partes fijas y móviles de un motor, todas ellas candidatas a ser reparadas o restauradas en un proceso de rectificado, se pasara a detallar el funcionamiento del ciclo de 4 tiempos de los motores.

Un ciclo de trabajo se compone de cuatro tiempos:<sup>40</sup>

- **1er tiempo**, carrera de admisión, se abre la válvula de admisión, el pistón baja y el cilindro se llena de aire y combustible.
- **2do tiempo**, carrera de compresión, se cierra la válvula de admisión, el pistón sube y comprime la mezcla de aire/gasolina.
- **3er tiempo**, carrera de expansión, se enciende la mezcla comprimida y el calor generado por la combustión, expande los gases que empujan al pistón hacia abajo.
- **4to tiempo**, carrera de escape, se abre la válvula de escape, el pistón sube, expulsando los gases quemados.

<sup>40</sup> Tomado de: <http://html.rincondelvago.com/motor-de-combustion-interna-alternativa.html>

En la figura 2.6 se puede observar el ciclo de 4 tiempos.

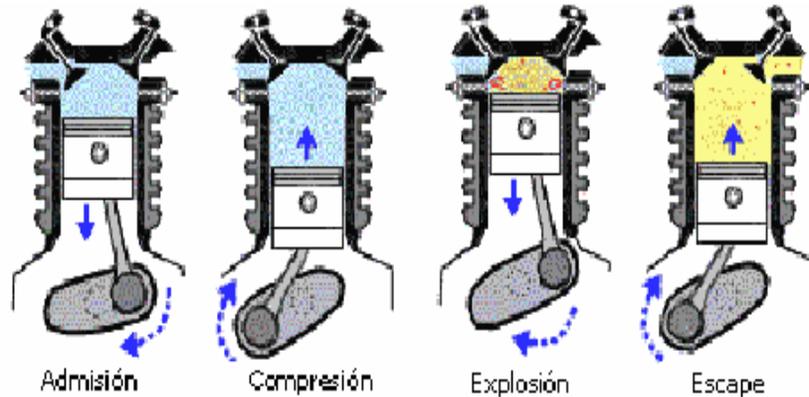


FIG. 2.6 CICLO DE 4 TIEMPOS.

Ya que se conocen las principales partes y funcionamiento de un motor, se puede comprender la importancia de mantenerlo en óptimas condiciones, por medio de un rectificado de las piezas que lo conforman. Otras fallas comunes que se presentan por no tener un mantenimiento preventivo, que se detectan y corrigen por medio de un rectificado son: la falta de paralelismo entre la superficie de culata y block, puede ocasionar daños de consideración en un motor, el empaque de los cilindros expuesto a gases de escape se quema y permite que el aceite y el agua de refrigeración escurran a partes indebidas. Un motor que se ha detenido, con la empaquetadura de culata dañada, puede llevar a que uno o más de sus cilindros se llenen de agua. Cuando el operador de la máquina, la arranque nuevamente, es probable que el motor comprima agua y se doblen sus bielas de pistón, y bloques de motor que se han fracturado por cambios rápidos de temperatura.

Un medio para determinar si un motor necesita de una rectificación es midiendo el índice de compresión del motor, que no es más que medir el volumen del cilindro, no con su pistón en el punto muerto inferior, si no que el volumen que contiene, después de cerrada la válvula de admisión. Otro medio es medir la presión de un cilindro se mide con un manómetro de presión, y es necesario tomar una muestra de ella, para conocer el grado de estanqueidad (sello) de los cilindros. Como esta presión se mide a muy bajas revoluciones y con el motor frío, no se puede considerar como método de diagnóstico definitivo.<sup>41</sup>

El proceso de rectificado, en términos generales se lleva a cabo de la siguiente manera:

- Haciendo las mediciones ya mencionadas, para determinar si es necesario, realizar un rectificado, completo o medio.
- Desmontando el motor con una pequeña grúa y colocándolo en una mesa de trabajo.
- Desarmándolo con herramientas especiales (llaves, dados, desarmadores etc) y colocando las piezas en contenedores por separado.
- Limpiar las piezas y determinar cuales necesitan, rectificado, soldadura, recuperación, cambio, alineación etc.
- Pasar cada pieza a su correspondiente proceso de reparación en las máquinas especiales (rectificadoras de superficies, de bancada, de bielas, cigueñaladoras, circuladoras, cilindreras, taladros etc.)
- Realizar inspecciones y acondicionar cada pieza con sus componentes o refacciones de cambio para su correcto funcionamiento.
- Armar el motor en el orden y con las herramientas correctas.
- Realizar inspecciones y pequeñas pruebas de funcionamiento.
- Montar el motor con maquinaria especial y asegurarlo en sus soportes.
- Calibrar el ciclo del motor y verificar el correcto funcionamiento de todos los componentes.

<sup>41</sup> Ibidem.

Como se puede ver el rectificado de motores no es tarea sencilla, ya que se necesita tener conocimientos de mecánica, herramientas, máquinas-herramientas y trabajadores calificados que puedan realizar estas labores, mismas que deben de ser ejecutadas con orden y limpieza para lograr que los trabajos se realicen en menos tiempo, con mayor calidad y sobre todo dar confiabilidad al cliente y satisfacer sus necesidades completamente.

Talleres de rectificado, existen muchos a pequeña y gran escala, sin embargo sólo destacan aquellos que hacen del orden y la limpieza aspectos claves de su funcionamiento o en pocas palabras aplican las Cinco S. Lugares que prediquen bajo estas premisas son pocos ya que los talleres mecánicos sea cual sea su especialidad se caracterizan por ser lugares:

- Desordenados.
- Sucios.
- Con poco espacio
- Con poca o nula atención al cliente.
- Donde se puede abusar de clientes novatos.
- Se engaña a los clientes.
- El trabajo nunca esta a tiempo.
- Siempre esta presente el riesgo de sufrir un accidente.
- No se trabaja con equipo de seguridad adecuado.
- El trato entre empleados es grosero y el ambiente es pesado.

Entre otras, estas son algunas de las características que tienen estos lugares de trabajo, pero la profesionalización y las ganas de sobresalir en el mercado lleva a empresas dedicadas al ramo, a buscar la cura a sus problemas, y convertirse en lugares favoritos de los clientes, por sus excelentes instalaciones, la calidad del trato, del servicio y la entrega a tiempo de las unidades. Por lo que los talleres que busquen sobresalir deben convertirse en lugares donde:

- Impere el orden.
- Siempre halla limpieza.
- Se brinde un trato amable, paciente y cortés con el cliente, donde darle satisfacción a este debe de ser el objetivo principal.
- Los trabajos se entreguen en tiempo y forma a lo convenido.
- Los trabajadores se respeten y puedan trabajar en armonía.
- El trabajo se realice de forma segura.
- Se pueda maniobrar con facilidad.

Llevar a un taller a estos niveles implica que se cumplan los puntos anteriores, que le brinden a la empresa, mayor éxito, más clientes satisfechos que regresan por más servicios, que recomiendan y por ende esto provoca: más utilidades en base a la reducción de desperdicios y tiempos que eran perdidos por tener las condiciones ya mencionadas con anterioridad, en general le lleva a convertirse en un lugar reconocido por la calidad de sus servicios, sabiendo que calidad, implica ser productivos, reducir defectos, trabajar con eficiencia y en base a las especificaciones, logrando convertirse en una empresa rentable y competitiva.

### **2.3.- GENERALIDADES DEL TALLER DE RECTIFICADO.**

El taller de rectificado es un lugar idóneo para aplicar las Cinco S y obtener los tan citados beneficios de su aplicación. Sólo es cuestión de querer comenzar el cambio e involucrar a todos en el mismo.

Una de estas empresas que busca sobresalir en el mercado, ofrecer productos y servicios de calidad y además reducir sus costos y mejorar en todos los sentidos, es el **Taller de Rectificado Espinosa**, que reconoce en las Cinco S un medio ideal para lograrlo, por lo que se compromete en su aplicación.

Una vez que ya se tienen las bases sobre las Cinco S y sobre el taller de rectificado, el presente trabajo de Tesis se basara en la aplicación de las Cinco S a este taller de rectificado, pero antes se

conocerá más sobre el taller de rectificado al que se van a aplicar las Cinco S, se vera como esta compuesto y se hará un plan de aplicación para lograr una buena ejecución de las Cinco S.

El taller al que se hace referencia se encuentra localizado en la siguiente dirección: Calle Puerto Vallarta # 63 y 61 Col. Jardines de Casanueva Ecatepec Edomex. Del cual es propietario el señor Arturo Espinosa.

Es una empresa legalmente registrada, cuenta con una buena cartera de clientes y de acuerdo a sus condiciones actuales, busca encontrar en las Cinco S un medio que le permita solucionar:

- Problemas de espacio.
- Problemas de orden de máquinas y herramientas.
- Problemas de limpieza en instalaciones, máquinas y herramientas.
- Accidentes de trabajo.
- Trabajos entregados fuera de tiempo.
- Trabajos con baja calidad.
- Altos tiempos y costos de operación.
- Baja moral de los empleados.
- Instalaciones no adecuadas a falta de mantenimiento.
- Demasiados tiempos de espera entre proceso y proceso.
- Excesivo manejo de materiales, piezas y herramientas al interior del mismo.

La solución que este taller desea encontrar, es que por medio de la correcta aplicación de cada una de las Cinco S su taller pueda:

- Tener espacios adecuados y una correcta distribución del lugar de trabajo.
- Lograr el orden y limpieza de máquinas y herramientas.
- Reducir los accidentes de trabajo.
- Entregar los trabajos justo a tiempo y a satisfacción del cliente.
- Reducir los tiempos y costos de operación.
- Lograr el buen desempeño y motivación de la fuerza laboral.
- Mejorar las instalaciones de todo tipo (eléctricas, hidráulicas etc).
- Diseñar una correcta línea de flujo del proceso.

Como se puede ver en términos generales esas son las condiciones del taller mencionado, y su propietario desea se apliquen las Cinco S para remediar estos problemas y llevar a la empresa, a un buen nivel competitivo, donde sea reconocida por la calidad de sus productos y servicios donde pueda crecer como empresa, ofreciendo más y mejores prestaciones. El propietario reconoce que este es un trabajo de Tesis y da la autorización al responsable del mismo para obtener los datos de su taller que sean necesarios, todo con el fin de que se le entregue el presente para poder analizarlo y ver que tan viable es aplicar el programa de las Cinco S en su empresa.

### **2.3.1.-UBICACIÓN DEL TALLER DE RECTIFICADO.**

Antes del plan de acción para la aplicación de las Cinco S a este taller, es bueno conocerlo mejor en sus instalaciones, recursos, condiciones y operaciones.

En la figura 2.7 puede verse la ubicación exacta del taller de rectificado, o de la empresa como también se le llamara de ahora en adelante.

El terreno donde se localiza el taller es totalmente plano, pavimentado y cuenta con todos los servicios públicos básicos (luz, agua, drenaje etc).

El clima de la zona es templado aunque en gran parte de su extensión el taller cuenta con techo, y no es bueno para las actividades que se realizan.

La población de la zona donde se ubica el taller es gente de clase media, no hay movimientos sociales y se respetan los espacios de cada quien.

Cabe señalar que esta es una colonia habitacional por lo que el taller se encuentra rodeado de casas particulares. Aunque se encuentra muy cerca de zonas comerciales e industriales donde se localizan buena parte de los proveedores del taller, por lo que se facilita la compra de refacciones, y los que no están cerca, al menos se localizan en la zona metropolitana.

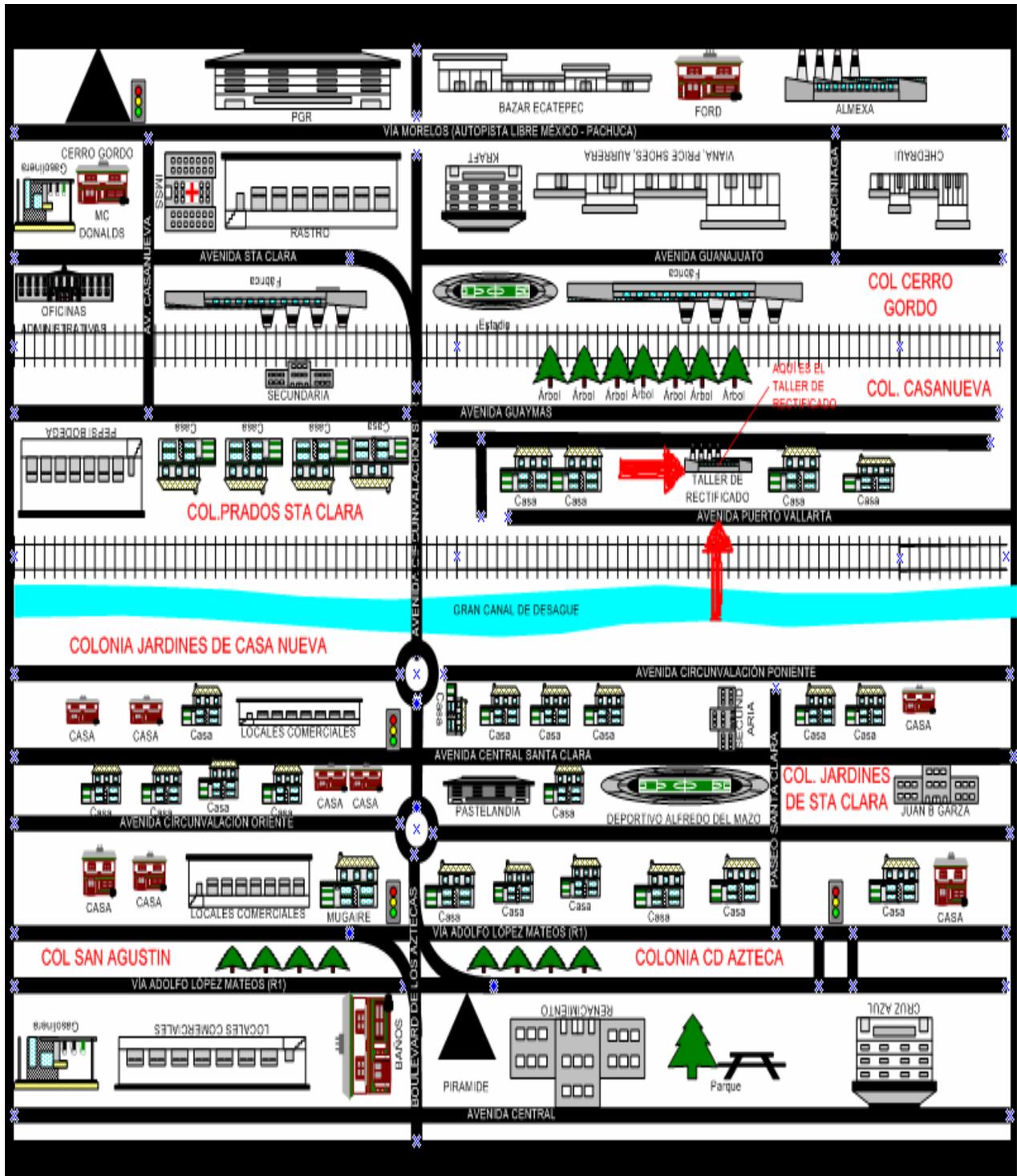


FIG. 2.7 UBICACIÓN DEL TALLER DE RECTIFICADO.

### **2.3.2.-INSTALACIONES Y DISTRIBUCIÓN DEL TALLER.**

El taller de rectificado esta situado en un terreno cuya extensión es de 252 m<sup>2</sup>, cuenta con dos entradas principales, una oficina y un muro intermedio, las entradas dan hacia una calle amplia y poco transitada, además los accesos para llegar a el son buenos.

Cuenta con todos los servicios básicos, además de herramientas y máquinas herramientas complejas por lo que tiene una instalación eléctrica de tipo trifásica, instalaciones hidráulicas especiales para las máquinas y en el techo cuenta con un sistema de grúas viajeras que facilitan el manejo de los trabajos.

El taller se encuentra dividido por una barda intermedia, de un lado esta la zona de recibo, la oficina y algunas máquinas, en la barda intermedia que divide a el taller se encuentra una puerta que sirve de acceso a las demás instalaciones donde se localizan más herramientas, máquinas herramientas, las grúas viajeras, los sanitarios y la zona de entrega de los trabajos, cabe señalar que el techo es de laminas y esta sostenido por medio de una estructura de vigas metálicas, el piso es de cemento y en su gran parte esta cuarteado, además no están señaladas las delimitaciones de las máquinas, pasillos de seguridad ni las salidas de emergencia.

En la figura 2.8 puede verse el lay out del taller.

### **2.3.3.-RECURSOS DEL TALLER.**

El taller de rectificado cuenta con dos recursos principales, los humanos y materiales, que trabajan conjuntamente para poder llevar acabo las labores del día.

Refiriéndonos a los recursos humanos se cuenta con el siguiente personal:

- \* Propietario.
- \* 2 Mecánicos Rectificadores.
- \* Soldador.
- \* 2 Ayudantes generales.

El propietario, representa a la gerencia y se encarga de negociar términos económicos y de entrega con los clientes, llevar el control administrativo de ingresos, egresos, la situación legal, pagos a trabajadores y supervisa las operaciones en el taller, así como también da seguimiento a las órdenes de los clientes hasta la entrega de su producto.

Los mecánicos rectificadores, son el personal especializado con que se cuenta, ya que sus conocimientos en mecánica y en el manejo de las herramientas y máquinas-herramientas, les lleva a ser el pilar de las operaciones, ya que de su buen o mal trabajo se definirá la permanencia de los clientes.

El soldador es otra persona muy importante y especializada en su ramo, ya que las soldaduras en ocasiones son diferentes entre material y material, requieren de cuidado y precisión, para poder terminar el trabajo o para ser digno de pasar a la siguiente etapa del proceso.

Los ayudantes generales se dedican a auxiliar a las demás personas en las actividades realizadas, su labor es importante porque se involucran en todas las operaciones y su estancia en el taller es una permanente capacitación para poder aspirar a otro puesto más alto y mejor remunerado dentro del mismo.

Los recursos materiales son herramientas y máquinas-herramientas algunas son comunes y otras son especializadas. A continuación enunciare un inventario de herramientas, máquinas-herramientas, y otros artículos existentes en el taller.



## INVENTARIO DE BIENES MATERIALES

HERRAMIENTAS, MÁQUINAS-HERRAMIENTAS	
Material	Cantidad
Mesas de herramientas	9
Mesa rectificadora	2
Banco rectificador	1
Esmeril	1
Esmeril cordal	1
Prensa 30 toneladas	1
Cilindrera 8 "	1
Compresor	1
Taladro radial	2
Circuladora	1
Probador de cabezas	1
Cigüeñaladoras	2
Rectificadora de bielas	2
Rectificadora de bancada	1
Rectificadora de superficies	3

ARTÍCULOS DE ALMACÉN	
Material	Cantidad
Mesa de almacén temporal	1
Almacén refacciones clientes	1

ARTÍCULOS DE MANEJO DE MATERIALES	
Material	Cantidad
Grúas viajeras	3
Carretilla Elevadora	1
Camioneta	1

EQUIPO DE SOLDADURA	
Material	Cantidad
Planta de soldar	1
Tanques de soldadura	2
Soldaduras	100
Caretas de soldar	2

ARTICULOS DE OFICINA	
Material	Cantidad
Escritorios	1
Libreros	1
Maquina de escribir	1
Teléfono	1
Sillón	1

ENSERES MENORES Y OTROS	
Material	Cantidad
Escobas	2
Tambos de basura	2
Jergas	2
Botes de pintura	3
Tanque de gas estacionario	1
Cilindros de gas L.P	2
W.C y regaderas	1

Cabe señalar que todas las máquinas cuentan con sus herramientas especiales de uso, las cuales se encuentran en las mesas de herramientas, cerca de la maquina que las necesita. También se cuenta con bastantes herramientas comunes, que por el desorden, no es posible inventariarlas, pero entre estas se encuentran: dados, llaves, tuercas, tornillos, pinzas, brocas, seguetas, moldes, tubos, martillos de varios tipos y tamaños, además aceiteras, sierras, taladros, caladoras, medidores, cables, estopas etc.

### 2.3.4.-OPERACIONES DEL TALLER DE RECTIFICADO.

Ya se han mencionado varios aspectos acerca del taller, ahora que ya se conoce la distribución, los recursos humanos y materiales, se vera cuales son las actividades principales que se desarrollan dentro del taller.

El taller de rectificado se encarga de todas estas funciones y cuenta con máquinas, herramientas, máquinas herramientas y personal calificado para realizar estas actividades:

- Rectificación de motores y recuperación de piezas, cuenta con las máquinas y el personal idóneo, para devolver piezas gastadas a su condición original. Esta en condiciones de recuperar cigüeñales, bielas, pistones, válvulas de culata, ejes de leva, piñones, culatas, ejes de balancines, pasadores, bloques de motor, carter, bombas de agua, cajas de cambio, trenes de propulsión, cajas de transferencia.
- Recupera piezas gastadas, aportando material metálico al cuerpo de la pieza. Esto se realiza con distintos tipos y clases de soldadura. Una vez realizado el relleno, se rebaja las piezas, mediante rectificado a máquina, a las medidas originales que provee el fabricante. En el caso de un eje de levas que presente desgaste en sus lóbulos, este se instala en un torno y se hace girar lentamente. Mientras esto ocurre, se rellenan los lóbulos con metal en polvo fundido.

- Rectifica culatas torcidas por recalentamiento y superficies de block.
- Suelda piezas metálicas que se han fracturado y también recupera zonas desgastadas por el uso. En este último caso, efectúa una soldadura de aporte, de manera, que las piezas desgastadas, vuelven a recuperar su volumen original.
- Recupera culatas de motor de aluminio y hierro fundido. Cambia guías de válvulas, rectifica descansos de eje de levas, alinea el túnel de eje de levas y repara descansos de eje de balancines. Rectifica asientos de válvulas, comprueba planitud y rectifica superficies de culata.
- Recupera hilos de bujía rodados, roscas del alojamiento de bujías.
- Suelda culatas que pierdan agua o aceite, cúbica cámaras de compresión y calcula relaciones de compresión.
- Repara los hilos rodados del block.
- Reacondiciona roscas de culata, para alojamiento de bujías. Sin necesidad de retirar la culata desde el conjunto motor, repara hilos de bujías.
- Rectifica alojamientos de anillos de pistón, comprueba la tolerancia axial de los anillos y regula la abertura de sus extremos cuando ya se encuentran instalados en su cilindro.
- Adapta y recupera bielas de motor. Rectifica interior de bielas, cuadra, balancea, alivia y fabrica bujes para pasador de pistón, adapta metales de biela y arma conjuntos de motor.
- Reacondiciona válvulas de admisión y escape. Fabrica guías de válvulas a la medida. Asienta válvulas y asientos. Recupera vástagos de válvula, rectifica y repara levas de balancín.
- En caso de que un cigüeñal ya no tolere mayor rectificación, esta en condiciones de aplicar el relleno de material que se requiere y cromar la superficie de los descansos.

A grandes rasgos estas son las actividades que se realizan dentro del taller de rectificado, a continuación se conocerán algunos aspectos claves del mismo para posteriormente detallar como se aplicaran las Cinco S.

### **2.3.5.-CONDICIONES GENERALES EN EL TALLER DE RECTIFICADO ANTES DE APLICAR LAS CINCO S.**

En este apartado se analizaran las condiciones generales en que encuentra el taller de rectificado, esto con el fin de tener un antecedente de cómo esta antes de aplicar el programa y poder evaluar los beneficios del mismo al final de la aplicación.

#### **2.3.5.1.- CONDICIONES FÍSICAS.**

En este aspecto el taller se encuentra en las siguientes condiciones:

- El inmueble esta descuidado, las puertas despintadas y maltratadas, las paredes sin pintura y algunas partes sin aplanar, los pisos son de cemento y este tiene bordos y grietas, el techo es de laminas y permite poca visibilidad.
- Las instalaciones eléctricas, se encuentran descuidadas, hay cables por doquier y el riesgo de sufrir accidentes es latente, las instalaciones hidráulicas no están señaladas y por donde quiera hay tubos sucios que no se sabe de donde provienen ni que contienen.
- La limpieza es casi nula, se encuentra basura, polvo, residuos de materiales en el suelo y en las máquinas, además de paredes y suelos con mugre incrustada.
- Los accesos y pasillos de circulación están obstruidos, con trabajos en proceso, cancelados, defectuosos y terminados, piezas y herramientas de todo tipo invaden cualquier espacio de suelo disponible y ahí se quedan, ya que nadie los recoge y los pone en su lugar.

- La iluminación natural es muy pobre, ya que las láminas oscuras impiden una buena visibilidad, la iluminación artificial es mala, las lámparas están muy distanciadas, sucias y demasiado altas para las labores de precisión que se deben de realizar.
- El ambiente es ruidoso, es imposible comunicarse con claridad, además de que no están señaladas las salidas de emergencia o dispositivos de seguridad.

#### **2.3.5.2.- CONDICIONES MATERIALES.**

- Las máquinas se encuentran sucias y no cuentan con instalación especial de cimentado. Tienen piezas semi-trabajadas o herramientas en su cubierta, además de algunas que están descompuestas, mismas que no se arreglan ni se mueven de lugar, también tienen mala distribución provocando tiempos perdidos por el manejo que hay que realizar de maquina a maquina o proceso a proceso.
- Las herramientas cuentan con repisas para guardarse, pero no son apropiadas y casi están vacías por que no se usan, hay herramientas sucias, inservibles botadas por cualquier lugar, debido a que se toman y nadie las regresa a su lugar original, también las hay descompuestas y en lugares donde se han caído y nadie las ha querido recoger.

#### **2.3.5.3.-CONDICIONES HUMANAS.**

- Los trabajadores cuentan sólo con el equipo de seguridad básico (guantes, lentes, zapatos rígidos), y no se cuenta con taponos auditivos, caretas y cascos que es necesario tener.
- El juego de uniformes con que cuentan los trabajadores no es suficiente, ya que se ensucia y rompe con rapidez.
- La instalación no cuenta con lugares para que los trabajadores puedan consumir alimentos o tomar descansos, por lo que la falta de motivación en el trabajo es notoria.
- Los sanitarios están sucios y se cuenta con regaderas, sólo que el personal no las utiliza.

#### **2.3.5.4.-CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

- Los pasillos y zonas de seguridad no están delimitadas o prácticamente no existen.
- No se cuenta con extintores suficientes, detectores, alarmas etc, ni equipo de vigilancia alguno.
- No se indican rutas de evacuación ni salidas de emergencia.
- Existe un botiquín de primeros auxilios, pero su contenido es pobre.

#### **2.3.5.5.-CONDICIONES DEL SERVICIO BRINDADO.**

- Los clientes quedan contentos con el trabajo, aunque les gustaría que se entregara en la fecha prevista.
- Los trabajos tardan demasiado o en ocasiones se pierden.
- Algunos trabajos son entregados sucios, causando la molestia del cliente.
- El trato no es del todo bueno, no se explica al cliente los problemas o labores requeridas.
- Los precios son altos y el servicio no es muy bueno.

En las siguientes figuras pueden verse las condiciones ya descritas.



FIG. 2.9 OFICINA



FIG. 2.10 ÁREA DE RECIBO



FIG. 2.11 RECTIFICADORA.



FIG. 2.12 ÁREA DE SOLDADURA.



FIG. 2.13 TALADRO RADIAL.



FIG. 2.14 RECTIFICADORA DE BIELAS Y HERRAMIENTAS



FIG. 2.15 MESAS DE TRABAJO.



FIG. 2.16 COMPRESOR.



FIG. 2.17 TALADRO RADIAL.



FIG. 2.18 CIGUEÑALADORA



FIG. 2.19 ESMERIL.

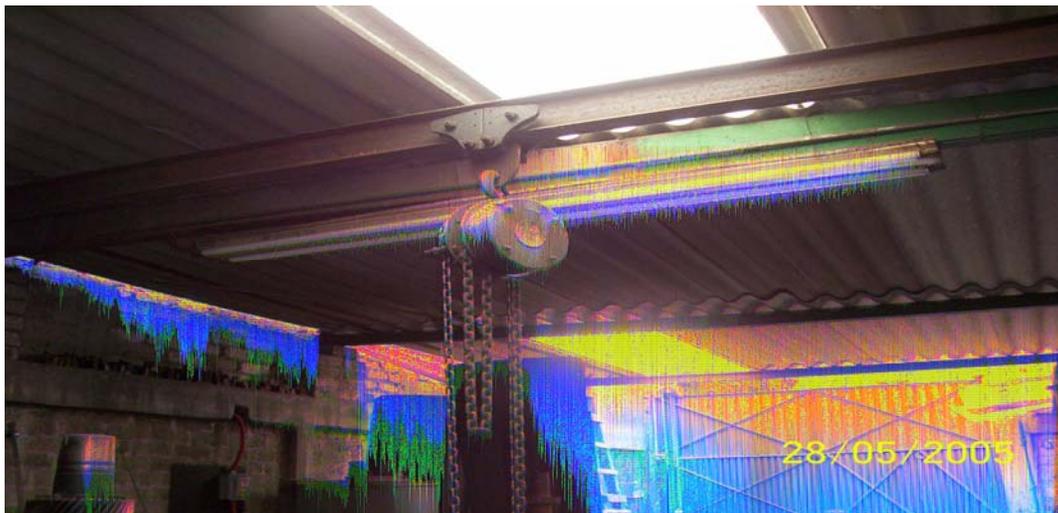


FIG. 2.20 GRUAS VIAJERAS.

En términos generales estas son las condiciones del taller de rectificado.

#### **2.4.- METODOLOGÍA DE APLICACIÓN.**

Para lograr una correcta aplicación de las Cinco S es necesario plantear una metodología adecuada, además de un cronograma de actividades que nos indique las fechas de comienzo y termino de aplicación de cada una de las Cinco S, así como los tiempos de verificación del avance logrado a una fecha determinada.

Se propone la siguiente metodología:

1.-Platica entre los trabajadores y la gerencia: Donde se les muestren a los trabajadores los problemas que se tienen y todo lo que estos causan, además de hablar acerca de los beneficios que se lograrían si estos se anulan. Después presentar a las Cinco S como un programa que los puede llevar a la solución de los mismos y entonces poder aspirar a los beneficios ya expuestos. Esta debe de ser una platica en buenos términos, ya que nadie debe de ser culpable de lo que sucede, se trata de que se coopere entre todos y se escuchen propuestas por parte de los trabajadores que puedan mejorar la aplicación de las Cinco S porque ellos mejor que nadie, conocen su trabajo, además el tomar sus opiniones sirve de buena

forma para involucrarlos en el programa. Es bueno que en la plática se note el interés de la gerencia por alcanzar los beneficios esperados, ya que si se da la idea de que no se cree, pues en principio nadie lo creará y el programa estará destinado al fracaso. Es importante que los trabajadores ubiquen su papel dentro del plan de aplicación y busquen junto con la empresa llegar a los beneficios ya esperados. La gerencia tiene la obligación de supervisar las labores y premiar los buenos resultados, así como de indicar las fallas y reivindicar en el camino.

2.-Dividir el gemba: Se dividirá el lugar de trabajo por áreas, así se podrá seguir de mejor forma la metodología área por área para al final integrarla en una sola, se propone la siguiente división del gemba en base a las funciones realizadas en cada una. En la figura 2.21 se indica la división del gemba.

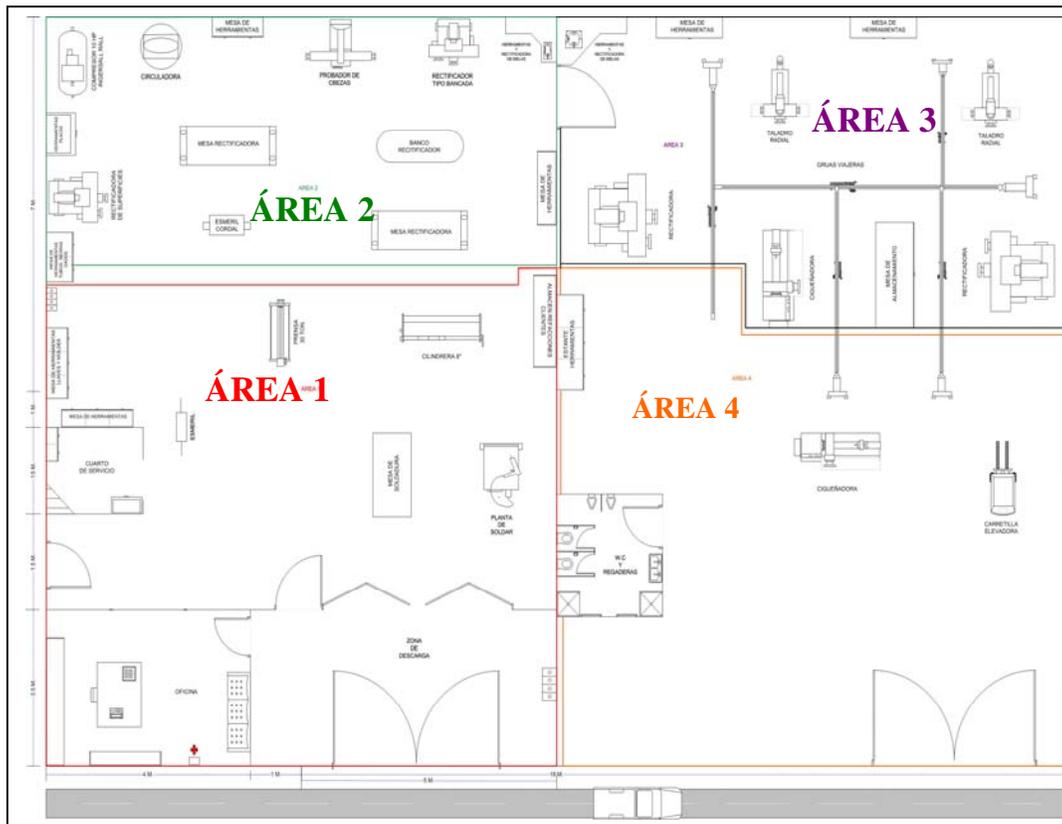


FIG. 2.21 DIVISIÓN DEL GEMBA.

3.-Aplicar las Cinco S en cada área a la vez, en base a la metodología vista en el capítulo anterior para cada una de las Cinco S, además de realizar evaluaciones constantes durante su aplicación.

4.-Evaluar el resultado del alcance del programa en la aplicación de cada una de las Cinco S mencionadas y por último realizar una evaluación final.

## 2.5.-CRONOGRAMA DE APLICACIÓN.

Aplicar el programa de las Cinco S, implica invertir tiempo y dedicación, por lo que a continuación se mostrara un cronograma de actividades para llevar acabo la aplicación del programa.

Como no se conoce la fecha exacta en que se empezara a implantar el programa se maneja el cronograma y las actividades en días hábiles, independientemente de la fecha en que se comience a aplicar la duración deberá de ser la misma.

Actividades:

- |                         |          |
|-------------------------|----------|
| 1.-Aplicación de Seiri  | 30 días. |
| 2.-Aplicación de Seiton | 60 días. |
| 3.-Aplicación de Seiso  | 20 días. |

- 4.-Aplicación de Seiketsu 20 días.
- 5.-Aplicación de Shitsuke 30 días
- 6.-Evaluación de la aplicación del programa 15 días.

Los tiempos que se manejan son pensados para realizarse a la primera vez, en ese tiempo ya deben ser del dominio de los trabajadores y aplicarse para siempre en la empresa, buscando insistentemente la mejora continua e intentando que para la gente estas actividades se vuelvan hábitos en su vida cotidiana, misma que incluye las labores dentro de su trabajo.

A continuación se muestran las actividades a realizar y el cronograma correspondiente, cabe señalar que al final de cada etapa se incluye una evaluación dentro del mismo tiempo de duración de la misma:

Actividad	Descripción	Tiempo (días)	Precedencia	% Avance
1	Aplicación de Seiri.	30		17.14%
2	Aplicación de Seiton.	60	1	34.29%
3	Aplicación de Seiso.	20	1,2,3	11.43%
4	Aplicación de Seiketsu.	20	1,2,3,4	11.43%
5	Aplicación de Shitsuke.	30	1,2,3,4,5	17.14%
6	Evaluación de la aplicación del programa.	15	1,2,3,4,5,6	8.57%

Duración del programa.	175	100.00%
------------------------	-----	---------

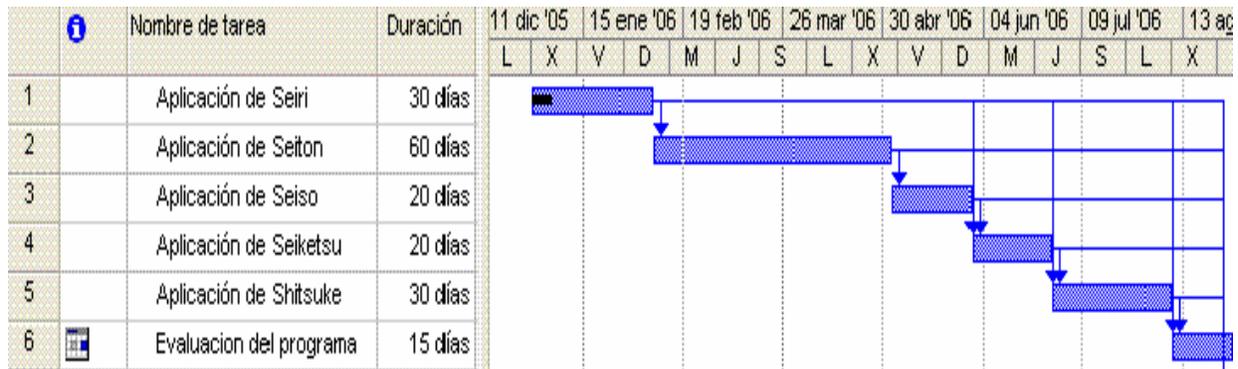


FIG. 2.22 CUADRO DE ACTIVIDADES Y GRÁFICO DE GANTT.

De esta manera es posible empezar con la metodología de aplicación de las Cinco S.

## **CAPÍTULO 3.**

### **APLICACIÓN DE SELECCIONAR (SEIRI) Y PROPUESTA DE ORGANIZAR (SEITON).**

Seiri y Seiton son las 2 primeras etapas del programa de las Cinco S. Recuérdese que Seiri significa seleccionar y Seiton organizar, por lo que son dos actividades interrelacionadas y por esta razón se incluyen en el mismo capítulo, ya que después de haber seleccionado se pasara a la organización de lo seleccionado, para completar una primera fase del programa de aplicación.

Cabe señalar que se siguió la metodología de aplicación para cada una de las S que fue propuesta en el capítulo 1 de este trabajo, misma que se basa en las condiciones y necesidades del taller de rectificado, vistas en el capítulo pasado.

Es importante aclarar que por ahora sólo se ha llevado acabo la selección, ya que no represento ningún costo para la empresa, respecto a las demás S se propone la línea a seguir para lograr la ejecución, ya que aplicar las S restantes implica costos e inversiones que de momento no se realizan, por lo que sólo se manejan propuestas que se evaluarán por la empresa, de esta manera se aplicará Seiri y la empresa de acuerdo a su evaluación económica y a lo propuesto en las demás S dentro de este trabajo tomara la decisión de seguir aplicando el cronograma propuesto en la figura 2.22 del capítulo anterior. A continuación se describirá como se aplico la metodología de Seiri y los resultados que esta arrojó.

#### **3.1.- SEIRI.**

Clasificar las cosas del gamba en necesarias e innecesarias, no fue tarea sencilla, se requirió de aplicar la estratificación por importancia y conocer ampliamente el proceso operativo, para determinar con exactitud y buen criterio lo que no es necesario.

Para comenzar el responsable de este trabajo de tesis se situó en el centro del gamba y vio a su alrededor, en el encontró artículos, máquinas y herramientas por todos lados, todo es caos, es difícil caminar e identificar las cosas con facilidad, los peligros de sufrir un accidente son latentes, debido a los objetos que se encuentran en el piso y a la poca visibilidad, los rincones son sucios, las máquinas y herramientas también lo están, el ambiente es tenso y es normal recorrer todo el lugar en busca de alguna herramienta o refacción.

Era evidente la urgencia de llevar acabo una buena selección de los objetos que se encuentran en el taller, aplicando en este caso particular la metodología propuesta por Seiri en el capítulo 1, misma que permitiera obtener un trabajo de calidad, realizado en un ambiente ordenado y limpio. Esta metodología incluye en forma resumida los siguientes puntos:

- 1.-Prepararse.
- 2.-Definir criterios de selección.
- 3.-Enseñar a las personas a que reconozcan lo que es innecesario.
- 4.-Clasificar las cosas necesarias.
- 5.-Desechar o identificar las cosas innecesarias.
- 6.-Mejorar la inspección y evaluación de selección tras selección.

A continuación se vera como se analizo punto por punto para llevar una correcta aplicación del programa.

##### **3.1.1.- PREPARACIÓN.**

Para llevar acabo una correcta aplicación de Seiri fue necesario hacer y contestar las siguientes preguntas, todas ellas con el fin de unificar criterios al interior de la organización, que asegurara que en todos los niveles de trabajo se llevara acabo una buena selección. Preguntas que se hicieron y respondieron en una reunión sostenida con los integrantes del gamba.

¿Quién hará que?

R= Se respondió que todos los que están en esta empresa, harían una selección en su área de trabajo, y apartarían todas aquellas cosas que encontrarán en ella que ya no les son de utilidad, les causan estorbo, están descompuestas, son desperdicios o basura. Basándose en el nivel de importancia del uso en el tiempo de cada una de las cosas para las operaciones realizadas y conservarían sólo aquellos elementos que son realmente necesarios para sus actividades. La selección incluiría en primera instancia los lugares de trabajo de cada operario y también las áreas comunes como estantes, repisas, pasillos, rincones, abarcando la totalidad del gamba.

¿En donde?

R= Se respondió que la selección se llevaría a cabo en la totalidad de las instalaciones del taller de rectificado, abarcando cuartos, máquinas, repisas, estantes, pasillos, techos, paredes, etc. Cada trabajador realizaría la selección en su área de trabajo en base a la operación que ejecuta y posteriormente contribuiría a la selección en las áreas comunes, mismas que fueron delimitadas en la pregunta anterior.

¿Cuándo?

R= Se respondió que la selección comenzaría a partir de la fecha determinada por la gerencia y duraría 30 días a partir de su inicio, aunque después de esta fecha la selección ya debería ser diaria y en todo momento con el fin de evitar que se acumulen desperdicios y comience a imperar de nuevo el desorden. La selección se llevaría a cabo tomando como base la importancia del uso de las cosas en el tiempo, es decir, algunos objetos se desecharían al instante y otros durarían como máximo 30 días en el gamba para poder evaluar su necesidad, después de estos 30 días se conocería con exactitud cuáles son las cosas realmente útiles y cuáles las inútiles.

¿Cómo?

R= Se respondió que la selección se realizaría con espíritu crítico y sin sentimentalismos, a través de una estratificación por importancia. La ejecutaría cada operador en su lugar de trabajo tomando en cuenta aquellos objetos que le son de utilidad, aquellos que no usa a menudo, aquellos que ya no usa, que ya no funcionan o que se quedaron estacionados en su lugar de trabajo y no fueron removidos.

¿Por qué?

R= Se respondió que la selección se realizaría porque el gamba se encuentra inmerso en un caos, donde los excesos de desperdicios, materiales en proceso, semi terminados y terminados están por todas partes, además del descuido de las máquinas y de las herramientas estas últimas se han extraviado, porque nunca se ha tenido el cuidado de guardarlas siempre en el mismo lugar, lo que en conjunto causa, baja productividad, mala calidad, inseguridad y un ambiente hostil. Al realizar la selección se buscaría que el gamba se convirtiera en un lugar limpio y ordenado, donde las cosas puedan ser localizadas con facilidad y se trabaje en un ambiente agradable y seguro, aunado a ellos las mejoras en calidad, costo y productividad que se generarían.

### **3.1.2.-DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

Definir criterios de selección fue una herramienta bastante útil, porque permitió tener una referencia de importancia ante cualquier objeto y así comenzar a realizar la selección en base a esos criterios.

Los criterios de selección que se acordaron y emplearon fueron:

- Artículos deteriorados: Se acordó que serían todos aquellos que se encontraran descompuestos o bastante maltratados y que su estado indicara que no eran demasiado útiles para las operaciones, pues de lo contrario estarían siempre en óptimas condiciones de funcionamiento.
- Artículos poco funcionales o innecesarios: Se acordó que serían las cosas que se tuvieran en existencia y que su uso fuera casi nulo, debido a que sólo se usaron una vez, su uso no fue funcional o al final de cuentas ya no fueron necesarios y de alguna u otra forma se quedaron en el gamba sumidos en el abandono total.

- Artículos obsoletos: Se acordó que serían aquellos que ya no fueran útiles para las actividades, que están descompuestos y no tienen remedio, así como también aquellos que fueron sustituidos por alguna nueva herramienta o que fueran totalmente inservibles para los requerimientos actuales, siendo su uso casi nulo.
- Artículos caducos: Se acordó que serían todos aquellos aditamentos de máquinas y herramientas, que por su poco uso, o por que se encontraran perdidos en el desorden ya hubiesen caducado y no representarían algo de utilidad si no más bien algo que debía de desecharse.
- Artículos descompuestos o rotos: Se acordó que serían las máquinas y herramientas que se encontraran en esa situación, y que de acuerdo a su importancia para el proceso deberían ser reparadas.
- Artículos mohosos: Se acordó que serían todos aquellos que por su poco uso y malas condiciones de almacenamiento se encontraran llenos de hongos, estos materiales se seleccionarían y rescatarían si son de utilidad.
- Artículos tóxicos y contaminantes: Se acordó que serían aquellos que estuvieran en uso y se encontraran arrumbados, cuya estancia representara un peligro latente, para los trabajadores y las instalaciones del taller.

Como puede observarse todos los criterios utilizados anteriormente estuvieron basados en el tiempo de uso que se le da a materiales, tiempo de uso que determino su importancia en el proceso y por ende la posibilidad de ser seleccionado para conservarse y ordenarse en algún lugar del gamba o bien para ser desechado del mismo.

### **3.1.3.-ENSEÑAR A LAS PERSONAS A QUE RECONOCIERAN LO QUE ES NECESARIO.**

Mucho se ha hablado de la selección por medio de la estratificación por importancia y del uso de los materiales, sin embargo también era necesario tener la idea clara de lo que es y no es necesario, por lo que en este punto se volvió importante enseñar a las personas a que reconocieran lo que es necesario y lo que ya no lo es.

Sin duda fue un proceso cuidadoso y de conciencia que se realizó por la gerencia a pie de máquina.

El propietario del taller, siendo quien conoce mejor que nadie sus instalaciones y el proceso de rectificado, tuvo una plática con los trabajadores donde les hizo ver la importancia de tener un lugar ordenado y limpio, desechando aquello que no era de utilidad, también se les dijo que realizaría una visita a pie de máquina con cada operario en su proceso para ayudarlo a seleccionar lo que era de utilidad, y escuchar de viva voz sus sugerencias y argumentos para conservar o desechar algún objeto, de esta manera el trabajador se involucraría en el programa y el propietario podría notar de una vez por todas aquellos elementos materiales con los que se está en conflicto, valoraría la importancia de los útiles y pensaría en opciones de mejora continua que faciliten las labores e incrementen la productividad.

Se les dio poder a los empleados para seleccionar lo que no era útil para ellos, de esta manera se capacitarían en realizar una adecuada selección, la gerencia sólo daría opiniones y escucharía comentarios, ya que seguramente algunas cosas de las que seleccionarían ya no servirían y serían desechadas, pero tal vez lo mejor sería apartarlas para venderlas y obtener algún beneficio, también se les enseñó a tener un espíritu crítico al momento de seleccionar y deshacerse de sentimentalismos hacia las cosas, se acordó que si un objeto tiene un valor sentimental para un trabajador y ya no es útil, se veía la posibilidad de obsequiárselo al trabajador, siempre y cuando no se afectaran demasiado los intereses del gamba.

### **3.1.4.- CLASIFICACIÓN DE LAS COSAS NECESARIAS.**

Una vez que se hicieron y comprendieron las preguntas básicas, se definieron los criterios de selección y se enseñó al personal a reconocer lo que realmente es necesario, fue momento de comenzar la clasificación de las cosas en base a los criterios establecidos en los puntos anteriores.

La clasificación de los artículos se llevo a cabo en las áreas señaladas en el capítulo 2 del presente trabajo. En la figura 3.1 se puede observar la distribución de estas áreas.

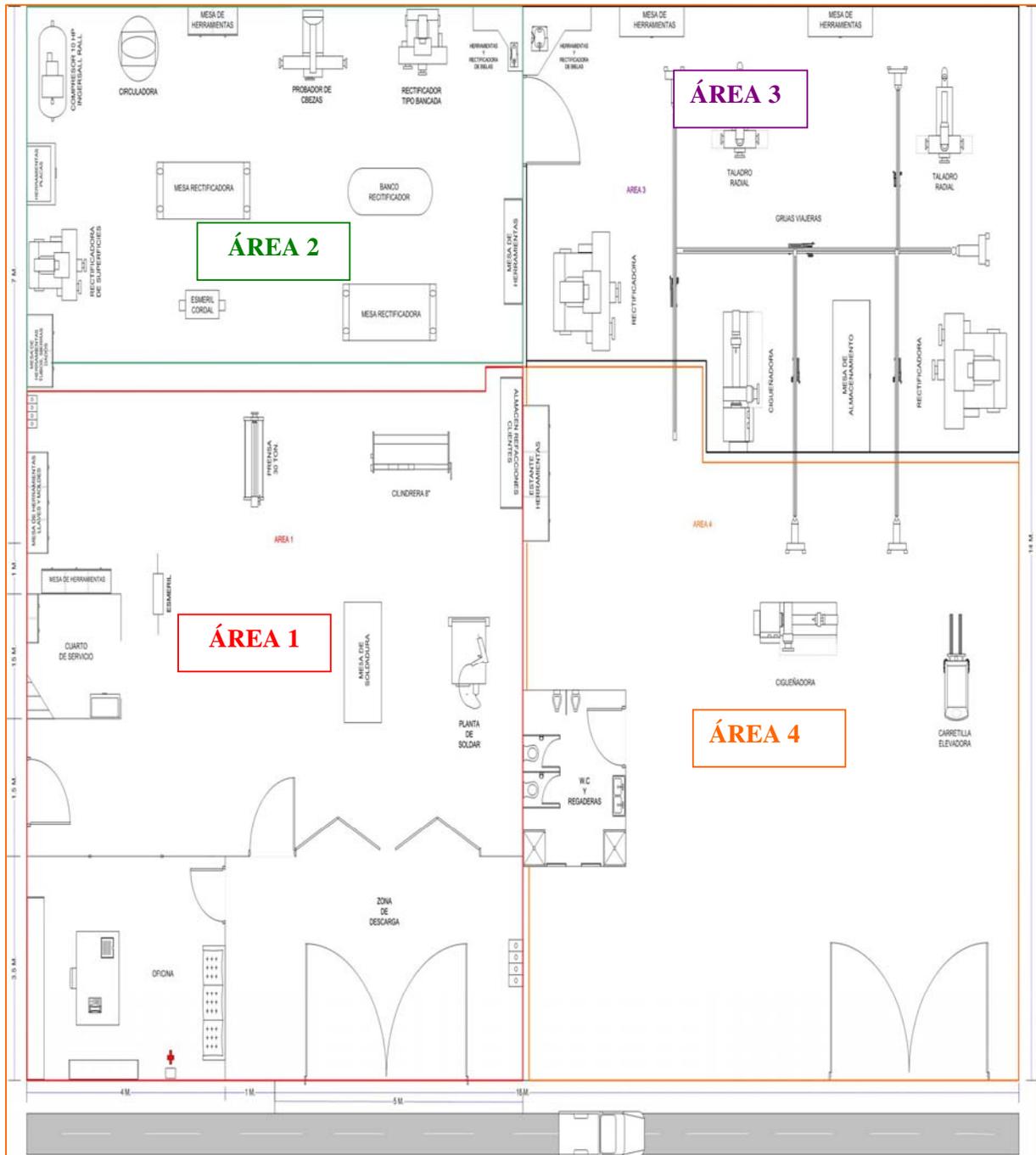


FIG. 3.1 DIVISIÓN POR ÁREAS DEL GEMBA.

Se recorrió área por área y estación por estación de trabajo, realizando el Seiri. Llenando el formato, que se muestra en la figura 3.2, que sirvió para tener el control por áreas de los artículos por ahora sólo seleccionados.

## ÁREA 1 SEIRI

USO DEL OBJETO									
MATERIAL	CONTINUO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	ESPORADICAMENTE	SIN USO	OBSERVACIONES	
1									
2									
3									
4									
5									
6									

FIG. 3.2 FORMATO PARA SEIRI

A continuación se muestra la selección realizada por el responsable de este trabajo de tesis, apoyado por el propietario y las personas responsables de cada una de las áreas, de acuerdo a los acuerdos a los que se llegaron, mismos que se describieron en los párrafos anteriores también, se podrán observar las recomendaciones hechas al propietario del negocio, en aquellos aspectos donde se requiere una acción inmediata para corregirlas.

### 3.1.4.1.- SEIRI EN ÁREA 1.

La selección comenzó por la fachada que corresponde a esta área en la que se hicieron las siguientes observaciones:

\*Paredes sin aplanado, que dan mala imagen y presentación al taller, se recomienda un aplanado liso y rotular las paredes con el nombre y servicios que se ofrecen en el taller, es posible buscar el patrocinio de alguna marca de refacciones o motores para que contribuyan con la rotulación.

\*Puertas maltratadas y con graffiti, se recomienda repararlas y pintarlas en color blanco para dar sensación de amplitud y limpieza.

\*Suelos desnivelados y sucios, deben ser resanados y limpiados.

\*Techos deteriorados, lleno de tuberías y de cables en completo desorden. Se recomienda reparar los techos, verificar las tuberías que no funcionan y eliminarlas e instalar ductos o electroductos para ordenar el cableado.

\*La iluminación es escasa y el ruido es excesivo, se recomienda adecuar la iluminación y eliminar el ruido.

Al cruzar la puerta estos son los elementos que se encontraron en esta área del gamba:

## ÁREA 1 SEIRI

USO DEL OBJETO									
MATERIAL	CONTINUO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	ESPORADICAMENTE	SIN USO	OBSERVACIONES	
1 Tanque de gas							*	Descompuesto	
2 2 tambos 600 lts						*		Para agua	
3 3 bicicletas	*							De trabajadores	
4 2 laminas							*	Rotas	
5 2 botes 20 lts		*						Uso diverso	
6 Mangueras							*	Sobrantes	
7 1 transportador (2 ruedas)		*						Diablito	
8 Partes de motor							*	Inservibles	
9 Carteles							*	Propagandas	
10 Cajas de cartón					*			Vacías	
11 Escritorio	*							Administración	

12 5 Sillas	*							Visitas, clientes
13 2 libreros		*						Manuales, libros
14 Maquina de escribir	*							Documentos varios
15 Botiquín emergencias						*		Primeros auxilios
16 Planta de soldar		*						Buen estado
17 Mesa de soldadura		*						Buen estado
18 Herramientas de soldar		*						Varias
19 Compresor							*	Descompuesto
20 3 Tanques de gas 20 lts						*		Maltratados
21 Tanque de oxigeno		*						Soldadura
22 Tanque Oxiacetileno		*						Soldadura
23 Esmeril		*						Uso diverso
24 3 Escobas			*					1 rota
25 7 botes 20 lts			*					Limpieza
26 Monoblocks y cigüeñales		*				*	*	En proceso, desechadas
27 2 Mesas de herramientas	*							Desordenadas, varias hts.
28 1 Mueble almacén	*							Refacciones clientes
29 Prensa 30 Toneladas		*						Buenas condiciones
30 Cilindrera 8"		*						Maltratada
31 Monoblocks y cigüeñales		*				*	*	En proceso, desechadas

FIG. 3.3 FORMATO DE SELECCIÓN ÁREA 1.

Cabe señalar que en todos los lugares del área 1, existe suciedad, piezas y herramientas tiradas, trabajos en proceso, terminados y semi terminados sin que halla algo que los diferencie.

### 3.1.4.2.- SEIRI EN AREA 2.

En el área 2 hay máquinas más especializadas, y las condiciones encontradas en el lugar son:

\*Los pisos están sucios y por todos lados se encuentran materiales en proceso, terminados, semi terminados, así como herramientas y material obsoleto, se recomienda limpiar pisos y recoger todos los materiales para su correcta selección.

\*Los techos se encuentran saturados con la instalación hidráulica y eléctrica, estas instalaciones deben de ordenarse e identificarse.

\*Las paredes están sucias y despintadas, se deben limpiar y pintar.

\*La iluminación es muy pobre y el ruido es excesivo, se recomienda adecuar la iluminación y eliminar el ruido.

## ÁREA 2 SEIRI

USO DEL OBJETO								
MATERIAL	CONTINUO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	ESPORADICAMENTE	SIN USO	OBSERVACIONES
1 4 mesas de herramientas	*							Desordenadas
2 Esmeril cordal		*						Buenas condiciones
3 Rectificadora de superficies		*						Sucia
4 2 Mesas rectificadoras	*							Sucias y maltratadas
5 Banco rectificador		*						Buenas condiciones
6 Compresor 10 Hp		*						Sucio, maltratado
7 Circuladota		*						Buenas condiciones
8 Probador de cabezas		*						Buenas condiciones
9 Rectificadora de bancada		*						Buenas condiciones
10 Rectificadora de bielas		*						Buenas condiciones

11	Herramientas rectificadoras	*							Desordenadas
12	Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas	*	*				*	*	En proceso, desechadas

FIG. 3.4 FORMATO DE SELECCIÓN ÁREA 2.

### 3.1.4.3.- SEIRI EN AREA 3.

En el área 3 existen máquinas tan especializadas como en el área 2, las condiciones encontradas son:

- \*Las paredes están sucias y mal aplanadas, se recomienda resanarlas y pintarlas.
- \*Los techos son de láminas, sostenidas por viguetas, se deben cambiar las que se encuentran en malas condiciones.
- \*Los pisos están sucios y en todos lados hay materiales desechados o en proceso, se recomienda recoger estos materiales y realizar una limpieza.
- \*La iluminación es escasa y el ruido excesivo, se debe adecuar iluminación y eliminar los ruidos excesivos.

La selección arroja los siguientes resultados.

## ÁREA 3 SEIRI

USO DEL OBJETO									
MATERIAL	CONTINUO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	ESPORADICAMENTE	SIN USO	OBSERVACIONES	
1 4	Grúas viajeras					*			Oxidadas
2 2	Rectificadoras		*						Sucias.
3	Rectificadora de bielas		*			*			Buenas condiciones
4 2	mesas de herramientas	*							Desordenadas
5	Mesa de almacenamiento	*							Sucia, poco lugar Sucios, despintados
6 2	taladro radial								
7	Cigüeñaladora		*						Buenas condiciones
8	Alambre					*			Colgado en pared
9	Letreros y carteles						*		No son útiles
10	Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas		*			*	*		En proceso, desechadas
11	Mangueras y tuberías					*	*		Sobrantes de trabajos

FIG. 3.5 FORMATO DE SELECCIÓN ÁREA 3.

Es de señalarse que tanto las máquinas como el suelo parecen ser lugares comunes de almacenamiento, ya que no se tiene orden alguno, y por todos lados podían hallarse piezas en proceso, terminadas, con defecto o piezas y herramientas que simplemente fueron olvidadas, lo que dificultaba el transporte de las piezas a reparar e impedía el uso de las grúas viajeras, además de que contribuía a crear un ambiente sucio donde era difícil hallar lo que se busca.

### 3.1.4.4.- SEIRI EN AREA 4.

El área 4 no esta muy ocupada, las condiciones generales de esta área son:

- \*Suelos sucios, con materiales y herramientas por todas partes, se recomienda limpiarlos y seleccionar los elementos que en ella existen.
- \*Paredes sucias, sin aplanar y despintadas, se recomienda limpiarlas, resanarlas y pintarlas.
- \*Sólo una parte tiene techado de laminas, se debe de extender el techado en toda la extensión del taller donde se llevan acabo las operaciones.

## ÁREA 4 SEIRI

USO DEL OBJETO								
MATERIAL	CONTINUO	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	ESPORADICAMENTE	SIN USO	OBSERVACIONES
1 Estante de herramientas						*		Pocas herramientas
2 Cigueñaladora						*		Mal funcionamiento
3 Carretilla elevadora		*						Transporta y da salida a piezas pesadas
4 2 W.C	*							Sucios, sin puerta
5 2 lavabos	*							Sucios
6 2 mingitorios	*							Con fugas
7 2 regaderas			*			*		Rara vez se usan
8 3 tambos		*						Basura
9 3 bultos de cemento							*	Sobrantes
10 Laminas de asbesto							*	Rotas
11 Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas		*				*	*	En proceso, desechadas

FIG. 3.6 FORMATO DE SELECCIÓN ÁREA 4.

Los artículos seleccionados en esta área fueron:

En esta área de trabajo es donde se entregan los trabajos realizados, hacia la salida existe un portón y en la fachada se observaron las mismas condiciones que existen en la fachada de la entrada principal, una puerta en malas condiciones y un exterior deteriorado, por lo que se hacen las mismas recomendaciones que en el área 1.

### 3.1.5.-CLASIFICACIÓN DE LAS COSAS EN NECESARIAS E INNECESARIAS.

Fue la continuación del proceso, después de seleccionar se organizo en categorías todo lo seleccionado, de acuerdo al uso que estas cosas tienen entraron en la categoría de muy útiles, útiles o inútiles.

La decisión se tomo en base a los resultados obtenidos con los cuadros ya mencionados, que se usaron para seleccionar, de esta información se procedió a determinar el mejor lugar para cada cosa y así llegar a una organización eficaz. Se trato de tener una organización como se describe a continuación.

Las cosas que sean útiles a diario y a todo momento, deberán de ser colocadas cerca del lugar de donde se les use, de modo que todos sepan donde se encuentran y como identificarlas.

Los objetos cuyo uso no es continuo deberán de ubicarse en un lugar donde se almacenen, además de asignársele un nombre por el que le conozcan todos los empleados.

Las cosas descompuestas, deberán de valorarse para saber si vale la pena su reparación en un estudio costo-beneficio, donde las muy útiles deberán repararse o cambiarse de inmediato y las ya no útiles desecharse o venderse como chatarra.

Las cosas totalmente inútiles para el gemba, deberán tirarse o venderse a quien le sean de utilidad y mejor pague por ellas.

Después de la selección las cosas seleccionadas se agruparon en tres categorías:

- 1.-Cosas muy útiles.
- 2.-Cosas útiles.
- 3.-Cosas inútiles.

Las cosas muy útiles son aquellas cuyo uso es diario y continuo.

Las cosas útiles son aquellas cuyo uso es semanal, mensual o trimestral.

Las cosas inútiles son aquellas cuyo uso es esporádico o se encuentran sin uso.

Cabe señalar que las características de cada objeto también fueron importantes al momento de su selección y futura clasificación. Los elementos se aprecian en las siguientes categorías.

Cosas muy útiles:

3 bicicletas	2 mingitorios	Esmeril cordal
Escritorio	2 botes 20 lts	Rectificadora de superficies
5 Sillas	1 transportador	Banco rectificador
Maquina de escribir	2 libreros	Compresor 10 Hp
2 Mesas de herramientas	Planta de soldar	Circuladora
1 Mueble almacén	Mesa de soldadura	Probador de cabezas
4 mesas de herramientas	Herramientas de soldar	Rectificadora de bancada
2 mesas rectificadoras	Tanque de oxigeno	Rectificadora de bielas
Herramientas rectificadoras	Tanque Oxiacetileno	2 Rectificadoras
2 mesas de herramientas	Esmeril	Rectificadora de bielas
Mesa de almacenamiento	Cabezas y cigüeñales	Cigüeñaladora
	Prensa 30 Toneladas	
2 W:C		2 mesas de herramientas
2 lavabos	Cilindrer 8"	Mesa de almacenamiento

FIG. 3.7 COSA MUY ÚTILES.

Cosas útiles:

3 Escobas
7 botes 20 lts
2 regaderas
Cajas de cartón

FIG. 3.8 COSAS ÚTILES.

Cosas Inútiles:

2 tambos 600 lts	Tanque de gas
Botiquín emergencias	2 laminas
3 Tanques de gas 20 lts	Mangueras
Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas	Partes de motor
4 Grúas viajeras	Carteles
Rectificadora de bielas	Compresor
Alambre	Cabezas y cigüeñales
Estante de herramientas	Letreros y carteles
Cigüeñaladora	Mangueras y tuberías
2 regaderas	3 bultos de cemento
2 regaderas	Laminas de asbesto

FIG. 3.9 COSAS INÚTILES.

COSAS QUE SE QUEDAN	COSAS QUE SE REPARAN	COSAS QUE SE VENDEN	COSAS QUE SE TIRAN
3 bicicletas	2 mingitorios	Partes de motor	Letreros y carteles
Escritorio	Tanque de gas	Cabezas y cigüeñales	Carteles
5 Sillas	Compresor	Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas	2 laminas
Maquina de escribir	Cigüeñaladora	Mangueras y tuberías	Mangueras
2 Mesas de herramientas	Cilindrer 8"	3 bultos de cemento	Cajas de cartón
1 Mueble almacén	3 tanques de gas 20 lts.	Laminas de asbesto	
4 mesas de herramientas	4 grúas viajeras	Alambre	
Herramientas rectificadoras	2 mesas rectificadoras	Estante de herramientas	
Monoblocks, cigüeñales, pistones, bielas	Compresor 10 hp.	7 botes 20 lts	
2 mesas de herramientas	2 taladro radial		
Mesa de almacenamiento	2 w.c		
2 lavabos			
2 botes 20 lts			
1 transportador			
2 libreros			
Planta de soldar			
Mesa de soldadura			
Herramientas de soldar			
Tanque de oxigeno			
Tanque Oxiacetileno			
Esmeril			
Cabezas y cigüeñales			
Prensa 30 Toneladas			
Esmeril cordal			
Rectificadora de superficies			
Banco rectificador			
Circuladota			
Probador de cabezas			
Rectificadora de bancada			
Rectificadora de bielas			
2 Rectificadoras			
Rectificadora de bielas			
Cigüeñaladora			
Carretilla elevadora			
3 tambos			
2 regaderas			
3 Escobas			

FIG. 3.10 CLASIFICACIÓN DE LAS COSAS.

### 3.1.6.- DESECHAR COSAS INNECESARIAS O IDENTIFICARLAS.

Es parte de lo que ya se dijo en el apartado pasado, sólo que después de la selección y clasificación de lo seleccionado, se realizo una lista sobre lo que se queda, lo que se vende, lo que se repara y lo que se tira indicando en ella que es y que cantidad de materiales, mismo listado que se muestra a continuación.

Ya que se clasificaron las cosas, cabe hacer mención a lo que se hizo con los artículos, para poder pasar a Seiton.

\*De momento las cosas que se quedan permanecieron cerca de donde son usadas.

\*En el patio se monto un almacén temporal para artículos de limpieza.

\*Se cotizaron y enviaron a reparar las cosas descompuestas, dándole prioridad a las que son de mayor utilidad y escogiendo al proveedor que garantizara un trabajo de calidad y a buen precio.

\*Gran parte de lo que se vendió fue como venta de chatarra, ya que es gran cantidad de material metálico que prácticamente ya no tiene utilidad.

\*Las cosas que se ya no tienen ninguna utilidad ni valor se tiraron como basura.

Aparentemente las cosas que se vendieron y que se tiraron son mínimas, pero es de resaltar que debido a su magnitud ocupaban demasiado espacio y obstruían el lugar de trabajo.

### **3.1.7.- MEJORAR LA INSPECCIÓN, EVALUACIÓN Y PENSAR COMO HACERLO LA SIGUIENTE VEZ.**

De aquí en adelante la selección ya fue continua, por lo que fue necesario elaborar un plan de cada cuanto se deberá de llevar a cabo la selección y cada vez ser más estrictos con el análisis de los artículos que se seleccionan.

En base a los resultados obtenidos en la primera selección, se basó el plan de selección, mismo que busca mejorar la inspección, hacer mejores evaluaciones y pensar en cómo realizar las actividades la siguiente vez siempre bajo la consigna de ser más eficaces y productivos en las selecciones que se realicen.

Una buena propuesta fue que después de terminar el programa de las Cinco S, la selección se lleve a cabo una vez al mes en un día especial dedicado al Seiri, de todo aquello que se haya acumulado, esto con el fin de evitar, el desorden, la basura etc, además para mentalizar y educar a la gente para que hagan suyo a Seiri y así se realice en todo momento y en toda actividad.

Así se concluyó la selección recordando que de ahora en adelante sólo se darán los lineamientos a seguir para aplicar las demás S y también se harán recomendaciones para aquellas cosas que necesiten alguna modificación, ya que aplicar las S subsecuentes implica realizar costos, y la gerencia no está en condiciones de realizarlos, no sin antes saber cuál es el monto de estos y que se realizara con los mismos.

A continuación se pasará a Seiton para entonces organizar de forma adecuada y funcional lo dejado por Seiri.

### **3.2.-SEITON.**

Organizar lo dejado por Seiri no es labor sencilla, pero es el siguiente paso en busca de la correcta implementación del programa de las Cinco S .

Después de haber seleccionado, se encuentran en el gamba sólo aquellos elementos útiles, pero recuérdese que la selección fue complicada por lo desordenado que estaba el lugar de trabajo, por lo que lo seleccionado necesita ubicarse en el lugar correcto donde sea de utilidad, donde todos sepan que está, lo conozcan por un nombre común, también necesitan crearse espacios nuevos, destinados a almacenar ciertos objetos y a hacer eficientes las operaciones y lo más importante, mentalizar a la gente de lo importante que es mantener el orden y de seleccionar día tras día, para avanzar conjuntos hacia las metas planeadas.

Para lograr una buena ejecución del Seiton se seguirá la metodología de aplicación propuesta en el capítulo 1 del presente.

La metodología vista fue:

- 1.-Comenzar con un análisis, eliminando cosas innecesarias.
- 2.-Arreglar el lugar de las cosas.
- 3.-Definir el lugar y forma de ordenar las cosas.
- 4.-Darle un nombre a las cosas y un nombre igual al lugar de las cosas.
- 5.-Obedecer las reglas.

A continuación se analizará el desarrollo de la metodología, haciendo las recomendaciones necesarias para lograr una correcta aplicación del programa.

### **3.2.1.-COMENZAR CON UN ANÁLISIS, ELIMINANDO COSAS INNECESARIAS.**

Se recomienda realizar una segunda selección, ya que seguramente después de la primera, aun existen objetos que no se tomaron muy en cuenta, principalmente revisar suelos, paredes, atrás y debajo de las máquinas, partes superiores de muebles y aspectos relacionados con las instalaciones eléctrica e hidráulica.

Después de realizar esta segunda selección se debe:

- \*Llevar todo lo seleccionado al lugar donde es usado.
- \*Las cosas de uso común llevarlas juntas a otro lugar.
- \*Desechar, vender o reparar lo arrojado en la nueva selección.

Así tras esta selección, ya se deberá de estar seguro de contar sólo con lo necesario para realizar las operaciones.

### **3.2.2.-ARREGLAR EL LUGAR DE LAS COSAS.**

En este punto se deberá arreglar el gamba para comenzar a poner orden y poder colocar las cosas en su lugar, se comenzara sugiriendo algunas mejoras para realizarse en el gamba en aspectos que ya se estudiaron con anterioridad y que constituyen el entorno físico de las instalaciones:

- Fachada: Se recomienda aplanar y pintar con esmalte color blanco, ya que es un color que brinda aspecto de limpieza y de amplitud, así como rotular la entrada del taller especificando nombre y servicios que se brindan, es posible buscar el patrocinio de alguna marca con la que trabaje la empresa, para realizar las rotulaciones. La puerta debe de pintarse en color blanco y si es posible sustituirla por una cortina, porque permite mayor movilidad, además colocar un timbre conectado a la oficina, y alumbrar adecuadamente por las tardes.
- Pisos: Se recomienda darles una limpieza general, después resanar grietas y emparejar donde existen pequeños desniveles. Delimitar las zonas de cada maquina, así como los pasillos de seguridad, y puntos de reunión ante emergencias esto en base a la nueva distribución que se propondrá más adelante. También es útil aunque representa mayor gasto el colocar cimentaciones especiales para las máquinas, de esta forma se asegura su correcto funcionamiento y se disminuyen sus averías por vibraciones.
- Paredes: Se recomienda resanarlas y pintarlas de esmalte color blanco, para aumentar la visibilidad y asegurarse de las condiciones de limpieza. Es necesario colocar pizarrones pequeños en cada área de trabajo en base al nuevo lay out (distribución de la planta) que se propondrá, con el fin de que se cuente con lugares donde se puedan tomar notas, realizar juntas a pie de maquina, dibujar ejemplos o especificar funciones, en pocas palabras serán necesarios para el trabajo, sólo hay que asegurarse de su continua limpieza y que se usen solamente para aspectos laborales, también cada pared debe nombrarse y rotular en ella salidas de emergencia, rutas de evacuación o aspectos que permitan identificar fácilmente las cosas como máquinas o zonas donde se realiza determinado proceso.
- Techos: El actual es de láminas oscuras sostenidas por vigas, para no generar elevados costos se propone conservar la estructura de vigas, solamente pintarla de blanco e invertir en láminas o micas transparentes que permitan una buena iluminación natural al interior del gamba. Al conjunto de grúas viajeras que se encuentran en el techo se propone darles mantenimiento para continuar su uso.
- Muebles: A todos los muebles tanto de oficina como de operación y que sirven para guardar herramientas se recomienda pintarlos de esmalte color gris, para que todos están en armonía, y también reparar aquellos que tienen algún defecto.
- Iluminación: Se recomienda limpiar las lámparas y cambiar aquellas que ya no sirvan para lograr una buena iluminación, que no forcé la vista de los trabajadores y les permita desarrollar su trabajo de precisión.
- Baños: Se deben reparar los que están en malas condiciones, instalar puertas en los espacios donde están los W.C y mantenerlos siempre en un excelente estado de limpieza y funcionalidad, de igual forma cuidar que no falte el agua, y tampoco jabón y shampoo.
- Instalaciones: Son la eléctrica e hidráulica, se recomienda cambiar cableado y tuberías en mal estado, agregar mejoras si es posible, adaptarse a las normas mexicanas en lo que respecta a este

tipo de instalaciones, cuidando que las tuberías y cables no estén en lugares donde obstruyan el paso o dificulten las labores, además es necesario usar un código de colores que indique las características de la instalación, y usar una etiqueta con el contenido del tubo o de donde pertenece el cable, para identificar las fallas a tiempo y repararlas con mayor velocidad. Un código de colores podría ser:

\*Color azul para instalaciones hidráulicas.

\*Color rojo para instalaciones eléctricas.

Nota: Cada una con sus respectivas etiquetas.

- Lay out (distribución de planta): Es de suma importancia rediseñar la distribución de la planta ya que los espacios creados después de Seiri son varios y hay que aprovecharlos, además de proponer un modelo de distribución que sea más eficaz que el actual, donde se optimice el uso de todos los recursos, evitando los transportes excesivos entre proceso y proceso y por ende menos fatiga del personal.

De entrada se propone una distribución por proceso, por lo que será necesario invertir en algunos aspectos como en el cambio de lugar de algunas máquinas (conexiones etc), pero la distribución que se propone busca hacer más eficientes los espacios y las funciones.

En la siguiente figura 3.11 puede notarse el lay out que se propone:

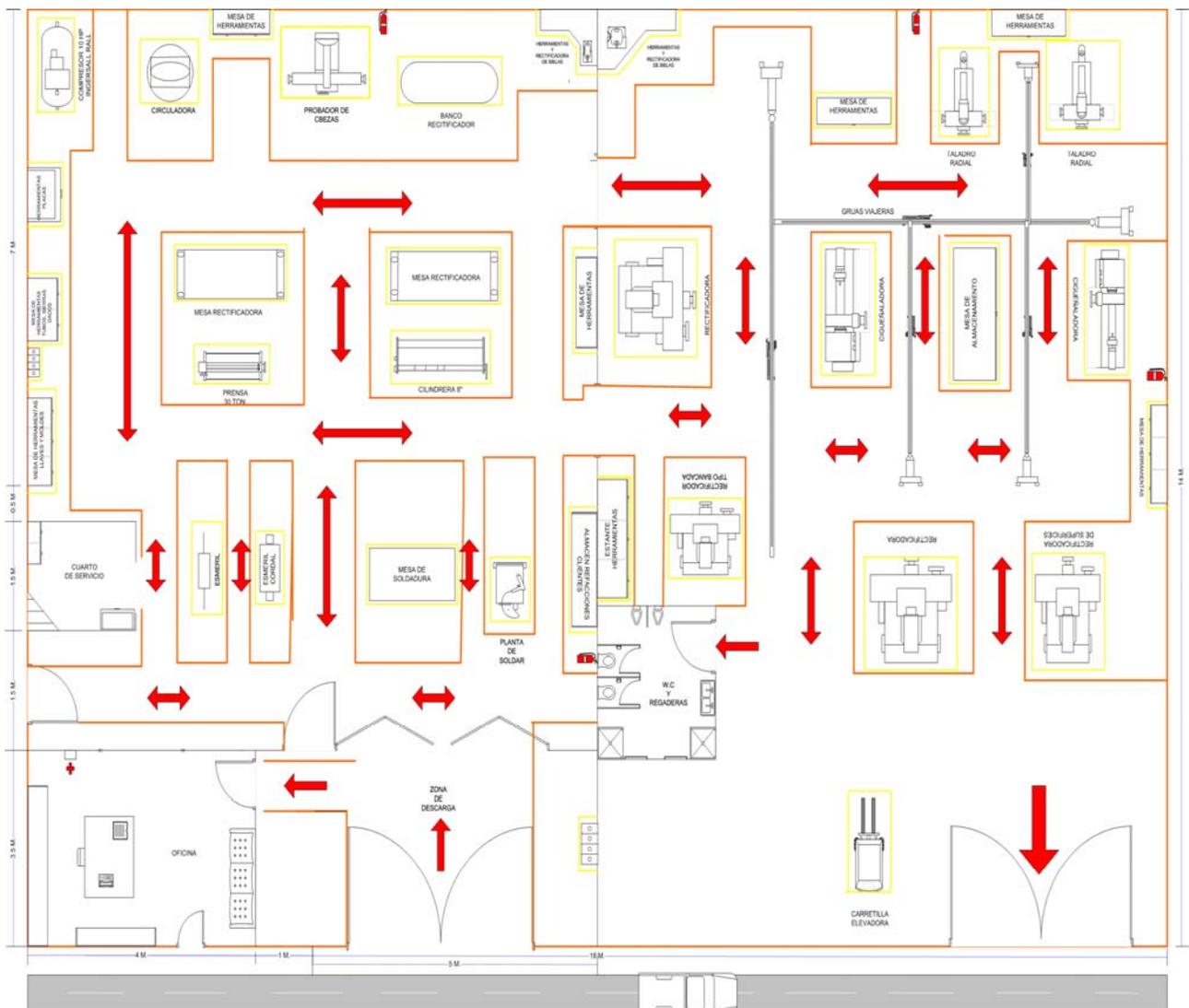


FIG. 3.11 LAY OUT PROPUESTO.

En el lay out propuesto se pueden resaltar los siguientes aspectos:

\*Se han reordenado las máquinas en una distribución por proceso, considerando que hay varios procesos similares aunque no iguales para todas las operaciones realizadas, existe una zona de soldadura, una de esmerilado, una de mesas de trabajo, y del lado de las grúas viajeras se ubican las máquinas-herramientas como rectificadoras, taladros radiales y cigueñaladoras.

\*Se han marcado las zonas de seguridad de cada maquina, mismas a las que sólo puede acceder el operario en turno, cualquier otra persona deberá estar fuera de la zona que delimita a la maquina en color amarillo.

\*De color naranja se han marcado los pasillos de circulación al interior del taller, son amplios y accesibles para los trabajadores y para las piezas que deben ser transportadas de proceso a proceso. Se han señalado dos pasillos horizontales en la zona intermedia como los medios de circulación entre una parte del taller y otra, los demás pasillos, llevan a una maquina o lugar en específico.

\*En el suelo también deben ser marcadas, tal como se indican las flechas de circulación para cada pasillo, cabe señalar que en la zona de recibo, sólo por ahí pueden entrar los trabajos, mismos que deben de salir por la puerta ubicada cerca de los sanitarios.

\*Los espacios al interior del taller se han ampliado de manera significativa, se han aprovechado espacios que no eran usados, y otros han surgido gracias a la correcta selección.

\*Se han ordenado las mesas de herramientas para que cada maquina o grupo de ellas tengan una cercana, donde se localicen las herramientas o refacciones que son útiles para las operaciones realizadas en esa estación de trabajo. Así como también se ha dispuesto de una zona para usarla de almacén de refacciones de los clientes.

\*Los manejos de partes y materiales de proceso a proceso, serán realizados con mayor facilidad, gracias a los pasillos creados por la nueva distribución.

\*Las instalaciones eléctricas e hidráulicas ya cuentan con espacio suficiente, lo que les permite una buena identificación, un correcto funcionamiento y seguridad en su operación.

\*Los dos zaguanes exteriores se usaran de manera ordenada, por uno sólo se dará entrada a los trabajos y por el otro sólo salidas.

\*Se han colocado dos puertas, una que da de la oficina al taller y otra en un espacio que permite la circulación en uno de los pasillos principales.

En términos generales, los puntos ya señalados son las ventajas que proporcionara el nuevo lay out, donde deberán de respetarse los espacios asignados para cada cosa, como las zonas de seguridad, pasillos de circulación, así como también las zonas almacenamiento y mesas de herramientas que siempre tendrán que estar en orden.

Para los trabajos que ya se terminaron y que aun no los recoge el cliente se propone ubicarlos en orden y etiquetados, a un costado de los sanitarios en un lugar que se encuentra libre de objetos aunque habrá que tener cuidado de que no se acumulen y se cree un desorden, así como las piezas inservibles o de desecho deben de venderse de inmediato en los términos ya pactados en párrafos pasados.

### **3.2.3.-DEFINIR EL LUGAR Y LA FORMA DE ORDENAR LAS COSAS.**

Se acaba de ver la distribución propuesta, y las razones por las que esta debe ser funcional, ahora se vera la forma en que se propone que queden organizados todos aquellos objetos que Seiri dejo a su paso, de modo que se les pueda identificar y localizar con facilidad.

Ya se dijo que las cosas deben ser ubicadas cerca de la zona donde se necesitan, para eso se han dispuesto varias mesas de herramientas que facilitan este acomodo, el orden correcto de donde y como colocar las cosas se vera en los siguientes párrafos.

Los objetos que pertenecen a cierta área o maquina se ubicaran en cercanía a esta, algunas herramientas son usadas por alguna maquina o en diferentes partes del proceso, estas piezas se deben ubicar cerca de donde sean más útiles.

Los espacios creados servirán para evitar el desorden y poder ordenar las cosas con facilidad, de modo que el flujo sea funcional y no se tenga que estar buscando a las cosas por todos los lugares del taller.

Cuando se realice el acomodo donde deben ir las cosas rescatadas por Seiri, se recomienda el uso de etiquetas numeradas para cada objeto del gemba, ya que así se permitirá una mejor ubicación y se tendrá el control sobre a que objetos pertenecen las etiquetas.

Una vez que ya se defina el lugar para guardar cada cosa, las etiquetas se llenaran con los siguientes datos:

- Nombre del objeto.
- Área de trabajo donde se encuentra.
- Lugar de esa área de trabajo donde se localiza.
- Número del objeto en caso de que haya más en ese mismo lugar.
- Código de nombre y localización.

De esta manera se pretende organizar, nombrar y ubicar con facilidad las cosas que son útiles, pero para que se cumplan estos fines se necesita marcar de nuevo las áreas del trabajo en la nueva distribución del gemba.

En la figura 3.13 se muestra la nueva distribución por áreas del gemba.

Sin embargo para lograr el objetivo de las etiquetas y tener todo en orden, es necesario nombrar los pasillo y las herramientas, máquinas – herramientas, mesas de herramientas y todo aquello que se encuentre en el gemba debe de contar con su etiqueta, de igual forma debe hacerlo cada cosa nueva que entre en las áreas de trabajo, cada cosa tendrá su etiqueta colgada y es obligatorio tener un libro consolidado a modo de fichero donde se pueda buscar y ubicar las cosas con exactitud.

Se recomienda una etiqueta de cartoncillo impresa por medio de una computadora y enmicada para su cuidado, además de contener un agujero en la parte central y un pequeño listón para colgarse o adherirse al objeto al que pertenece, la literatura que esta contenga debe ser muy simple y concisa, además de usar letras legibles y de buen tamaño, similar a la siguiente figura.

<b>"TALLER DE RECTIFICADO ESPINOSA"</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN DE OBJETO</b>	
<b>NOMBRE DEL OBJETO</b>	
<b>ÁREA DE TRABAJO</b>	
<b>LUGAR DEL AREA DE TRABAJO</b>	
<b>NUMERO DE OBJETO</b>	
<b>CODIGO</b>	

FIG. 3.12 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN

También como ya se dijo, los pasillos y paredes deben contar con su número de identificación, aunque en este caso será más útil llevar este control en los pasillos de circulación que se han creado a través de la nueva distribución, esto con el fin de poder ubicar las cosas más rápidamente, además servirán para poder asignar los códigos a los objetos.





### **3.2.4.- DARLE UN NOMBRE Y LUGAR A LAS COSAS.**

Es muy recomendable llevar un control de inventarios de las cosas con que se cuenta, para tener control de las mismas y saber con cuantas se cuenta y donde se localizan, para que este control funcione eficientemente todas las cosas deben tener:

- \*Un nombre con el que se le conozca por todo el personal.
- \*Una ubicación exacta de donde se encuentra en base al uso que tenga.
- \*Un código que incluya los conceptos anteriores.

Al momento de organizar los objetos se recomienda tener etiquetas a la mano para clasificar nombres y lugares.

Para realizar esto es necesario en primer lugar tener una forma de nombrar a las cosas de modo que todos las conozcan y puedan localizarlas con rapidez, en el capítulo 1 ya se vieron algunas formas de nombrar lo dejado por Seiri. Así que se recomienda basarse en los siguientes conceptos para darle un nombre a las cosas.

\*Usar claves numéricas o alfanuméricas.- Se refiere a nombrar las cosas con una clave que consista en letras, números o la combinación de ambos, para el caso del taller que es un lugar donde se cuenta con variadas máquinas y herramientas se recomienda usar las 5 primeras letras de las cosas, si su nombre se compone de dos o más palabras se propone usar las 5 primeras letras, poner un guión y luego las 3 primeras letras del segundo o nombres que se requieran, seguidas de un código numérico que nos indique su ubicación, las letras como ya se dijo se refieren a las 5 primeras letras de su nombre principal y los números a la ubicación que tendrá de acuerdo al nombramiento de pasillos y muebles que se vio en la figura pasada. Un ejemplo de nombre y localización del esmeril cordal seria:

#### **ESMER-COR-01-05**

El nombre indica que se trata de un esmeril cordal que se encuentra localizado en el área 1 de trabajo en el pasillo 5.

Esto tratándose de una maquina, si se quisieran nombrar y localizar unas pinzas de presión el código seria:

#### **PINZA-PRE-02-05-03-58**

El código indica que se trata de unas pinzas de presión que se localizan en el área 2 de trabajo, en el pasillo 5, en el mueble de herramientas nombrado con el número 3 y las pinzas tienen la etiqueta número 58 dentro de ese mueble.

Para que los códigos funcionen se necesita que la gente los sepa interpretar, se requiere de una sesión informativa donde se le explique al personal como funcionan los códigos y la forma de buscar las cosas, reforzando con ejercicios para que se aprenda a buscar y regresar las cosas a su lugar.

Para el manejo de las herramientas y máquinas herramientas por parte de los trabajadores, estas deben de conocerse por una sola forma, para tal acción se recomienda organizar una junta con los trabajadores y acordar como se conocerán las cosas dentro del gemba, es útil usar los nombres ya existentes y comunes, y las cosas que no tienen un nombre en común o que se conocen por diferentes términos, es recomendable en ese momento encontrarles uno, por el que rápidamente los empleados puedan saber a cual se refiere el nombre, además este servirá para poderle asignar una clave de nombre y localización.

Cabe señalar que al momento de organizar lo dejado por Seiri, cada cosa se debe ubicar donde le corresponde y se debe de etiquetar o nombrar en base a la propuesta pasada.

Para hacer más claro el nombramiento véase la siguiente información:

1.- Las 5 primeras letras del primer nombre. Si tiene segundo nombre separar con un guión y poner enseguida las tres primeras letras de ese segundo nombre, en caso de más de un segundo nombre, usar los guiones necesarios y colocar las tres primeras letras de ese nombre.

#### **RECTI-SUP**

2.-Separar el nombre por un guión e indicar el número en dos dígitos del área de trabajo en donde se localiza.

#### **RECTI-SUP-04**

3.-Separar con guión e indicar en dos dígitos el número de pasillo donde se encuentra, separar con un guión y poner el número de etiqueta de esa maquina.

#### **RECTI-SUP-04-09-15**

En el caso de una maquina-herramienta así quedaría su código de nombre y localización.

4.-Supóngase que se trata de localizar una aceitera y ya se pasaron los 3 pasos anteriores.

#### **ACEIT-03-07**

5.-Separe con un guión e indique el número de mueble de ese pasillo que contiene la aceitera.

#### **ACEIT-03-07-02**

6.-Separe con un guión y enseguida indique el número con que se identifica a la aceitera dentro de ese mueble.

#### **ACEIT-03-07-02-12.**

Esto quiere decir que la aceitera debe ser localizada en el área 3 de trabajo, en el pasillo 7, en el mueble nombrado 2 y dentro de el la aceitera debe estar marcada con la etiqueta que tiene el número 12.

Dentro de repisas y muebles de herramientas, las cosas deberán ubicarse en base a su utilización, al fondo deberán ir las menos utilizadas, a las orillas y cerca de las puertas deberán estar aquellas cuyo uso es más frecuente. En caso de tener cosas con un uso continuo, estas deberán organizarse por tamaño y separadas por proceso, todo con el fin de tenerlas accesibles y facilitar su uso y resguardo posterior a su utilización.

De esta manera se tendrán organizados los objetos que son útiles, se podrán ubicar con facilidad y sólo será necesario vigilar que se respeten las normas establecidas para poder proseguir con la aplicación del programa.

#### **3.2.5.- OBEDECER LAS REGLAS.**

Se ha realizado una selección de los artículos útiles, mismos que se han organizado en la nueva distribución propuesta, también se han creado, reacondicionado y nombrado espacios que antes no existían y que sirven para hacer más eficientes las operaciones al interior del taller.

Las etiquetas han servido para poder nombrar y ubicar las cosas con rapidez y en términos generales para conservar el orden que se ha creado. Entonces es ahora momento de asegurarse de que esto se cumpla para poder continuar la correcta aplicación del programa, ya que de nada servirá lo ya hecho, si sólo se realiza unas veces y luego se olvida y se regresa a las condiciones anteriores.

Por lo que es necesario crear un programa de obediencia y seguimiento de las cosas, mismo que se debe aplicar a todos los niveles, donde se capacite al personal sobre los cambios realizados y se les enseñe a conocer y manejar la nueva forma de identificar y hacer las cosas, de no realizarse la capacitación, ocasionara que las nuevas aplicaciones queden vagas y sean olvidadas o mal aplicadas, provocando retrasos, enojos, equivocaciones, mala calidad, baja productividad y un sin fin de efectos que perjudicaran a la operación del taller .

El programa que se propone es el siguiente:

\*Sesiones informativas con el personal, donde se les explique que la selección y la organización deben ser una constante en sus actividades diarias, además exponer el nuevo lay out y escuchar sugerencias para enriquecerlo ya que ellos mejor que nadie son quienes conocen el proceso.

\*Sesión donde se expongan las etiquetas y la forma en que se deberán de organizar las cosas en base a su uso y utilidad, además mostrar los nombres de pasillos y la numeración de los elementos del gamba.

\*Sesión donde se asignen los nombres de los objetos, tal como ya se vio de una forma que todos los conozcan y los puedan ubicar con facilidad, siendo aquí parte crucial las propuestas de los trabajadores, ya que ellos son los que usaran las cosas a organizar, además de capacitarles para el uso de los códigos de modo que los entiendan y puedan aplicar, se recomienda realizar ejercicios de localizar cosas y luego de guardarlas en el lugar correcto, de esta forma se aprenderá la nueva organización y se probará su funcionalidad .

De esta forma se involucra al personal en el programa y así como se le muestran los beneficios, también deben mostrarse los problemas de no ejecutar las acciones correctamente, se propone realizar inspecciones en el gamba y felicitar a quien sigue las nuevas reglas y a quien no lo haga, se le debe de llamar la atención e invitarlo a que las cumpla, pero también escuchar sus quejas y sugerencias, a las que se les deberá de dar respuesta, para así estar comprometidos con el programa, todos los miembros de la empresa.

Ahora se pasara al desarrollo de las siguientes S del programa de aplicación de las Cinco S, donde el proyecto debe madurar y comenzar a mostrar mayores beneficios, siempre y cuando las dos primeras y cruciales S ya vistas, se hallan desarrollado con eficacia y se verifique su correcto funcionamiento, con el fin de evitar retrocesos y proseguir con la aplicación del programa en busca de los objetivos ya mencionados con anterioridad.

## **CAPÍTULO 4.**

### **PROPUESTAS DE IMPLANTACIÓN DE LIMPIAR (SEISO), LIMPIEZA PERSONAL (SEIKETSU) Y DISCIPLINA (SHITSUKE).**

#### **4.1.-SEISO.**

Como ya se vio en el capítulo 1 del presente trabajo, Seiso se refiere a limpiar el entorno de trabajo. Por lo que a continuación se mencionara la línea de aplicación que se propone seguir, junto con las recomendaciones sobre aquellos aspectos que requieren mayor atención.

Hasta el momento se ha seleccionado lo útil de lo inútil, a todo aquello que se quedo en el gemba se le ha asignado un lugar donde debe estar y además se le ha codificado para poder ser localizado y nombrado con mayor facilidad, aunado a esto la limpieza se vuelve parte crucial para lograr el orden y limpieza que se pretende, si ya se selecciono y organizo, ahora es necesario limpiar todas las instalaciones, lo seleccionado, y también todos aquellos lugares que vayan a servir para organizar el lugar de trabajo.

Es necesario que en esta actividad participen todos los miembros de la empresa, desde el nivel más alto hasta el más bajo nivel, se recomienda destinar un día completo a la limpieza de todo el lugar y las cosas. Cada trabajador estará destinado a limpiar sus instrumentos de trabajo y a cooperar en la limpieza de las áreas comunes como patios y pasillos.

Sin embargo al ser diferentes las cosas que se limpiaran, se necesitaran de diferentes instrumentos para lograr una limpieza efectiva, por lo que deben de comprarse, alquilarse o conseguir aquellos aditamentos que sean de utilidad para la limpieza de las cosas, seria bueno conseguir más escobas, jergas, recogedores, trapeadores, franelas, limpiadores líquidos y en polvo, limpiadores a presión, espátulas y todo aquello que sea útil al momento de realizar estas labores.

También hay lugares de difícil acceso o que se limpiaran con solventes especiales por lo que es necesario proporcionar equipo de seguridad adecuado a estos trabajadores, es útil tener el botiquín de primeros auxilios bien surtido y también proporcionar guantes, lentes, cubre bocas, botas y todo aquello que pueda proteger al trabajador en condiciones de inseguridad durante la limpieza.

Antes de comenzar con las labores de limpieza es recomendable tener una reunión, con todos los integrantes del gemba, donde se les explique que este es el siguiente paso de aplicación del programa de las Cinco S, donde se citen los beneficios a obtener y se pueda formar y organizar el grupo de trabajo para realizar estas labores, de igual forma es útil acordar un horario y comprometerse con realizar una limpieza a fondo.

Es útil hacer entender a los trabajadores, que no sólo se trata de una limpieza y ya, si no que además esta servirá como un medio de verificación, para identificar descomposturas en máquinas, herramientas, en instalaciones o bien de factores que puedan estar interfiriendo en que se lleve acabo una operación adecuada, por lo que será útil mantenerse al pendiente y reportar cualquier anomalía presentada, con el fin de que se arregle y se puedan seguir haciendo mejoras que contribuyan al alcance de los logros planteados.

Después de realizada la limpieza será necesario implantar un programa de limpieza que se realice con cierta frecuencia y que ayude a mantener las instalaciones en óptimas condiciones.

Pero para que la limpieza se pueda llevar acabo por primera vez, se recomienda seguir la metodología propuesta en el capítulo 1 del presente, misma que consta de los siguientes pasos.

1.-Sacar polvo y suciedad de los sitios de trabajo, limpiar: paredes, techos, ventanas, cajones, estantes y maquinarias, es decir todo aquello que se utilice en las actividades cotidianas.

2.-Asear el taller, maquinaria y herramientas, antes y después de su uso, además de verificar su funcionalidad.

3.-Identificar las causas del desorden, condiciones anormales o indeseables, ya identificadas es necesario establecer acciones preventivas para evitar su recurrencia.

4.-Establecer un programa de limpieza, definiendo la recurrencia en que se realizara, con un cuadro de tareas para cada lugar en específico.

A continuación se analizaran los pasos de la metodología propuesta, haciendo sugerencias ante la aplicación de esta.

1.-Sacar polvo y suciedad de los sitios de trabajo.

\*Pisos.- Se recomienda resanarlos, barrerlos y trapearlos en su totalidad, habrá lugares que tal vez necesitaran aspirarse o otros donde serán de ayuda los cepillos de alambre, los solventes, pulidoras o bien limpiadoras a presión, esto con el fin de que no quede polvo en el piso y mucho menos marcas de aceite o grasa incrustada en el mismo.

\*Paredes.- Se recomienda resanarlas, limpiarlas y pintarlas, además de eliminar de ellas todo aquello que se encuentre pegado y que ya no sea de utilidad, aunque Seiri ya debió haber hecho esto es común que aun queden cosas en algunos lugares, de igual manera deben usarse los medios disponibles para evitar que las paredes queden manchadas o con mugre incrustada.

\*Techos.- Aunque en su mayoría son láminas, es necesario limpiarlas con agua para retirar el polvo de ellas, reparar los desperfectos encontrados y en caso de que estas se cambien como ya se había propuesto se recomienda mantenerlas siempre limpias para asegurar que entre la mayor cantidad de luz posible por las mañanas.

\*Ventanas.- Existe sólo una que da de la oficina hacia el área 1 y 2 de trabajo, este ventanal debe limpiarse con liquido limpiavidrios y procurar que quede muy limpio, fuera de marcas y suciedad como estaba, esto con el fin de que realmente cumpla su objetivo para el cual fue colocado ahí.

\*Muebles de herramientas.- Generalmente los que existen en el gembá son de madera y algunos otros son de metal, ambos se encuentran sucios y en condiciones no aptas para un correcto funcionamiento, por lo que es necesario limpiarlos con un material en especial que no dañe a su componente principal, en ambos casos se recomienda usar una franela húmeda de agua, secarlos perfectamente y en caso de que tengan algún otro tipo de suciedad usar las herramientas adecuadas, aquí es útil prestar atención a los detalles que permitan obtener un mejor funcionamiento de estos muebles ya que ahora si se usaran y serán parte importante de la organización con la que se contara.

\*Herramientas.- Existen muchas herramientas, de diferentes tamaños y materiales por lo que a cada una debe encontrársele la forma adecuada de limpiarla sin que esta sea dañada, en algunas se recomienda bañarlas con algún solvente para obtener una mejor limpieza, en otras más complejas como medidores, será necesario sólo limpiar con un paño húmedo, la idea es tener todas las herramientas limpias y evitar que estas ensucien los trabajos o algunas otras partes, aquí será útil ir haciendo la conciencia de limpiarlas antes y después de usarlas.

\*Máquinas.- Se cuenta con máquinas variadas y también máquinas-herramientas que son el pilar principal de las labores del taller, por lo que se acentúa la importancia de mantenerlas en óptimas condiciones de funcionamiento y limpieza, siendo esta última condición una parte crucial en la aplicación del programa de las Cinco S, de esta forma las máquinas deben ser limpiadas con extremo cuidado y modo analítico con el fin de poder encontrar averías que impidan una buena ejecución de las operaciones, cabe señalar que la limpieza se realizara con los medios adecuados para cada maquina, según las características que esta tenga, el objetivo principal es que al final se tengan máquinas limpias y en perfectas condiciones de operación, que no tengan mugre incrustada, ni desechos de materiales trabajados en ellas, también pintar aquellas que están despintadas y mejorar su apariencia general, ya que son el instrumento principal de trabajo, representan la imagen del taller y de sus condiciones depende que los trabajos sean de una excelente calidad.

\*Patio.- Recuérdese que se cuenta con un pequeño patio que después del nuevo lay out quedo disponible y que se piensa destinar para el almacenamiento temporal de productos terminados y semitrabajados, es recomendable procurar que este lugar este siempre limpio de basura, ya que es la puerta de salida de los trabajos y eso habla mucho de la empresa, además de que si este lugar no esta en buenas condiciones se corre el riesgo de que los trabajos se ensucien y al final no se entregue el producto con la calidad esperada por el cliente que solicita el servicio.

2.-Asear el taller, maquinaria y herramientas, antes y después de su uso, además de verificar su funcionalidad.

Después de la limpieza, ahora es necesario ir mentalizando al trabajador hacia lo importante que significa el tener las cosas limpias y en orden a todo momento.

Se propone que después de la limpieza anterior se deje el gembá así al máximo por tres días, esto para esos días observar quien limpia su lugar de trabajo según lo acordado en la reunión propuesta, de esta forma se sabrá que tanto entendieron los empleados y quienes están realmente interesados en que el proyecto funcione.

Después de esos tres días deberá convocarse a una junta y comentar lo sucedido, tratando de encontrar soluciones a los problemas de limpieza presentados en esos días, no se trata de encontrar culpables ni castigar a estos, si no más bien de hacerles ver de nuevo el proyecto y motivarlos para que estas prácticas cambien, por el contrario a quienes si están realizando estas actividades de forma cotidiana se recomienda darles una felicitación pública o analizar de que forma se les puede otorgar un bien material, todo con el fin de ir logrando que esta práctica caiga en la cotidianidad.

Es de suma importancia que el aseo se lleve a cabo de forma diaria, lo que ocasiona que se estandarice un plan de trabajo de limpieza, se sugiere realizar estas actividades cada día:

- \*Llegar al lugar de trabajo y limpiarlo.
- \*Deshacerse de los elementos que sean del trabajo del día anterior.
- \*Limpiar máquinas y herramientas con los medios adecuados para cada una, prestando atención en los detalles que puedan ayudar a identificar problemas.
- \*Al mismo tiempo se vuelve útil verificar su correcto funcionamiento.
- \*Trabajar la jornada, en caso de que las actividades arrojen desperdicios se deberán hacer espacios para retirar estos y tirarlos en el lugar correcto.
- \*Al terminar la jornada, limpiar cada operario su máquina y herramientas utilizadas en su trabajo, así como el entorno en que se desarrolló.
- \*Colocar todo lo usado en el lugar que le corresponde.

Para que este punto de aplicación llegue a funcionar correctamente, se recomienda la supervisión continua de las labores, tanto en el comienzo como en el fin de las actividades, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- \*No decir nada a los empleados que realizan bien las labores de limpieza, eso significa que su forma de operar es correcta.
- \*A los empleados que no realicen estas labores, se les debe recordar el compromiso que tienen todos en la empresa e invitarlos a realizarlas, reconociendo día a día los avances que estos tengan.

Seguramente habrá empleados que apliquen mejor las tareas de limpieza que los demás, por lo que a estos se recomienda premiarlos con algún beneficio laboral, físico o monetario así se busca que esto se haga una rutina y para los empleados que no obtienen el premio, este se convertirá en un reto o beneficio que desean alcanzar y por el que lucharan realizando las labores de limpieza de forma adecuada, así cuando menos se den cuenta ya no harán la limpieza por compromiso o por obtener un premio, si no más bien por costumbre y por obtener los beneficios de trabajar con orden y limpieza.

Para este momento sólo hará falta presentar el programa de limpieza que se pretende, ya que los trabajadores ya estarán habituados con estas labores, el programa madurará rápidamente y los beneficios se presentarán en un tiempo menor, también servirá para que los trabajadores estén más comprometidos con el programa que se presentará. De esta forma se pueden asegurar los trabajos de limpieza diarios, aunque también es necesario de vez en cuando realizar sesiones de limpieza general, donde se limpie más a detalle aquellos lugares que no se limpian a diario, se recomienda que esta actividad se realice al menos cada mes, aunque esta propuesta se presenta formalmente en el punto 4 de este apartado.

La limpieza y verificación diaria de los instrumentos de trabajo sin duda, otorgará beneficios en calidad, productividad y costos.

3.-Identificar las causas del desorden, condiciones anormales o indeseables, ya identificadas las causas es necesario establecer acciones preventivas para evitar su recurrencia.

Hasta el momento ya se habrá realizado una limpieza general del gamba y también se habrá resaltado la importancia de llevarlo acabo diariamente, ahora es útil abordar la otra parte de los beneficios que representa la limpieza que es la de verificar.

La verificación realizada al mismo tiempo de la limpieza puede identificar problemas en:

- Instalaciones del gamba.
- Instalaciones eléctricas e hidráulicas.
- Herramientas.
- Máquinas.
- Máquinas – herramientas.

Cuando estos problemas se detectan, lo más lógico es corregirlos, sin embargo estando en plena limpieza será difícil desatender estas actividades para reparar fallas, por lo que al detectar alguna avería durante la verificación de las cosas ya mencionadas se recomienda:

- Identificar la falla.
- Llenar una tarjeta de verificación (más adelante se muestra).
- Informar a los responsables del mantenimiento de la falla.

Los responsables según sea el caso, atenderán la falla reportada en el menor tiempo posible, todo con la idea de iniciar las actividades de la mejor forma posible. Las personas indicadas para esta actividad, deben analizar y reparar la falla, después investigar porque ocurrió, tomar medidas para evitar que vuelva a ocurrir. También es necesario tener una supervisión diaria del entorno físico del gamba, antes de que este comience a operar con el fin de encontrar desperfectos y repararlos, buscando así que una vez iniciada la jornada, las actividades sean continuas y se eviten paros en las actividades que retrasen los trabajos y la productividad. Esta actividad debe ir acompañada de un programa de mantenimiento predictivo. Para reportar estas anomalías se propone que quien las detecte las reporte en la siguiente etiqueta:

<b>"TALLER ESPINOSA "</b>	
<b>TARJETA DE VERIFICACIÓN DE OBJETO</b>	
	<b>FECHA</b> /      /
<b>Nombre de quien reporta.</b>	
<b>Objeto que reporta (usar código).</b>	
<b>Falla reportada</b>	
<b>Observaciones</b>	
<b>Firma de quien reporta</b>	<b>Firma de quien atiende reporte</b>

FIG. 4.1 ETIQUETA DE VERIFICACIÓN.

4.-Establecer un programa de limpieza, definiendo la recurrencia en que se realizara, con un cuadro de tareas para cada lugar en específico.

Después de realizada la limpieza general del gamba y la limpieza de los primeros días, es momento de, plantear el tan citado programa de limpieza que deberá llevarse acabo con rigor para seguir en sintonía con la aplicación del programa de las Cinco S.

El programa contendrá aquellos elementos ya citados como el de la verificación como parte imprescindible del proceso de limpieza del gamba y de los objetos contenidos en el.

Se trata de entre todos desarrollar un programa de limpieza en el que todos estén de acuerdo y puedan desarrollar para el bien de la empresa y de los objetivos que se están buscando lograr.

Es recomendable que en la reunión ya citada se comenten los detalles ocurridos en la limpieza general y en los días posteriores a esta, así se tendrán las impresiones de todos y se podrá ir madurando una idea común que lleve a la implantación de tal programa. Cada quien comentara sus experiencias que tuvo en la limpieza general y en los días subsecuentes, dirá lo que resulto bueno, malo y hará una propuesta de mejora.

Posteriormente se analizaran y debatirán los siguientes puntos que contendrá el programa:

- Actividades a realizar.
- Recurrencia en que se realizara.
- Quién lo realizara.
- Condiciones y medios para realizarlo.
- Supervisión de seguimiento

En el primer punto las actividades serán todas aquellas concernientes a la limpieza y verificación de las instalaciones en general, herramientas y máquinas herramientas. Es necesario que se especifiquen los tipos de limpieza a realizar y la forma de realizarlos dependiendo del artículo del que se trate. Las actividades podrían ser:

- Limpieza de pisos.
- Limpieza de baños.
- Limpieza de paredes.
- Limpieza de techos.
- Limpieza de muebles de oficina.
- Limpieza de muebles de herramientas.
- Limpieza de máquinas y herramientas.

Para todas ellas seria conveniente señalar como se limpiarán y como se verificara su correcto funcionamiento y acordar que en caso de encontrar una avería reportarla por medio de las etiquetas vistas en el punto pasado, se trata de crear un estándar de limpieza que sea rápido, efectivo y de acuerdo a las necesidades que cada cosa requiere.

El segundo punto se refiere a la recurrencia con que se realizaran las actividades ya analizadas, ya que algunas requieren realizarse a diario y otras quizá sea más conveniente hacerlas de vez en cuando, todo depende de los acuerdos a los que se lleguen en la reunión propuesta.

Es necesario discutir que actividades son cruciales para el correcto funcionamiento del taller y cuales no lo son, obviamente las que lo son necesitaran realizarse con una mayor recurrencia a las que no lo son, un ejemplo seria la limpieza de las herramientas, esta es una actividad que es conveniente realizarla a diario ya que aparte de la limpieza se verifica su correcto funcionamiento, una actividad que no seria muy recurrente podría ser la de limpiar ventanas, ya que hay muy pocas y si se trabaja con limpieza estas no tendrían porque ensuciarse, esta actividad podría hacerse cada tercer día o una vez a la semana.

Más adelante se muestra la figura 4.2 con la recurrencia de las actividades propuesta.

Quien realizara las labores es otro punto a tratar para lograr el programa de limpieza. Además del equipo de intendencia, se requiere que el personal realice la limpieza y verificación de su área de trabajo y elementos incluidos dentro de el, las áreas comunes se acordara si se limpian entre todos o lo hace un equipo en especial.

Para que esto funcione se requiere que el personal dedique diariamente 10 minutos antes de comenzar las labores y 10 minutos al terminarlas con objeto de realizar esta limpieza, de igual forma deben acordarse horarios para realizar estas labores.

Quizá sea útil realizar competencias entre los trabajadores que se encuentran en cada área de trabajo, así se buscara que los trabajadores realicen una adecuada limpieza que permita entre otras cosas:

- Menos paros por fallas en máquinas.
- Trabajos de mayor calidad.
- Mayor eficiencia y productividad.

Es conveniente premiar a las áreas que obtengan los mejores resultados y premiar también con instrumentos de limpieza a las áreas que sean las peores en este aspecto.

Las condiciones de seguridad y medios materiales para realizar estas labores son otro punto a considerar dentro de la reunión de acuerdos para aplicar el programa de limpieza.

El patrón se comprometerá a proporcionar todas las herramientas adecuadas para realizar estas labores, mostrando su interés y compromiso ante la perfecta ejecución del programa. De igual forma se analizarán las condiciones de seguridad en que se realizarán las tareas de limpieza, se proporcionarán equipos de seguridad en las situaciones que lo requieran y se verá la forma de hacer estas menos peligrosas y más efectivas.

El último punto es acordar, las medidas de supervisión que garanticen la correcta aplicación del programa de limpieza, la supervisión estará encargada de darle seguimiento al programa de limpieza detectando y corrigiendo lo que no se realice en base a los acuerdos anteriores, además de buscar la mejora continua como un medio para mantener vigente este programa de limpieza y realizar las evaluaciones correspondientes de funcionamiento.

Así ya acordados los puntos que se proponen, se podrá aplicar el programa de limpieza dentro de la organización mismo que garantice las condiciones de limpieza a cada momento, además de comprometerse todos los miembros de la empresa con la aplicación del mismo y de esta manera haber logrado un paso más en la aplicación del programa de las Cinco S.

<b>"TALLER ESPINOSA"</b>						
<b>RECURRENCIA DE LAS ACTIVIDADES DE LIMPIEZA</b>						
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>LUNES</b>	<b>MARTES</b>	<b>MIÉRCOLES</b>	<b>JUEVES</b>	<b>VIERNES</b>	<b>SÁBADO</b>
-Limpieza de pisos.						
-Limpieza de baños.						
-Limpieza de paredes.						
-Limpieza de techos.						
-Limpieza de muebles de oficina.						
-Limpieza de muebles de herramientas.						
-Limpieza de máquinas y herramientas.						

Diario	1 vez x semana	2 veces x semana	3 veces x semana
--------	----------------	------------------	------------------

FIG. 4.2 RECURRENCIA DE ACTIVIDADES.

## 4.2.-SEIKETSU.

En el capítulo 1 se vio que Seiketsu se refiere a la limpieza personal del individuo, y al mantenimiento de un entorno limpio y ordenado del lugar donde se realizan las actividades.

Hasta el momento se habrán realizado las tres primeras S de este plan de aplicación de las Cinco S, pero de que servirá esta aplicación, si los conceptos de orden y limpieza vistos no se aplican en el individuo, al aplicarse se logra una ejecución completa, donde hasta las personas se involucran y no sólo se comprometen a realizar estas mejoras.

De esta manera se es coherente con lo que ya se ha realizado en el gemba y las personas podrán realizar sus actividades de una forma cómoda y fácil, ya que tienen una limpieza mental y física que les permite desarrollarse en las mejores condiciones de seguridad e higiene.

La limpieza personal es un punto de suma importancia en el éxito de la aplicación del programa de las Cinco S, ya que es la forma en la que los trabajadores se involucran realmente en el programa porque de esta forma ya lo están aplicando para ellos mismos y seguramente muy pronto comenzaran a notar los beneficios, además en este momento de aplicación no será muy complicado que los trabajadores extiendan los conceptos ya vistos hacia su propia persona. El tener una buena higiene personal ocasiona que las personas se sientan bien y con ánimos de trabajar, lo que sin duda redundará para que realicen sus labores de una forma eficiente.

Para lograr estos objetivos, no existe una metodología que seguir, más bien se trata de brindar las condiciones y los medios para que estos se den por sí solos, es necesario mostrar sus bondades aunque son actividades que seguramente se realizarán con facilidad.

De entrada se propone una reunión con todo el personal, donde se comente:

- \*Alcances hasta el momento de la aplicación del programa de las Cinco S.
- \*Lo que falta por hacer.
- \*La importancia de la limpieza personal en todo momento.
- \*Los medios para lograrla.
- \*Contribuciones de la empresa.
- \*Responsabilidades de los trabajadores.
- \*Logros por alcanzar.

Será importante llegar a acuerdos y establecer compromisos para el bien de los objetivos planteados, es bueno escuchar sugerencias para llegar a estos.

Lo primero será asegurarse de que los trabajadores cuenten con los medios para mantenerse limpios a todo momento, claro, las actividades del taller no lo permiten pero al menos se pueden disminuir y así tener siempre empleados limpios, lo que contribuye a que se sientan bien con su persona, trabajen eficientemente y además causen una buena imagen a los clientes que acuden al lugar.

Es necesario supervisar continuamente el uniforme de los trabajadores y verificar que se cambien a diario el mismo, por lo cual no es recomendable que cuenten sólo con los que se les proporcionan si no que esta cuota aumente y al menos se tengan tres o cuatro uniformes que le permitan al trabajador cambiarse a diario.

De igual forma la gerencia debe asegurar que en los sanitarios nunca falte el agua, jabón, shampoo y papel, ya que son artículos indispensables para la limpieza y el que estos falten representa un retroceso y los trabajadores pensarán que la gerencia no quiere cumplir con lo pactado, lo que si deberá vigilarse es el consumo de los mismos, haciéndole ver a los empleados que esos materiales son suyos y que desperdiciarlos o hurtarlos a nadie beneficiará.

Brindando estas condiciones y medios, la empresa no deberá tener problemas en que los trabajadores mantengan su higiene personal, ahora sólo es cuestión de que ellos cumplan su parte.

El empleado deberá cuidar que a diario su estado de limpieza sea impecable, algunos aspectos con los que se debe comprometerse son:

- \*En su aseo y arreglo adecuado (baño diario, afeitado, peinado).
- \*Ropa limpia y propia para el trabajo (uniforme).
- \*Bañarse después de concluidas las labores.
- \*Llegar y salir con ropa de civil del taller.

De esta forma se brindaran las dos partes y el resultado debe ser bueno, es recomendable felicitar a aquellas personas que cumplen con lo estipulado, y a las que no lo hacen hacerles un recordatorio de cuales fueron los acuerdos a los que se llegaron en la reunión sostenida, aunque seguramente no será necesario, ya que las personas notaran los beneficios que esto trae y lo incorporaran a su vida cotidiana.

Existe otro tipo de limpieza que no es física y que hasta el momento no se ha tratado, esta es la limpieza mental y se refiere al estado que guarda la mente del individuo y para que esta ocurra y se pueda ocupar eficientemente en el programa, primero se necesita la limpieza física, misma que hasta el momento ya se debió de haber logrado.

La limpieza mental representa el estado en que los trabajadores pueden desarrollarse en un ambiente limpio y seguro La limpieza mental contribuye a lograr un ambiente agradable en lo social y físico, ocasionando que se tengan trabajadores motivados que rindan y permitan subir la productividad del taller, sin embargo esta limpieza no es sencilla de lograr, ya que hay dos conceptos que influyen de manera decisiva en que esta se tenga, estos son: la higiene y seguridad, aspectos que de tenerse garantizan que las labores se puedan realizar en las mejores condiciones posibles, más adelante se abordara más sobre la seguridad, mientras tanto se seguirá tratando la limpieza mental, seria útil proporcionar a los trabajadores, condiciones especiales que le permitan tener breves momentos de esparcimiento durante su jornada en los que pueda relajarse y poner en orden sus pensamientos, evitando que estos influyan en el desarrollo de su trabajo.

Para lograr este tipo de limpieza, se recomienda escuchar a los trabajadores a cada momento, tal vez sus inquietudes pueden ser menores para la gerencia, pero la solución que se les pueda otorgar repercutirá directamente en el desarrollo de su trabajo, por lo cual es recomendable atenderlas a la brevedad posible. También es necesario que la gerencia, aparte de brindar seguridad, higiene y apoyo a sus inquietudes, de igual forma proporcione algunos medios adicionales para que los trabajadores durante la jornada laboral obtengan una limpieza mental, entre estas actividades adicionales se recomienda:

- \*Acondicionar un lugar, donde los trabajadores puedan tomar un breve descanso, consumir alimentos o tener alguna actividad de relajación.
- \*Este lugar debe tener: mesa, sillas, sillón, teléfono, agua, horno de microondas o parrilla eléctrica.
- \*Destinar un tiempo durante la jornada de trabajo, para que el personal pueda consumir alimentos o tomar un descanso, se recomienda una hora.

La seguridad es un aspecto de suma importancia, ya que la existencia de la misma garantiza, que la limpieza física y mental pueda existir y así poder alcanzar los beneficios ya citados.

Para garantizar la seguridad en el trabajo se necesita que ambas partes, gerencia y trabajadores realicen cada una su parte.

Por parte de la gerencia esta debe:

- Proporcionar todos los medios posibles de seguridad al trabajador: lentes de seguridad, botas, uniformes, caretas, guantes, fajas, taponos, cascos, y más según se requieran.
- Contar con equipos contra incendios y tener todas las máquinas en óptimas condiciones, con el objetivo de que estas no tengas fallas que pongan en peligro la integridad del taller y de los trabajadores.
- Tener un botiquín, con un extenso surtido de medicamentos y material para primeros auxilios.
- Reducir aquellas situaciones que pongan en riesgo la integridad del trabajador, como acondicionar aquellos lugares que no cuentan con la iluminación necesaria, eliminar ruidos excesivos, olores indeseables y altas o bajas temperaturas, disminuir las vibraciones que causen trabajos imprecisos y pongan en riesgo al trabajador y a la maquinaria.

Aplicando las medidas ya descritas, seguramente a estas alturas ya se tendrá una buena aplicación de lo que pretende este apartado, por lo que la limpieza personal ya deberá ser continua en todos los integrantes del gemba, además de que ya habrá condiciones que garanticen la limpieza mental de los trabajadores, ambas situaciones de limpieza ya estarán otorgando los beneficios descritos al comienzo del presente, ahora sólo es necesario mantener las condiciones ya logradas hasta el momento en el plan de aplicación del programa de las Cinco S.

Antes de pasar a esto último se recomienda también que la empresa realice labores extras que le permitan asegurar y reforzar estas condiciones, entre estas se recomiendan:

-Contratar a un medico para que periódicamente realice exámenes médicos al personal, en las instalaciones del taller, con el afán de detectar a tiempo problemas de salud que se presenten en el trabajador y así evitar, que estos tengan baja productividad, falten o que se agrave su mal, esto contribuirá a tener trabajadores sanos que puedan desempeñar un mejor trabajo y también a contar con empleados motivados porque su salud esta siendo monitoreada continuamente, si se encontraran en los trabajadores lesiones o enfermedades graves se recomienda darles seguimiento, más si es por causa del trabajo, de igual forma si fuese el caso, corregir el problema para evitar que se presenten más casos.

-Seria buena idea contar con un pequeño comedor donde se les proporcionen alimentos a los trabajadores por un módico costo, se trataría de alimentos nutritivos que contribuyan a la buena salud del personal, por esta parte el trabajador tendría la comodidad de contar con alimentos dentro de su lugar de trabajo, y el patrón tendría la certeza de que los trabajadores están dentro del gemba, lo que no ocasionara retrasos como los habría por haber salido a comer a la calle.

-Algo que ayudaría a todos, que serviría de motivación y como prestación al trabajador seria el conseguir que algunas empresas firmen convenios con el taller y puedan ofrecer sus productos y servicios al trabajador a un menor costo, se recomienda que las empresas que se busquen sean algunas como: Ópticas, Consultorios Odontológicos, Peluquerías, Tiendas departamentales etc.

-También seria de utilidad que de vez en cuando se realicen actividades recreativas para el personal, ya que así se contribuiría a su limpieza mental , porque estas actividades los relajarían y ayudarían a tener mejores relaciones entre compañeros, lo que sin duda garantizaría un buen trabajo en equipo porque la comunicación entre ellos seria fluida. Entre estas actividades se podría organizar un equipo de fútbol rápido y jugar en la liga comunal, un día de campo con las familias de los trabajadores, excursiones a zonas turísticas o arqueológicas, convivencias de los trabajadores y sus familias, como celebraciones de fin de año.

Para concluir con la limpieza personal se recomienda, que se estandarice un exigente programa de limpieza, para asegurarse que las condiciones deseadas se logren y mantengan. El programa podría incluir fechas en que se realizaran inspecciones, para ver cual es la situación y tomar medidas al respecto, se recomiendan los siguientes puntos en el programa.

- Revisión diaria al personal, incluyendo higiene personal y del uniforme.
- Inspección diaria del uso correcto del equipo de seguridad.
- Revisión semanal a detalle de las condiciones del equipo de seguridad.

Sobre todo lo anterior, lo más importante es asegurarse que la gerencia y los trabajadores estén cumpliendo con el programa, siguiendo correctamente los acuerdos a los que se llegaron antes de comenzar con la aplicación de este apartado, ambas partes deben contribuir cada una con la parte que se le requiere. También se propone distribuir por el gemba letreros que recuerden el uso del equipo de seguridad, los sitios dentro del gemba y de las condiciones generales de limpieza, no es recomendable que los letreros sean muchos, sólo basta con unos pocos ubicados en lugares estratégicos, las indicaciones de los letreros ya se comprenderán por los trabajadores, estos ya no serán sólo adornos, si no que cada uno tendrá una razón de ser, algunos de ellos podrían ser los de la figura 4.3

# Señalamientos de Seguridad e Higiene Industrial y Protección Civil ENERO-MAYO 2006

## Señalamientos que Indican una Condición Segura

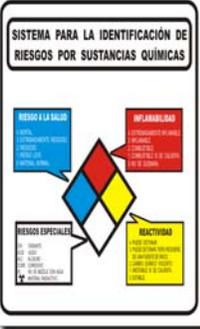
				
Botiquín	Salida de emergencia	Escalera de emergencia	Zona de seguridad	Punto de reunión

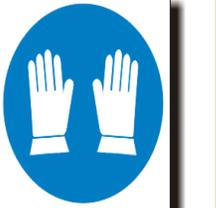
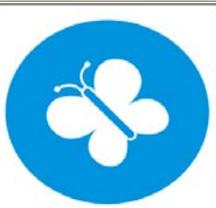
			
Servicio médico	Regadera de emergencia	Lavaojos	Ruta de evacuación

## Señalamientos de Prohibición y Combate de Incendio

				
Extintor	Hidrante	Alarma	Prohibido el uso de fuego	Prohibido fumar
				
No utilizar en sismo o incendio	Prohibido el paso a personal no autorizado	No bloquear equipo contra incendios	No estacionarse	Prohibido consumir alimentos

 <p><b>NO TIRE LA TOALLA SANITARIA EN EL WC</b></p>			 <p><b>NO TIRE LA BASURA FUERA DEL CESTO</b></p>	 <p><b>NO TOCAR</b></p>
No tire la toalla sanitaria en el WC	No usar ropa suelta	No obstruir pasillos	No tire la basura fuera del cesto	No tocar
 <p><b>PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS EN EL MONTACARGAS</b></p>		 <p><b>AREA DE FUMAR</b></p>		
Prohibido transportar personas en el montacargas		Área de fumar		
<b>Señalamientos de Advertencia de Peligro o Riesgos</b>				
 <p><b>ZONA DE RIESGO</b></p>	 <p><b>ALTO VOLTAJE</b></p>	 <p><b>MONTACARGAS EN SERVICIO</b></p>	 <p><b>ZONA DE CARGA</b></p>	 <p><b>TRAILER REALIZANDO MANIOBRAS</b></p>
Zona de riesgo	Alto voltaje	Montacargas en servicio	Zona de carga	Trailer realizando maniobras

				
MATERIAL INFLAMABLE	PRECAUCION SUSTANCIA CORROSIVA	MATERIAL BIOLÓGICO INFECCIOSO	SUSTANCIA TOXICA	MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION
Material inflamable	Sustancia corrosiva	Material biológico infeccioso	Sustancia tóxica	Material explosivo
				
PRECAUCION AREA RUIDOSA		PRECAUCION MATERIAL OXIDANTE	PRECAUCION HOMBRES TRABAJANDO	RIESGO DE CAER
Precaución área ruidosa	Área con temperaturas elevadas Área a bajas temperaturas	Precaución material oxidante	Precaución, hombres trabajando	Riesgo de caer
				
PRECAUCION EQUIPO EN REPARACION, FUERA DE SERVICIO No debe activarse la maquinaria o equipo, ni retirarse la tarjeta del lugar donde se colocó.	SUSTANCIA QUIMICA	SISTEMA PARA LA IDENTIFICACION DE RIESGOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS	CÓDIGO DE COLORES CONFORME A LA NOM-026-STPS-1998	
Tarjeta: Equipo en reparación o fuera de servicio	Rombo: riesgos de sustancias químicas (azul, rojo, amarillo y blanco)	Cartel: Sistema de riesgos para identificación de sustancias químicas	Código de colores: identificación de riesgos en tuberías	
<b>Señalamientos que Indican Obligación</b>				
				
UNIFORME OBLIGATORIO	USE SU CALZADO	USO OBLIGATORIO DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	USO OBLIGATORIO DE FAJA	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR
Uso obligatorio de uniforme	Uso obligatorio de calzado de seguridad	Uso obligatorio de equipo de protección personal	Uso obligatorio de faja	Uso obligatorio de protección ocular

 <b>USO OBLIGATORIO DE CARETA DE SEGURIDAD</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE CASCO</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA</b>	 <b>USE SUS GUANTES</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA</b>
Uso obligatorio de careta de seguridad	Uso obligatorio de casco	Uso obligatorio de protección auditiva	Uso obligatorio de guantes	Uso obligatorio de mascarilla
 <b>USO OBLIGATORIO DE COFIA</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE CUBREBOCAS</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE ARNES</b>	 <b>CONSERVE LIMPIA SU MAQUINA</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE BATA</b>
Uso obligatorio de Cofia	Uso obligatorio de cubre bocas	Uso obligatorio de arnés	Conserve limpia su maquina	Uso obligatorio de bata
 <b>CUIDA EL AGUA</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE GAFETE</b>	 <b>PROTEGE AL MEDIO AMBIENTE</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE PECHERA CONTRA QUIMICOS</b>	 <b>USO OBLIGATORIO DE PECHERA CONTRA ALTAS TEMPERATURAS</b>
Cuida el agua	Uso obligatorio de gafete	Protege al medio ambiente	Uso obligatorio de pechera contra químicos	Uso obligatorio de pechera contra altas temperaturas
<b>Señalamientos de Indicaciones Generales</b>				
 <b>SANITARIO HOMBRES</b>	 <b>SANITARIO MUJERES</b>	 <b>CONSERVA LIMPIO ESTE BAÑO</b>	 <b>PUESTO DE VIGILANCIA</b>	 <b>COMEDOR</b>
Sanitarios hombres	Sanitarios mujeres	Conserva limpio este baño	Puesto de vigilancia	Comedor

				
Use el pasamanos	Conserva ésta área limpia	Lávate las manos después de usar el sanitario	Escalera de servicio	Vestidores
				
Un lugar limpio es seguro	Registro obligatorio para acceso	Coloque la herramienta en su lugar	Teléfono	Cierra bien tu casillero
				
Conserva las áreas despejadas	Contenedores de basura	Calidad es hacer bien tu trabajo	Apaga el equipo cuando no se utilice	Intendencia
				
Taller de mantenimiento	Espacio accesible para personas con discapacidad	Sanitario Mixto	Basura	



FIG. 4.3 LETREROS DE SEÑALIZACIÓN.

Al comienzo del estudio del presente capítulo, se dijo que también esta S se refería al mantenimiento del programa de las Cinco S esto quiere decir asegurarse de que se mantenga lo ya establecido por las S pasadas.

Es necesario realizar esta actividad con un espíritu crítico, y esta debe incluir una revisión del status de cada S, a través de medios de verificación, esto con el fin de detectar fallas, corregirlas y hacer mejoras, además de perfeccionar los métodos para garantizar el cumplimiento y funcionalidad del programa de las Cinco S.

Para realizar una buena verificación del mantenimiento se recomienda lo siguiente:

- Verificar área por área los objetos que están en el gamba y revisar que realmente sean de utilidad, con esto se tendrá conciencia de que tan bien se esta realizando la selección y que tan arraigados han quedado en los trabajadores los conceptos de seleccionar. Si se encuentran cosas innecesarias, es señal de que el programa esta fallando y necesitara realizarse de nuevo una selección, si hasta el momento esta ha sido correcta, deben encontrarse en el gamba sólo aquellos elementos necesarios para las labores, ya sea los mismos que se quedaron en ese lugar o menos, aquí es conveniente felicitar al trabajador por la buena selección que ha tenido y hacerle ver la importancia que tiene su trabajo y que comprenda que con una buena selección este ha mejorado notablemente. También será necesario conocer si las cosas que se siguen seleccionando en la actividad diaria tienen como destino final el ya planteado, es decir se almacenan, venden o tiran.
- Inspeccionar en forma estricta que todas las cosas dentro del gamba se encuentren identificadas y en el lugar que les corresponde tal y como se acordó, usando para ello el código de nombre y localización, así como las etiquetas de identificación. También verificar que el lay out se

conserve y se usen los pasillos y zonas de seguridad de forma correcta. Para ver que tanto dominan los trabajadores el orden establecido se puede realizar un ejercicio de solicitar alguna herramienta a cualquier trabajador, este deberá buscarla en base al código en el manual de códigos y posteriormente debe localizarla en el lugar que se le asignó a esta, de esta manera, si el trabajador la identifica y por medio del código da con ella, podrá considerarse como exitoso el sistema de organización, si se detectan fallas, estas tendrán que ser analizadas y corregidas a la brevedad posible, a fin de hacer más eficientes las labores al interior del taller y tener una mejor organización de las cosas, será necesario escuchar las inquietudes del personal ya que nadie más que ellos estará en contacto con la nueva organización del taller por lo que su opinión es relevante y digna de tomarse en cuenta para realizar las mejoras necesarias al sistema.

- Verificar que la limpieza física de las instalaciones y del equipo del taller se lleve a cabo en la forma acordada, es decir que esta se realice de acuerdo al programa propuesto y que también se este realizando la labor de verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de trabajo y que cuando se detecte alguna anomalía, se atienda de inmediato, usando para ello los formatos de reporte de verificación, vistos en su momento. También será necesario premiar las buenas costumbres e insistir en aquellas en las que todavía no se logre éxito, de igual forma se recomienda escuchar inquietudes, corregir y hacer mejoras para que la limpieza sea más eficiente y productiva.
- Inspeccionar que la limpieza de los trabajadores y en términos generales que la higiene y seguridad se apliquen dentro del taller, de acuerdo a lo ya estipulado dentro de este mismo apartado, será necesario ver que los trabajadores mantengan su higiene personal y del uniforme, también que el equipo de seguridad este en buenas condiciones y que se use correctamente, así como asegurar que se sigan desarrollando las buenas costumbres, y que la limpieza se convierta en un hábito. Es útil premiar las buenas costumbres e insistir en erradicar las malas.

En términos generales esto es lo que se propone a analizar para mantener el programa de las Cinco S en aplicación, y como ya se dijo, actuar en busca de mejoras en los casos que sea necesario, mismas que deberán determinarse al tener una situación de este tipo, ahora no es posible recurrir a ellas, porque primero es necesario analizar el programa en su avance de aplicación y esto sólo se podrá realizar cuando el programa sea llevado a la realidad, además los resultados podrían ser variados y las soluciones a cada uno también lo serían.

Como se sabe el programa de las Cinco S lleva un tiempo de aplicación y por ahora esta es la primera vez que se observa más a detalle su funcionamiento, para ajustarlo a las necesidades que la operación requiere y evitar que se pierda el camino en busca del éxito, que logra la correcta ejecución del mismo. Pero una vez que este ya terminó de implantarse, será necesario acordar un programa de seguimiento, donde se evalúe el programa, se recomienda realizar estas inspecciones de mantenimiento del programa de las Cinco S por lo menos una vez al mes, aunque la frecuencia real será determinada cuando el programa comience a aplicarse.

De esta manera se habrá avanzado en la aplicación del programa de las Cinco S, a estas alturas ya se habrán observado muchos beneficios, y aun están más por venir, sólo hace falta consolidar el programa para que entonces su uso se vuelva un hábito y así se puedan obtener muchos más beneficios, la forma de lograrlo es a través de la disciplina.

#### **4.3.- SHITSUKE.**

Shitsuke es la 5 S del programa de aplicación de las Cinco S y esta se refiere a crear autodisciplina en las personas, para que hagan de la filosofía de las Cinco S un hábito en su vida cotidiana, hasta el momento ya se ha aplicado Seiri y ya se tienen las bases, recomendaciones y lineamientos para lograr una exitosa aplicación de las siguientes S, esta última etapa puede ser la más fácil o difícil de lograr, ya que en esta se debe crear autodisciplina en los trabajadores, para hacer del plan de las Cinco S un hábito, del cual se puedan obtener siempre beneficios, el que sea fácil o difícil depende de que tan bien se hayan acatado las disposiciones y que tan en serio se tome el programa por parte de la gerencia y los trabajadores.

El estado de aplicación de las Cinco S hasta el momento según lo ya visto en los párrafos pasados y si se ha realizado de acuerdo a estas indicaciones, debería ser de bueno a excelente, ya que continuamente se ha analizado el estado de aplicación y apenas en el apartado pasado se han revisado con más detalle, detectando y corrigiendo errores, los cuales cada vez deben de ser menos y los beneficios de

la aplicación del programa de las Cinco S se han notado seguramente desde que se termino Seiri, beneficios que a estas alturas debiera notar todo el personal, ya que todo esta limpio y en orden, ya no hay desperdicios por doquier y se puede circular y tener acceso a cualquier maquina con facilidad, además, las descomposturas de herramientas y máquinas herramientas tendrán que ser menores, mejorando así la calidad y eficiencia de las operaciones en general, los accidentes habrán disminuido, todo se encontrara con facilidad y se trabajara en óptimas condiciones de seguridad y lo más importante, la fuerza laboral estará motivada y con ganas de seguir realizando sus labores cada día, aunado a todo esto los beneficios económicos que ya se habrán acumulado por simplemente trabajar bajo la filosofía de las Cinco S. Tantos debieran ser los beneficios logrados que no sólo abarcarían a la empresa, si no que estos se extenderían hacia el personal, tanto en su forma de trabajar dentro del taller como en las labores que realiza en su vida cotidiana, y es que el programa muestra beneficios tan pronto que seguramente no se dejo acumular basura ni desperdicios de nuevo, las herramientas no se debieron de haber extraviado ni cambiado de lugar, lo mismo que las máquinas, los pasillos estarán libres y existirá una correcta identificación de las cosas dentro del taller, además todo en limpieza, comenzando desde la persona, sin duda todas estas ultimas son condiciones que a cualquier persona le gusta tener y cuando las logra por completo y se le exige que las mantenga por compromiso, es difícil lograrlo pero más lo es que las deje y que permita que el trabajo y beneficios ya logrados se vayan a la basura, y si a esto se suma que durante la aplicación del programa, todo el tiempo se estuvo al pendiente de que estas condiciones no se perdieran, se llegara a un punto donde las Cinco S ya deben existir dentro del taller y a diario se necesite predicar con ellas.

Ya existen las Cinco S en el taller, la gente ya las conoce y usa, obteniendo los beneficios de tenerlas, pero ¿realmente estas labores se siguen haciendo por compromiso con la empresa y por órdenes de la misma? o ¿ya se realizan por convicción o por haber adquirido el buen hábito? Seguramente si esto se analiza se encontrara de todo, personas que ya las incorporaron a su vida diaria y que gozan de sus beneficios, así como personas que sólo las aplican por compromiso con la empresa, para que no se les llame la atención o simplemente porque a pesar de notar los beneficios no les interesa llevar estos conceptos a su vida diaria.

Las primeras personas son un claro de ejemplo de que se les ha hecho un habito trabajar bajo la filosofía de las Cinco S, su comienzo no debió ser fácil, de hecho para nadie que no esta acostumbrado a estos principios lo es, pero en base a los resultados obtenidos esta persona adquiere autodisciplina, misma que le sirve para incorporar exitosamente la filosofía de las Cinco S a su vida diaria, la segunda persona es la que ha acatado ordenes y lineamientos sólo porque la empresa se los solicita, pero que no ha llevado esta practica a su vida diaria, los motivos pueden ser muchos, pero esta persona no ha tenido la autodisciplina suficiente para poder incluirla en su vida y gozar de los beneficios en su vida personal. Entonces la autodisciplina se convierte en un aspecto clave para alcanzar el éxito en la aplicación del programa, por lo que en este apartado se vuelve importante el asegurarse y proporcionar los medios para que esta se adquiera con más facilidad en las personas y los logros y alcances se noten no sólo en la empresa si no también en la vida personal de todos los empleados.

Entonces en este apartado le corresponde a la empresa y en si al programa de aplicación de las Cinco S reforzar este hábito, no por una metodología si no por medio de acciones que son sencillas y que mucho contribuyen a lograr la autodisciplina y el hábito en el uso de la filosofía.

La empresa puede ayudar con acciones sencillas como lo son:

- Predicar con el ejemplo: Siempre que le sea posible la gerencia debe poner el ejemplo o hacer las cosas como quiere que se hagan, esto ayuda para que los empleados vean que la gerencia es la primera interesada en lograr los cambios, además de que ven como se realizan las labores, les hace pensar que si el gerente lo hace pues ellos con más razón deben de hacerlo.
- Felicitar y recompensar: A quien realiza las labores adecuadamente, otorgando felicitaciones de palabra, frente al demás personal o bien considerando la posibilidad de que esta persona pueda obtener algún premio como un beneficio económico o material, de esta manera, se notara más el interés de la gerencia, pero los trabajadores también notaran que ellos pueden ser los beneficiados y seguro querrán serlo, por lo que se esforzaran para que esto suceda, aunque lo más importante es que para hacer estas entregas o felicitaciones, se debe ser parejo con el personal, afuera sentimentalismos, y otorgar premios o incentivos por igual a las personas que sean las afortunadas.
- Buena actitud: Ante cualquier circunstancia, mostrar siempre una buena actitud hacia el avance que vaya teniendo el programa, aun así por mínimo que este sea, y mantener la calma cuando los

beneficios sean grandes ya que no es conveniente ser tan evidente, porque los trabajadores pensarán que la meta se ha alcanzado y muy pronto se olvidarán del programa.

- Escuchar las sugerencias de los trabajadores: Es un punto muy importante, porque nadie mejor que ellos conocen las operaciones que realizan, por lo que sus sugerencias deben escucharse, analizarse y en caso de ser viables aplicarlas a la brevedad posible, con esto se ganará mucho, ya que el trabajador verá que fue tomado en cuenta y se sentirá más comprometido a cumplir con lo establecido en el programa de las Cinco S.
- Enseñar siempre el cómo y por qué de las cosas: Ya que es fácil decir o proponer, pero es mejor el explicar el cómo y por qué de una idea, de este modo se comprenderá por todos, se puede enriquecer y ser una idea de éxito verdadero, así el personal notará el compromiso que se tiene con el programa.
- Capacitación: Muchas cosas cambiarán con lo que ya se ha propuesto, por lo que la capacitación continua y efectiva se convierte en una parte esencial, ya que las nuevas disposiciones creadas, no serán realizadas correctamente, si al personal no se le ha enseñado antes como se realizaría ahora, se recomienda una capacitación teórica práctica, no sólo de una vez, si no continua para así reforzar al programa de aplicación y asegurar su éxito y continuidad en la mente de los trabajadores.
- Comunicación: Como ya se dijo, los logros se comenzarán a notar con prontitud conforme se avance en la implementación del programa de las Cinco S, el comunicar esto al personal es bueno, aunque sin hacer alarde ni dar la idea de que se está satisfecho, al contrario hay que festejar los logros, pero mencionar que sólo es el comienzo y que por el bien de todos hay que seguir trabajando para que los beneficios sean cada vez mayores y palpables.
- Revisiones del status de aplicación del programa de las Cinco S: En cada una de sus etapas, no sólo de una vez si no continuas, aunque esa etapa que se revisa ya halla concluido, esto para asegurarse que se sigue en armonía con el programa, detectar errores y poder corregirlos sin que se desvíe la ejecución del mismo.
- Eliminar barreras: Es la parte esencial, ya que el trabajo en equipo a todos los niveles garantiza el éxito, por lo que para fines prácticos, deberán de olvidarse las jerarquías dentro de la organización del taller y todos trabajar para un mismo fin, es recomendable establecer vínculos de confianza, para que la comunicación sea a todos los niveles y no sólo por parte de la gerencia, así los trabajadores estarán en condiciones de igualdad, se sentirán escuchados y apoyarán más las labores que propone el programa, estando en posibilidades ellos mismos de criticar o sugerir mejoras en las formas de realizar las cosas, a quien es su propio jefe, sin que este se moleste.

Los puntos anteriores son las acciones con las que puede contribuir la gerencia para lograr que la filosofía y programa de las Cinco S se vuelvan un hábito en las personas, sin embargo es necesario que todas estas actividades se desarrollen a diario y a todo momento, no sólo en lo que dura el plan de implementación del programa, si no para siempre, si se recuerda lo tratado en los capítulos anteriores se dará cuenta que estas actividades se sugerían que se aplicaran a la par que las diversas actividades, por lo que en este momento ya debieron ser aplicadas junto con el programa y para las personas entonces ya debe ser un hábito el usar en su trabajo y vida diaria el programa de las Cinco S, así como también ya estarán gozando de las bondades del programa. Como estas actividades se vinieron haciendo conjuntamente quizá en este momento sin que las personas se den cuenta, ya están aplicando continuamente el programa de las Cinco S y entonces todo será más fácil, sólo quedarán aquellas personas que por una u otra razón no lo han adoptado y es aquí donde es necesario realizar un mejor trabajo.

Los logros para la empresa y los trabajadores ya serán varios y no querrán deshacerse del programa, porque el cambiar los malos por los buenos hábitos les ha traído buenos resultados, por lo que han adoptado los beneficios y difícilmente dejarán que estos se pierdan.

Hay una parte crucial para que el programa de las Cinco S sea implantado correctamente tanto en las personas como en las empresas y esta parte es la disciplina que se tenga para avanzar hacia las metas propuestas, la disciplina se ha forjado desde el comienzo del presente, basta sólo con recordar que las Cinco S tienen un apoyo en las 4 S que como se recordara hacen mención a la constancia, compromiso, coordinación y estandarización que se deben tener para lograr la correcta aplicación del programa, mismas que tienen que estar presentes en aplicación de cada una de las S pasadas, por lo que si a estas alturas se presentan problemas de aplicación será necesario remitirse a ellas, para que los individuos las puedan desarrollar como ya debió haber ocurrido hasta estos momentos, porque estas S de apoyo son tan básicas y directas que el aplicarlas conjuntamente con el programa de las Cinco S, hace más sencilla la

labor, siempre y cuando se tenga seriedad en las cosas que se realizan así como la participación de todas las partes

Existen diversas formas de ayudar a crear los buenos hábitos aparte de las ya vistas, una de ellas tiene como objetivo, ver en que estado se encuentran las personas con relación a la aplicación del programa de las Cinco S, se trata del uso de Hojas de Verificación, en las que se toma un muestreo con el personal sobre varios aspectos relacionados con el programa, generalmente son cuestionarios que sirven para detectar fallas y obtener estadísticas sobre la aplicación del programa. En ellas se hace hincapié sobre si se realizan las actividades que solicita el programa y como se realizan, esto sirve para analizar si se realizan realmente como se estipulo, también se cuestiona al personal acerca de cuales de las actividades que plantean las Cinco S ha ejecutado en su vida diaria, de esta forma se conoce que tan arraigado ha quedado el concepto en la persona y que efectividad le ha dado en sus labores, en términos generales, para este apartado son útiles para detectar a que personas se les ha hecho ya un habito el vivir con esta filosofía, y así se puede predecir el futuro de la implementación del programa, también son comunes los cuestionamientos capciosos que buscan obtener respuestas que contribuyan a reforzar estos resultados.

Otra técnica usada es la de la Inspección a pie de maquina, ya que esta permite conocer la situación en que se encuentra el programa de aplicación, con una inspección basta ver si se es selectivo, organizado, limpio y sobre todo si las cosas se realizan conforme a lo planeado, aunque en este caso no será aplicable porque si bien se recuerda, la inspección se ha sugerido incorporarla a todo momento y situación en que se encuentre el programa de aplicación de las Cinco S.

Hasta el momento ya se tienen las bases para hacer de la filosofía de las Cinco S un habito en las personas tanto para su vida laboral como personal, pero cabe resaltar que nada de esto será posible si la gerencia no predica con la practica y la responsabilidad necesaria para cumplir lo que se ha propuesto, de esta fuerza y creencia de la gerencia quedara determinado el que el programa finalice su implantación exitosamente, aunque esto no significa que hasta ahí se acaba todo, no, apenas es el comienzo y para obtener más beneficios se deberá vigilar que las buenas prácticas perduren, que no se pierda el habito y a todo momento buscar la mejora continua para ahora si, poder pasar como organización a la búsqueda de logros mayores que reditúen en mayores beneficios para la empresa y su ya invaluable personal. Al llegar a este momento se recomienda que la gerencia organice un convivio con todo el personal para informarles que se han cumplido las metas, compartir los logros, resaltar su importancia dentro de la empresa, y escuchar sus inquietudes, buscando siempre la mejora continua, es importante que se recalque que todos deberán seguir aplicando esta filosofía para buscar llevar a la empresa a cosas mayores que representen más beneficios para todos, siempre trabajando en equipo y comprometiéndose a seguir y respetar los estándares ya establecidos. Esta reunión es conveniente que se de en una forma de motivación, para que así los empleados se sientan comprometidos y busquen junto con la gerencia las siguientes metas para la empresa. También sería útil entregar reconocimientos a todo el personal por su invaluable apoyo y participación, además de invitar a clientes y proveedores para que vean que se ha trabajado por un bien común, del que también ellos se verán beneficiados y más que nadie el cliente porque por satisfacerle se ha implantado el programa de las Cinco S.

A continuación se vera como evaluar el programa y cual es la situación económica y de inversión que se necesita, para junto con la mejor voluntad por parte de todos, lograr una exitosa aplicación de programa de las Cinco S.

## **CAPÍTULO 5.**

### **EVALUACIÓN FINAL DEL PROGRAMA Y ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.**

#### **5.1.-EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL PROGRAMA DE LAS CINCO S.**

En estos momentos la aplicación del programa de las Cinco S, debió haber llegado a su fin, ahora es el momento de evaluar los resultados durante y al final de la aplicación, ya que mientras este se aplico los beneficios comenzaron a mostrarse y cuando este concluyo, las bondades son más que evidentes, pero quizá es necesario cuestionarse, a pesar de todos los logros ¿Qué tan buena fue la aplicación del programa de las Cinco S?, respuesta que se obtendrá al realizar una evaluación sobre la aplicación del programa ya citado, para así conocer si fue bien ejecutado, o si aun se puede lograr más de lo que se obtuvo; además para conocer resultados y hacer mejoras para seguir manejando cada una de las etapas del programa, cada vez de manera más eficiente, que permita obtener más beneficios para la organización. Por lo que se recomienda que se ejecute en esta instancia una evaluación de la aplicación del programa en base a características que se detallan a continuación.

La evaluación final debe ser más a fondo que las evaluaciones hechas durante el desarrollo del presente, ya que ahora no sólo se evaluara una sola etapa si no todo el conjunto de etapas o S con que cuenta el programa, cierto es que las evaluaciones pasadas han contribuido demasiado para poder llegar a donde se esta ahora, ya que además de vigilar el correcto camino de la ejecución del programa, han servido para corregir el sendero, haciendo los ajustes necesarios para tener una aplicación exitosa. Por la misma razón se necesita que la evaluación final sea muy seria para así conocer como se esta después de aplicar del programa y poder hacer mejores proyecciones sobre lo que se quiere lograr con el programa, que como se recordara ya debe aplicarse a todo momento y en todo lugar, buscando siempre aquellos elementos que lleven a la mejora continua.

Dentro del gemba, todos estarán contentos por los resultados obtenidos y una evaluación realizada por los mismos integrantes del taller, arrojaría resultados inexactos, porque todos reconocerán beneficios por todos lados y nadie querrá tachar el trabajo que les llevo tiempo y dedicación implementar, además de que los trabajadores estarán contagiados de la metodología Kaizen y su lugar de trabajo será impecable y no aceptaran criticas por parte de sus compañeros, si la evaluación la realiza la gerencia, ella misma necesitaría alguien que evaluara su desempeño, por todas estas razones se propone que la evaluación sea realizada por un especialista en mejora continua, que sea externo a la compañía, quien tenga una visión general del gemba, no conozca a nadie y se dedique solamente a evaluar la aplicación del programa, para al final entregar resultados que permitan a la gerencia conocer que tan buena fue la aplicación del programa o bien mostrar aquellos elementos en los que se esta mal y en los que se requiere trabajar para obtener más y mejores resultados, las evaluaciones deben hacerse con cuidado, con un sentido critico, con integridad y objetivamente. Como ya se dijo en el capítulo 1 se requiere que un evaluador sea: sea neutral, entusiasta, observador, motivador, empatico, analítico, proactivo, orientador y comprometido, además de que en base en su experiencia sea una persona explicita y propositiva, que lejos de señalar solamente, también aporte para el beneficio común.

Antes de contratar a alguien externo para esta evaluación es recomendable realizar equipos de trabajo con los integrantes del gemba y llevar acabo una auto evaluación, ya que así se tendría una visión del escenario que podría encontrar el evaluador externo y se podrían hacer mejoras antes de que este llegue, esto no para engañar al evaluador, si no con la idea de que detecte menos problemas y así pueda atender otros, de los que seguramente no le daría tiempo de ver si no se realizara esta auto evaluación, la idea es obtener de este experto el mayor provecho posible y si eso se logra atendiendo pequeños detalles, que mejor, que detectarlos y corregirlos a tiempo.

La forma de evaluar es determinada por el evaluador externo, aunque para la evaluación interna, se recomienda que esta se realice en base a las siguientes especificaciones:

- Crear 4 grupos de trabajo (uno por cada área de trabajo).
- Evaluar las áreas en forma cruzada.
- Evaluar S por S.
- Entregar a los interesados resultados de la evaluación.
- Crear mesas redondas donde se analice y critique el desarrollo de cada una de las S, y se puedan hacer propuestas de mejora.

Para la evaluación interna se recomienda usar la metodología propuesta para cada una de las S, para esto se necesita ir comprobando que cada una se haya cumplido en el área de trabajo donde se este evaluando.

Además de verificar de que la metodología se haya aplicado correctamente, también será necesario llenar otros formatos y hacer pruebas a los trabajadores, lo que permitirá conocer que tan arraigado esta el concepto de las Cinco S en los trabajadores y que tanto las han aplicado en el gemba.

Para comenzar la auto evaluación se propone que cada grupo use en el área que le toco evaluar el siguiente método de evaluación con el que podrá determinar las condiciones generales después de la aplicación del programa de las Cinco S.

Tómese el ejemplo que se muestra para realizar esta auto evaluación:

<b>EVALUACIÓN INTERNA DEL PROGRAMA DE LAS CINCO S</b>																
<b>ÁREA:</b>	<b>ÁREA 1</b>	<b>EVALUADOR:</b>	<b>GRUPO 3</b>	<b>FECHA:</b>												
				23-Ago-06												
<b>PUNTAJES:</b>																
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td>Malo. No implementado.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>No muy bueno. Implementación incipiente.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Aceptable. Implementación parcial.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Bueno. Implementación desarrollada.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Muy bueno. Implementación avanzada.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Excelente. Implementación total.</td> </tr> </table>					0	Malo. No implementado.	1	No muy bueno. Implementación incipiente.	2	Aceptable. Implementación parcial.	3	Bueno. Implementación desarrollada.	4	Muy bueno. Implementación avanzada.	5	Excelente. Implementación total.
0	Malo. No implementado.															
1	No muy bueno. Implementación incipiente.															
2	Aceptable. Implementación parcial.															
3	Bueno. Implementación desarrollada.															
4	Muy bueno. Implementación avanzada.															
5	Excelente. Implementación total.															
<b>1.-EVALUACIÓN DE SEIRI (SELECCIÓN).</b>																
a) ¿Hay máquinas, equipos, estanterías, etc, que no se usan en el proceso productivo y que están en el sector?																
b) ¿Existen materias primas innecesarias para el Plan de producción actual y el de la próxima semana?																
c) ¿Existen herramientas, repuestos, piezas varias, que son innecesarias?																
d) ¿Se han identificado con tarjetas los elementos innecesarios?																
e) ¿Han sido vendidos, desechados o regalados los elementos innecesarios?																
<b>2.-EVALUACIÓN DE SEITON (ORDENAR U ORGANIZAR).</b>																
a) ¿Se encuentran correctamente identificadas las materias primas?																
b) ¿Están almacenadas las materias primas cada una en su lugar reservado?																
c) ¿Se encuentran demarcadas y libres de obstáculos, los pasillos de circulación?																
d) ¿Se encuentra señalizada la ubicación de las cosas y están cuentan con su etiquetas de nombre y ubicación?																
e) ¿Se encuentran señalizados y en su lugar los equipos de seguridad?																
<b>3.-EVALUACIÓN DE SEISO (LIMPIEZA).</b>																
a) ¿Están los suelos limpios?																
b) ¿Están limpias las máquinas?																
c) ¿Se sigue el programa de limpieza propuesto?																
d) ¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?																
e) ¿Están los recipientes limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel de identificación?																
f) ¿Se realiza la limpieza y verificación diaria del correcto funcionamiento de máquinas y herramientas?																
g) ¿Se usan las tarjetas de verificación de objeto?																
<b>4.-EVALUACIÓN DE SEIKETSU (LIMPIEZA PERSONAL Y MANTENIMIENTO).</b>																

- a) ¿El personal ha llevado el concepto de limpieza hacia si mismo?
- b) ¿La fuerza laboral tiene y usa correctamente los equipos de seguridad?
- c) ¿Cuentan los trabajadores con capacitación y oportunidades de recreación?
- d) Se realiza el análisis continuo que permite mantener la aplicación del programa de las Cinco S?

**5.-EVALUACIÓN DE SHITSUKE (DISCIPLINA).**

- a) ¿Se ejecutan la tareas rutinarias según los procedimientos ya especificados?
- b) ¿Han extendido los trabajadores hacia si mismos todos los conceptos de las Cinco S?
- c) ¿Se respetan la puntualidad y asistencia a los eventos relacionados con el programa de las Cinco S?
- d) ¿Se realizan las actividades de forma correcta sin que se les indique a los trabajadores el como realizarlas?

**RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN:**

EVALUACIONES	FECHAS	PUNTAJE	% ALCANCE	% POR ALCANZAR
EVALUACIÓN 1	15-May-06	19	31.67%	68%
EVALUACIÓN 2	19-Jul-06	28	46.67%	53%
EVALUACIÓN 3	03-Ago-06	45	75.00%	25%
EVALUACIÓN FINAL	23-Ago-06	60	100.00%	0%

**NOTA:**

**Objetivo a alcanzar: 60 puntos, los datos mostrados en el cuadro anterior son sólo un ejemplo.**

Este formato deberá llenarse mientras se realiza la evaluación, analizando con espíritu crítico las condiciones del gemba y otorgando el puntaje adecuado.

Cabe señalar que en el formato propuesto se presentan los resultados de tres evaluaciones parciales y una final, en este momento sólo se recomienda la final, aunque también sería bueno considerar el formato para ir realizando varias evaluaciones en el transcurso de la aplicación del programa, mismas que fueron propuestas en el desarrollo de cada punto ya que contar con el resultado de varias evaluaciones más la final, permitirá conocer como se fue mejorando e identificar si en algún momento el objetivo del programa se desvió.

Después de realizar la auto evaluación es recomendable que se reúna por separado cada grupo de trabajo, para en conjunto analizar los resultados sobre el área que les toco evaluar, valiéndose para ello de los puntajes obtenidos en el formato propuesto, a fin de llegar a un acuerdo que les permita mostrar resultados a los integrantes de esa área de trabajo, sobre el estado que guarda la aplicación del programa en su área, considerando que esta evaluación es final, lo ideal sería obtener los 60 puntos propuestos, aunque con 50 de ellos el programa ya se ha aplicado correctamente.

También será útil que los integrantes del equipo, escuchen comentarios de las personas que integran esa área de trabajo que están evaluando, respondiendo a preguntas, sobre la aplicación del programa, donde se resalten los valores aprendidos y la forma en que estos han contribuido a mejorar su trabajo y vida diaria, ahora con estos resultados y estas respuestas el grupo de evaluación ya puede tomar un veredicto y dar los resultados de su evaluación ante todo el gemba.

Los resultados deben mostrarse claramente, dando argumentos sólidos para cada punto a mencionar, por lo que serán útiles, gráficos, esquemas, ejemplos, etc. Todo aquello que permita obtener el mayor beneficio de esta evaluación, una grafica de evaluación en el tiempo, considerando el formato ya propuesto quedaría de la siguiente manera.

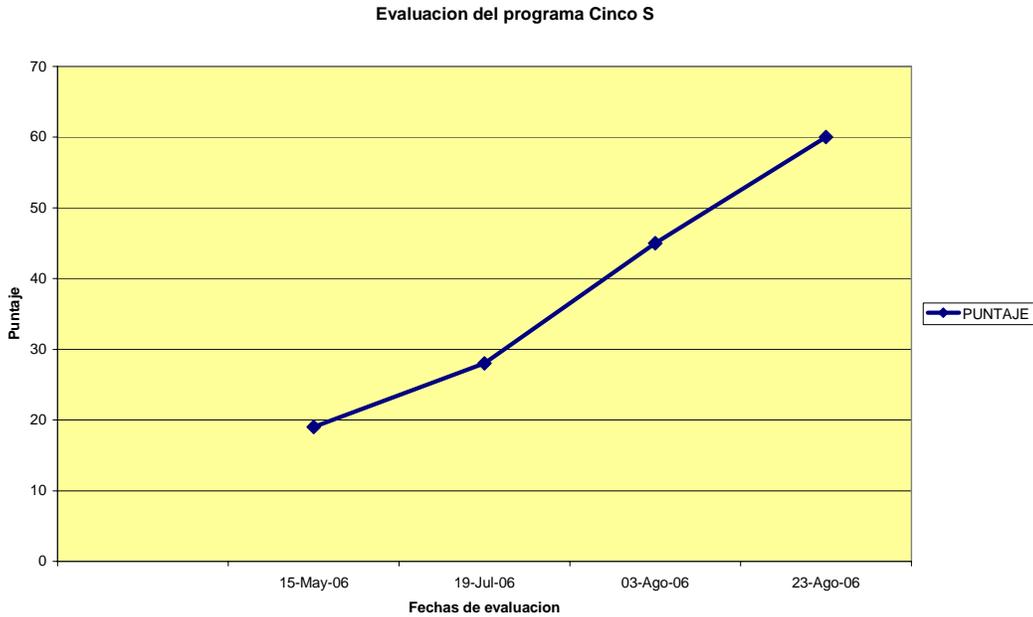


FIG. 5.1 GRÁFICO DE AVANCE DEL PROGRAMA CINCO S EN EL TIEMPO.

Estas graficas podrán obtenerse de muchos otros aspectos, como para evaluar el servicio al cliente, los defectos, el espacio obtenido en las instalaciones, la seguridad en el trabajo etc; en el gemba se tienen todos estos datos, sólo hay que obtenerlos de primera mano de clientes, trabajadores y analizar los resultados, ejemplos de otras graficas se muestran en las siguientes figuras.

Por último será necesaria una reunión magna de todo el gemba donde se den a conocer y discutan los resultados entregados por cada grupo de trabajo, después todo el personal se dedicara a contribuir con soluciones para mejorar aquellas áreas de trabajo que no hayan resultado bien en su evaluación.



FIG.5.2 GRÁFICO DEL ESPACIO LIBRE EN EL TIEMPO.

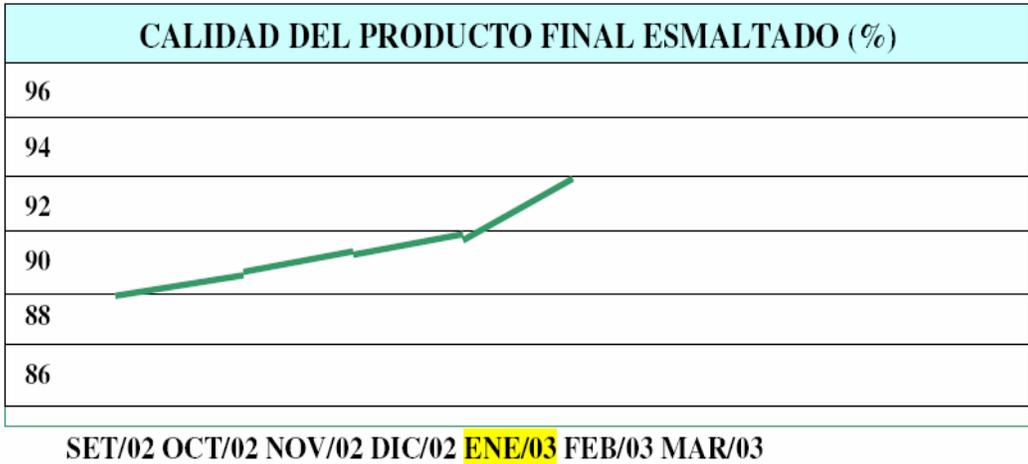


FIG. 5.3 GRÁFICO DE CALIDAD DEL PRODUCTO.

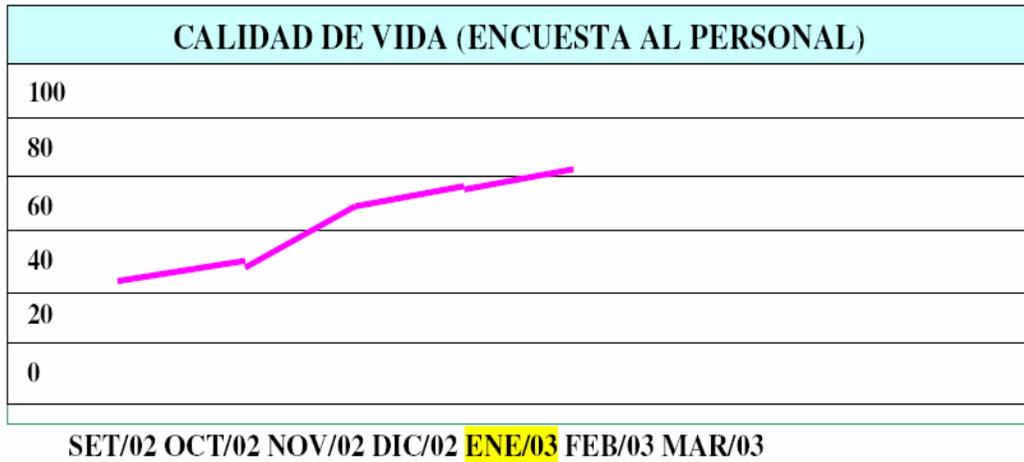


FIG 5.4 GRÁFICO DE CALIDAD DE VIDA DEL PERSONAL.

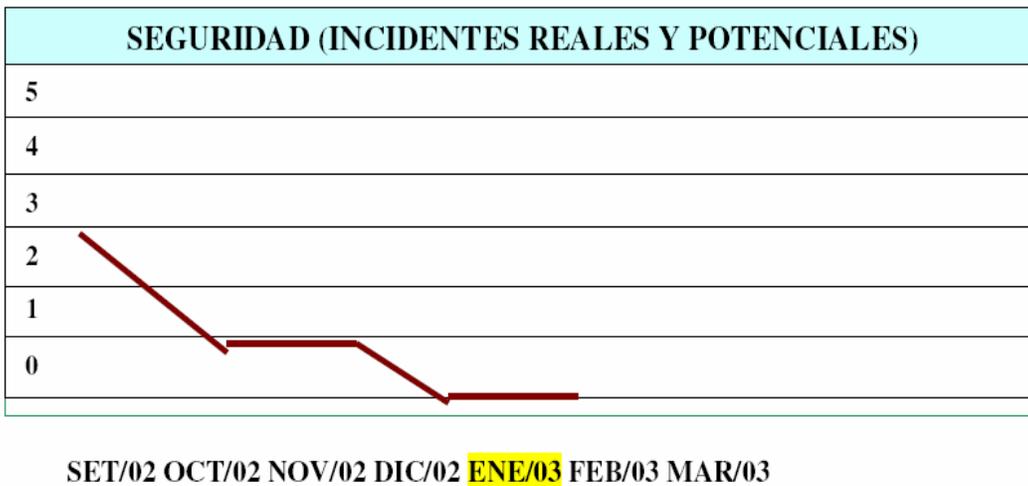


FIG. 5.5 GRÁFICO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Después de realizada la evaluación interna ya se tendrán argumentos para corregir varias cosas y ajustarlas de modo que se cumplan los objetivos que se pretenden alcanzar. Ya es momento de llamar al evaluador externo que evalúe y entregue el resultado final. De esta forma se tendrá un resultado más apegado a la realidad, generalmente estos evaluadores analizan con más detalle al gemba y sus evaluaciones son minuciosas pasando S por S, por lo que a continuación se muestran formatos usados por estos evaluadores, esto con la idea de saber como realizaran su evaluación y tener todo preparado.

**LISTADO DE DIAGNÓSTICO  
SELECCIÓN (SEIRI)**

No	UBICACIÓN	TODOS LOS OBJETOS SON ÚTILES PARA LA OPERACIÓN O ESTÁN INDICADOS LOS QUE SE NECESITAN Y LOS QUE NO SE NECESITAN
1	PISO	
2	PARTES Y CAJAS DE PLÁSTICO	1 punto: Todas las partes y cajas de plástico se utilizan. 0.5 puntos: Hay dos partes y cajas de plástico sin utilizar. 0 puntos: Hay mas de dos partes o cajas de plástico que no se utilizan
3	ESTANTES PARA PARTES	1 punto: todos los estantes se utilizan. 0.5: Hay un estante sin utilizar. 0 puntos: Hay mas de un estante que no se utiliza.
4	EQUIPOS Y MÁQUINAS	1 punto: Todos los equipos y máquinas que se encuentran en el área de trabajo se utilizan. 0.5: puntos: Hay una máquina y/o equipo sin utilizar. 0 puntos: Hay mas de una máquina y/o equipo que no se utiliza.
5	HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	1 punto: Todas las herramientas e instrumentos de medición se utilizan. 0.5 puntos: Hay un instrumento y/o herramientas sin utilizar. 0 puntos: Hay mas de una herramienta y/o instrumento de medición sin utilizar
6	ILUMINACIÓN	1 punto: Todas las pantallas de lámparas y ventiladores se utilizan. 0.5 puntos: Existe una lámpara o ventilador que no se utiliza. 0 puntos: Existe mas de una lámpara o ventilador que no se utilizan.
7	CABLES Y DUCTOS	
8	ANUNCIOS Y AVISOS	1 punto: Todos los anuncios o avisos son vigentes, están en buen estado y son válidos. 0.5 puntos: Hay un anuncio o aviso obsoleto o sin actualización. 0 puntos: Hay mas de un aviso o anuncio ya vencido o que su contenido no está actualizado.
9	GAVETAS	1 punto: Todo el material de las gavetas (zapatos, guantes, equipo de seguridad, papelería) se usa. 0.5 puntos: Hay un tipo de material que no se usa. 0 puntos: Dentro de las gavetas hay mas de un material que no se usa.
10	ESCRITORIOS, SILLAS Y EQUIPOS PARA AGUA COMIDA, ETC.	

Archivo | 1 punto | Si tiene soldador de la...  
0.5 | b. tiene

©MDC,1998 74

FIG. 5.6 EVALUACIÓN DE SEIRI.

### LISTADO DE DIAGNÓSTICO ORDEN (SEITON)

No.	UBICACIÓN	HAY LUGAR PARA TODAS LAS COSAS Y ADEMÁS ESTÁ CLARAMENTE INDICADO	LAS COSAS ESTÁN IDENTIFICADAS CORRECTAMENTE	TODAS LAS COSAS ESTÁN ORDENADAS Y ADEMÁS ESTÁN EN EL LUGAR CORRECTO
1	PISO	1: Las áreas de trabajo están delimitadas por pintura. 0.5: La pintura está borrosa. 0: No están clasificadas las áreas.		
2	PARTES Y CAJAS DE PLÁSTICO	1: El lugar para colocar las cajas de plástico está indicado claramente incluyendo su contenido. 0.5: Existen hasta 3 partes o cajas que no están identificadas. 0: Existen más de 3 partes o cajas que no están identificadas.		1: Las cajas o partes están ordenadas y en su lugar correcto. 0.5: Hay hasta 3 partes o cajas que no están en su lugar. 0: Hay más de 3 partes o cajas que no están en su lugar.
3	ESTANTES PARA PARTES Y CANALES	1: Los estantes y canales son fijos, si son móviles tienen un lugar claramente indicado. 0.5: Hay hasta 3 que no están fijos o que no tienen un lugar identificado. 0: Hay más de 3 que no están fijos o que no tienen un lugar identificado.		1: El estante o canal están en el lugar indicado. 0.5: Hay un estante o canal fuera de su lugar. 0: Hay más de 1 estante o canal fuera de su lugar.
4	EQUIPOS Y MÁQUINAS	1: Los equipos o máquinas están fijos, o si son móviles tienen su lugar indicado con pintura. 0: Hay uno o más que no están fijos o sin un lugar identificado.	1: Las máquinas y equipos están identificados con sus nombres. 0: Hay uno o más que no están identificados con su nombre.	1: Equipos y máquinas están en su lugar indicado. 0: Hay más de 1 equipo o máquina fuera de su lugar.
5	HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PZAS. PARA INSPECCIÓN	1: Está claramente identificado el lugar para las herramientas, inst. o pzas.; tiene su uso especificado. 0.5: Hay alguna herramienta, inst. o pza. cuyo uso no está especificado, menos que el número de operarios multiplicado por 0.5 0: Hay alguna herramienta, inst. o pza. cuyo uso no está especificado, más que el número de operarios multiplicado por 0.5		1: La herr., instr. O pza. están ordenados y se toman fácilmente. 0.5: Hay menos que el número de operarios multiplicados por 0.5 que no se pueden tomar fácilmente. 0: Hay más que el número de operarios multiplicados por 0.5 que no se pueden tomar fácilmente.
6	ILUMINACIÓN			
7	CABLES Y DUCTOS			
8	ANUNCIOS Y AVISOS	1: Los anuncios y avisos están colocados en los lugares indicados. 0: Hay más de un aviso o anuncio mal colocado.		1: Los anuncios o avisos están bien fijos en el lugar especificado. 0: Hay más de un aviso o anuncio desecuidado o mal fijado o en el lugar equivocado.
9	GAVETA		1: El contenido de la gaveta está correctamente identificado por el exterior. 0: Hay más de uno que no está identificado por el exterior.	1: El contenido de la gaveta está ordenado y es de fácil acceso. 0: No está definido el orden de colocar los objetos.
10	ESCRITORIOS, SILLAS Y EQUIPO PARA AGUA Y COMIDA			1: Los escritorios, sillas y equipo para agua y comida están en lugar correcto. 0: No están en lugar correcto.

FIG. 5.7 EVALUACIÓN DE SEITON.

## LISTADO DE DIAGNÓSTICO LIMPIEZA (SEISO)

No	UBICACIÓN	HAY COSAS TIRADAS (partes, basura, rebaba, etc.), EXISTE SUCIEDAD, FUGAS, ETC.	EXISTEN COSAS FLOJAS O DAÑADAS
1	PISO	1: No hay nada tirado en el piso (partes, basura, agua, aceite, etc.). 0.5: Hay menos de cinco objetos tirados y poco agua o aceite. 0: Hay cinco o más objetos tirados y agua o aceite.	1: No se encuentra el piso dañado (grietas, levantado, etc.). 0.5: Hay menos de tres lugares en el piso están dañados (fracturado, levantado, etc.). 0: Hay tres o más lugares en el piso que están dañados (fracturado, levantado, etc.).
2	PARTES Y CAJAS DE PLÁSTICO	1: No hay ninguna parte y caja de plástico con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0.5: Hay menos de cinco partes o cajas de plástico con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0: Hay cinco partes o cajas de plástico con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan.	1: No hay cajas de plástico en malas condiciones (rotas, fracturadas, etc.). 0.5: Hay una caja de plástico en malas condiciones (rotas, fracturadas, etc.). 0: Hay dos o más cajas de plástico en malas condiciones (rotas, fracturadas, etc.).
3	ESTANTES PARA PARTES Y CANALES	1: No hay ningún estante o canal con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0.5: Hay menos de tres estantes o canales con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0: Hay tres o más estantes con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan.	1: No hay estantes o canales en malas condiciones (flojo, dañado, etc.). 0.5: 0: Hay uno o más estantes o canales en malas condiciones (flojo, dañado, etc.).
4	EQUIPOS Y MÁQUINAS	1: No hay equipo o maquinaria con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0.5: Hay menos de tres equipos o maquinaria con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0: Hay tres o más equipos o maquinaria con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan.	1: No hay equipos o máquinas en malas condiciones (flojo, dañado, con fugas, etc.). 0.5: 0: Hay uno o más equipos o máquinas en malas condiciones (flojo, dañado, con fugas, etc.).
5	HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PIEZAS PARA INSPECCIÓN	1: No hay herramientas, instrumentos y piezas de medición con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan (se consideran dentro de dos espacios). 0.5: Hay menos que el NP de operarios multiplicado por 0.5 de las herramientas, instrumentos y piezas de medición con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0: Hay más que el NP de operarios multiplicado por 0.5 de las herramientas, instrumentos y piezas de medición con polvo, aceite o material que pueda ensuciar las manos si se tocan.	1: No hay herramientas o instrumentos de medición en malas condiciones (roto, dañado, flojo, etc.). 0.5: 0: Hay una o más herramientas o instrumentos de medición en malas condiciones (roto, dañado, flojo, etc.).
6	ILUMINACIÓN	1: Las lámparas están libres de polvo, es decir, están brillantes. 0.5: No corresponde al nivel 1 ó 0. 0: Las lámparas están sucias y oscuras (los tubos de iluminación tienen los extremos sucios, la intensidad de la luz es baja).	1: No hay lámparas ni ventiladores en malas condiciones (roto, flojo, etc.). 0.5: 0: Hay una o más lámparas o ventiladores en malas condiciones (roto, flojo, etc.).
7	CABLES Y DUCTOS	1: No hay cables ni ductos con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0.5: Hay menos de tres cables o ductos con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan. 0: Hay tres o más cables o ductos con polvo, aceite o algún material que pueda ensuciar las manos si se tocan.	1: No hay cables o ductos en malas condiciones (rotos, dañados, con fugas, etc.). 0.5: 0: Hay uno más cables o ductos en malas condiciones (rotos, dañados, con fugas, etc.).
8	ANUNCIOS Y AVISOS	1: Los anuncios no están manchados o arrugados. 0.5: 0: Hay uno o más anuncios o avisos que están manchados o arrugados.	1: No hay ningún papel roto de los anuncios o avisos. 0.5: 0: Hay uno o más de un papel roto de los anuncios o avisos.
9	GAVETAS	1: Las gavetas están limpias por dentro y por fuera. Éstas deben estar libres de aceite, basura, polvo, etc. 0.5: No corresponde al nivel 1 ó 0. 0: Las gavetas están muy sucias por dentro y por fuera. Éstas tienen aceite, basura, polvo, etc.	1: No hay gavetas en malas condiciones (rotas, golpeadas, etc.). 0.5: 0: Hay una o más gavetas en malas condiciones (rotas, golpeadas, etc.).
10	ESCRITORIOS, SILLAS Y EQUIPO PARA AGUA Y COMIDA	1: Los escritorios, sillas y equipos para agua o comida están muy bien ordenados (sin polvo, grasas, etc.). 0.5: No corresponde al nivel 1 ó 0. 0: Las manos se ensucian con polvo, aceite, agua, etc. si tocan los escritorios, sillas o equipo para la comida, agua, etc.	1: No hay escritorios, sillas o equipo para la comida en malas condiciones (roto, inútil, etc.). 0.5: 0: Hay uno o más escritorios, sillas o equipo para la comida en malas condiciones (roto, inútil, etc.).

FIG. 5.8 EVALUACIÓN DE SEISO.

LISTADO DE DIAGNÓSTICO (3 "S")

UBICACIÓN	PUNTO DE DIAGNÓSTICO	SELECCIÓN	ORDEN			LIMPIEZA		OBSERVACIONES
			Hay lugar para cada cosa y están claramente indicados	Las cosas están identificadas correctamente	Todas las cosas están ordenadas y además están en su lugar correcto	Existen cosas extrañas o flojas	Existen cosas sucias (partes, basuras o rebabas)	
1	PISO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	PARTES Y CAJAS DE PLÁSTICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	ESTANTES PARA PARTES Y CANALES	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	EQUIPOS Y MÁQUINAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y PIEZAS PARA INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	ILUMINACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	CABLES Y DUCTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	ANUNCIOS Y AVISOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	GAVETAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	ESCRITORIOS, SILLAS Y UTENSILIOS PARA AGUA, COMIDA, ETC.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PUNTOS (suma)								TOTAL: x 2.2
CALIFICACIONES: 1 punto (conforme), 0.5 puntos (suficiente) y 0 puntos (no conforme)								TOTAL: x 2.2

CRITERIO 100 / 44 = 2.27

FIG. 5.9 EVALUACIÓN DE 3 S.

Una vez concluida la evaluación externa y conociendo los resultados de la misma, se podrá saber que tan bien se aplico el programa de las Cinco S, o bien conocer en que aspectos se implanto correctamente y en cuales incorrectamente para determinar las acciones a tomar para lograr una completa aplicación, aunque siguiendo todas las recomendaciones mencionadas en el presente, no se deben de tener problemas para obtener de esta evaluación resultados satisfactorios.

De esta manera teniendo ya correcta la aplicación de las Cinco S muchas cosas habrán cambiado, de cuando no se tenía el programa, los beneficios son muchos y la empresa habrá alcanzado el objetivo que deseaba. Ahora es momento de pasar a la siguiente etapa aplicando siempre los elementos del Kaizen, como el buscar una certificación que avale el cumplimiento de las Cinco S en la empresa, o bien adentrarse en sistemas de calidad que le permitan a la empresa obtener certificaciones nacionales e internacionales por la calidad de sus productos y servicios, cosa que ya no debe ser tan complicada alcanzar, cuando la forma de trabajar en el taller ha cambiado para bien, se han ido las malas costumbres y han llegado las buenas, seguramente los trabajadores estarán gustosos de adentrarse en un nuevo reto después de los múltiples beneficios que han obtenido con las Cinco S, los cambios logrados permitirán un compromiso permanente de la fuerza laboral hacia la mejora continua y la implantación de nuevos logros, de una manera más sencilla puesto que el orden y limpieza son la base para alcanzar logros mayores.

## **5.2.- ANALISIS COSTO BENEFICIO DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE LAS CINCO S.**

Pasando a otras cosas, este trabajo de Tesis no estaría completo si no se toca el aspecto económico, porque ya se ha visto como lograr los objetivos y obtener los beneficios del ya tan citado programa de las Cinco S, pero en ningún momento se ha visto cual es el costo de aplicarlo y así saber si esta inversión es viable para la empresa, aunque esta debe reconocer que los beneficios a obtener son muchos y que estos tienen un costo invaluable para la compañía, sin embargo se vuelve necesario mirar hacia la situación económica de la empresa y saber si esta se encuentra en condiciones de invertir dinero para hacer las mejoras propuestas y obtener las bondades del programa. La mejor forma de hacerlo es a través de un análisis costo beneficio donde la gerencia pueda ver cual es el costo que le lleva el aplicar el programa de las Cinco S y compararlo con los beneficios que obtendrá.

Un análisis costo beneficio es realizar una investigación con sentido critico de los resultados que arroje, el confrontar estos dos aspectos (costo beneficio). Por un lado los costos representan todas aquellas salidas de recursos económicos que se tengan que realizar para lograr las mejoras propuestas en el programa de aplicación de las Cinco S y por el otro lado los beneficios son todas aquellas bondades económicas y no económicas que se han logrado con la correcta aplicación del programa de las Cinco S y que contribuyen al ahorro y optimización de recursos.<sup>42</sup>

Para realizar esta investigación, se recomienda llevar acabo un estudio de todos aquellos costos que se necesitan realizar para poder aplicar el programa de las Cinco S en base a lo propuesto en los capítulos anteriores, después de listar estos analizar los beneficios que otorgara el aplicar correctamente el programa, aunque como el programa de las Cinco S sólo se ha aplicado en la etapa de seleccionar (Seiri), sólo se consideraran datos acerca de los beneficios alcanzados en ella y de las mejoras y efectos económicos que se pueden alcanzar si se aplica el programa en su totalidad, es entonces cuando se sabrá que tan factible es aplicarlo en el taller de rectificado.

A continuación se hace un listado de las inversiones que son necesarias por cada S que permitirá conocer un aproximado de los gastos que se tendrían que realizar, para después evaluar si estas inversiones repercuten en beneficios palpables para la empresa, es entonces cuando se sabrá que tan útil puede ser la aplicación del programa para el taller. En este listado también se incluyen ingresos por cada S, por las ventas de los objetos innecesarios, identificados en la selección, en gran parte son materiales de desperdicio que se venderán por kilo en el caso del fierro o por piezas al tratarse de otros artículos, ingresos que servirán para reducir los costos originados por la implantación del programa, mismos que son calculados en base a sus cotizaciones en el mercado.

Los costos que se muestran son cotizaciones realizadas por el responsable de este trabajo de Tesis, aunque la gerencia del taller podría tomar la decisión de buscar sus propios proveedores y compradores, así como de invertir en aquellos aspectos que considere necesarios o que sus finanzas le permitan.

---

<sup>42</sup> SNEE RONALD D. “Why should statisticians pay attention to six sigma”. p.129.

Costos.

CONCEPTO	COSTOS MAXIMOS CON RECOMENDACIONES	COSTOS MINIMOS CON RECOMENDACIONES	COSTOS SÓLO CINCO S
<b>1.-SEIRI</b>			
PAPALERÍA PARA FORMATOS DE SELECCIÓN (IMPRESIONES, PLUMAS, TABLAS ERGONÓMICAS).	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00
REPARAR 2 MINGITORIOS	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
REPARAR TANQUE DE GAS	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
REPARAR COMPRESOR	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ -
REPARAR CIGUEÑALADORA	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ -
REPARAR CILINDRERA 8"	\$ 800.00	\$ 800.00	\$ -
REPARAR 3 TANQUES DE GAS 20 LTS	\$ 200.00	\$ -	\$ -
REPARAR 4 GRÚAS VIAJERAS	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ -
REPARAR 2 MESAS RECTIFICADORAS	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ -
REPARAR 2 TALADRO RADIAL	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00	\$ -
REPARAR 2 W.C	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6,400.00</b>	<b>\$ 6,200.00</b>	<b>\$ 50.00</b>
<b>2. SEITON</b>			
APLANAR FACHADA	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00	\$ -
PINTAR FACHADA	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
ROTULAR NOMBRE O BUSCAR PATROCINADOR	\$ 800.00	\$ -	\$ -
PINTAR PUERTA	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
CAMBIAR POR CORTINA	\$ 3,000.00	\$ -	\$ -
COLOCAR INTERFON O TIMBRE	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ -
COLOCAR ALUMBRADO	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ -
RESANAR GRIETAS Y EMPAREJAR DESNIVELES	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ -
CIMENTACIONES ESPECIALES DE LAS MÁQUINAS QUE SE MOVERÁN	\$ 8,000.00	\$ -	\$ -
PINTURA PARA DELIMITAR PASILLOS, ZONAS DE SEGURIDAD, NOMBRES O LETREROS	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00
PINTURA PARA TODAS LAS PAREDES	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ -
PIZARRONES Y ACCESORIOS POR ÁREA DE TRABAJO	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
PINTURA PARA LAS VIGAS	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
MICAS O LAMINAS TRANSPARENTES	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ -
PINTURA PARA MUEBLES	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ -
CAMBIAR LÁMPARAS DESCOMPUESTAS	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ -
CABLEADO EN MAL ESTADO	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ -
TUBERÍAS EN MAL ESTADO	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ -
PINTURA PARA CÓDIGO DE COLORES	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00
CONSTRUIR RAMPA ADECUADA	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ -
CONEXIONES PARA MÁQUINAS QUE CAMBIAN DE LUGAR	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
CONSTRUCCIÓN DE DOS PUERTAS NUEVAS	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DE OBJETO	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
LIBRO CONSOLIDADO DE REGISTRO DE ARTÍCULOS	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 30,300.00</b>	<b>\$ 18,500.00</b>	<b>\$ 5,000.00</b>

<b>3.- SEISO</b>			
ARTÍCULOS DE LIMPIEZA (ESCOBAS, JERGAS, FRANELAS, , LIMPIADORES).	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 350.00
LIMPIADORAS A PRESIÓN, ASPIRADORAS.	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ -
TARJETAS DE VERIFICACIÓN DE OBJETO.	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00
TARJETAS DE RECURRENCIA DE ACTIVIDADES.	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2,450.00</b>	<b>\$ 2,450.00</b>	<b>\$ 950.00</b>
<b>4,- SEIKETSU</b>			
UNIFORMES EXTRAS	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ -
BOTAS EXTRAS	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ -
ARTÍCULOS DE HIGIENE PERSONAL	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00
EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
ACONDICIONAR UN CUARTO DE DESCANSO	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
MUEBLES PARA EL CUARTO (SILLAS, SILLÓN, MESA)	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ -
CONTAR CON DESPACHADOR DE AGUA Y SIEMPRE TENER GARRAFÓN DE AGUA	\$ 150.00	\$ 150.00	\$ -
HORNO DE MICROONDAS	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ -
LÍNEA TELEFÓNICA	\$ 900.00	\$ 900.00	\$ -
EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00
MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DEL GEMBA (ILUMINACIÓN, TEMPERATURA, RUIDO)	\$ 1,000.00	\$ -	\$ -
CONTRATACIÓN EVENTUAL DE MEDICO	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ -
COMIDA PARA LOS EMPLEADOS	\$ 2,000.00	\$ -	\$ -
ACTIVIDADES RECREATIVAS	\$ 6,500.00	\$ -	\$ -
LETREROS DE SEGURIDAD E HIGIENE	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 29,450.00</b>	<b>\$ 19,950.00</b>	<b>\$ 8,800.00</b>
<b>5.- SHITSUKE</b>			
RECONOCIMIENTOS A QUIEN SIGUE LAS BUENAS COSTUMBRES	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
FONDO PARA INCENTIVOS ECONÓMICOS A QUIEN SIGUE LAS BUENAS COSTUMBRES	\$ 3,000.00	\$ 2,000.00	\$ -
BIENES MATERIALES A QUIEN SIGUE LAS BUENAS COSTUMBRES	\$ 3,000.00	\$ 2,000.00	\$ -
FONDO PARA LA CONTINUA CAPACITACIÓN	\$ 2,500.00	\$ 2,000.00	\$ -
RECONOCIMIENTO FINAL A TODOS LOS EMPLEADOS	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
GASTOS DE REUNIONES DURANTE LA IMPLANTACIÓN Y DE LA REUNIÓN FINAL	\$ 1,000.00	\$ 500.00	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 10,200.00</b>	<b>\$ 7,200.00</b>	<b>\$ 700.00</b>
<b>EVALUACIÓN DEL PROGRAMA</b>			
FORMATOS PARA LA EVALUACIÓN INTERNA	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00
PAGO AL EVALUADOR EXTERNO	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ -
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,100.00</b>	<b>\$ 8,100.00</b>	<b>\$ 100.00</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$ 86,900.00</b>	<b>\$ 62,400.00</b>	<b>\$ 15,600.00</b>

FIG. 5.10 CUADRO DE COSTOS DEL PROGRAMA DE LAS CINCO S.

Ingresos.

CONCEPTO	COSTO
1.- SEIRI	
PARTES DE MOTOR	\$ 3,000.00
CABEZAS Y CIGÜEÑALES	\$ 4,500.00
PISTONES Y BIELAS	\$ 2,500.00
MANGUERAS Y TUBERÍAS	\$ 1,000.00
3 BULTOS DE CEMENTO	\$ 150.00
LAMINAS DE ASBESTO	\$ 2,000.00
ALAMBRE	\$ 500.00
ESTANTE DE HERRAMIENTAS	\$ 750.00
7 BOTES 20 LTS	\$ 50.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$14,450.00</b>
2.- SEITON	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ -</b>
3.- SEISO	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ -</b>
4.- SEIKETSU	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ -</b>
5.- SHITSUKE	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ -</b>
EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ -</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$14,450.00</b>

FIG. 5.11 CUADRO DE INGRESOS DE LAS CINCO S.

CONCEPTO	COSTOS MÁXIMOS CON RECOMENDACIONES	COSTOS MÍNIMOS CON RECOMENDACIONES	COSTOS SÓLO CINCO S
TOTAL INVERSIONES	\$ 86,900.00	\$ 62,400.00	\$ 15,600.00
TOTAL INGRESOS	\$ 14,450.00	\$ 14,450.00	\$ 14,450.00
<b>GASTO REAL</b>	<b>\$ 72,450.00</b>	<b>\$ 47,950.00</b>	<b>\$ 1,150.00</b>

FIG. 5.12 CUADRO COMPARATIVO DE INVERSIONES E INGRESOS.

En la tabla de costos se muestran 3 propuestas de inversión.

-La primera representa las inversiones que se tendrían que realizar por S si se aplica el programa de las Cinco S, además de ejecutar todas las recomendaciones tal y como se dieron.

-La segunda propuesta muestra las inversiones que se tendrían que realizar por S si se aplica el programa de las Cinco S y si se ejecutan sólo algunas de las propuestas hechas.

-La tercera propuesta muestra solamente los costos por S a los que se tendrían que recurrir si solamente se aplican las Cinco S.

En la tabla de ingresos se muestran por S las entradas de dinero que se tendrían si se venden los artículos que se seleccionaron en la primera etapa, cabe hacer mención que en las S subsecuentes a la primera no se obtienen ingresos económicos.

Posteriormente se muestra una tabla resumen del costo total de cada una de las tres propuestas, después se muestran los ingresos y por último el costo real de cada una de las proposiciones.

Con estos datos la empresa, estará en condiciones, de elegir la opción que mejor se adapte a sus condiciones, o bien, esta puede armar su propia inversión, puesto que en las tablas ya mencionadas se muestran todos aquellos factores en los que se puede invertir.

Como complemento del análisis de costos, se mostraran unas tablas de inversiones por S y por propuesta, así como del porcentaje que representa cada una de las S en relación con los costos ya mencionados.

CONCEPTO	COSTO MÁXIMO CON RECOMENDACIONES	COSTO MÍNIMO CON RECOMENDACIONES	COSTO SÓLO CINCO S
SEIRI	\$ 6,400.00	\$ 6,200.00	\$ 50.00
SEITON	\$ 30,300.00	\$ 18,500.00	\$ 5,000.00
SEISO	\$ 2,450.00	\$ 2,450.00	\$ 950.00
SEIKETSU	\$ 29,450.00	\$ 19,950.00	\$ 8,800.00
SHITSUKE	\$ 10,200.00	\$ 7,200.00	\$ 700.00
EVALUACIÓN	\$ 8,100.00	\$ 8,100.00	\$ 100.00
INGRESOS	-\$ 14,450.00	-\$ 14,450.00	-\$ 14,450.00

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 72,450.00</b>	<b>\$ 47,950.00</b>	<b>\$ 1,150.00</b>
--------------	---------------------	---------------------	--------------------

CONCEPTO	COSTO MÁXIMO CON RECOMENDACIONES	COSTO MÍNIMO CON RECOMENDACIONES	COSTO SÓLO CINCO S
SEIRI	9%	13%	4%
SEITON	42%	39%	435%
SEISO	3%	5%	83%
SEIKETSU	41%	42%	765%
SHITSUKE	14%	15%	61%
EVALUACIÓN	11%	17%	9%
INGRESOS	-20%	-30%	-1257%

<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
--------------	-------------	-------------	-------------

FIG. 5.13 INVERSIONES Y PORCENTAJE DE INVERSIÓN POR S.

La primera tabla sirve para ver por propuesta cual el costo de aplicar las inversiones para cada una de las S incluyendo los ingresos y el costo total, en la segunda tabla se observa que porcentaje del total representa el costo de cada una de las S para cada una de las propuestas mencionadas.

En la siguiente grafica se puede observar el costo por S y la variación que se tiene para cada una de las propuestas aludidas.

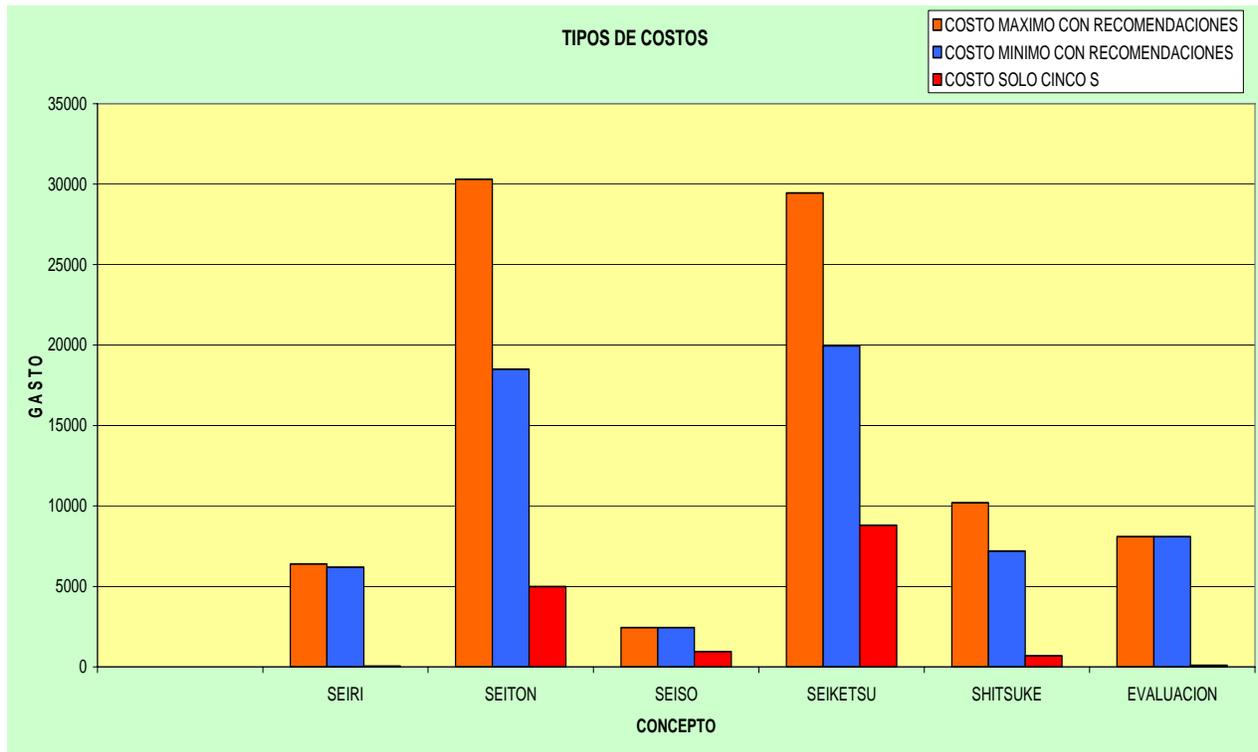


FIG. 5.14 COSTO DE CADA S POR PROPUESTA.

Una vez que ya se conoce la propuesta económica (factor costo), se pasara a evaluar el factor beneficio para la empresa.

Independientemente de cual sea la opción económica que se elija de las ya mencionadas para aplicar el programa de las Cinco S, esta deberá de mostrar los beneficios de su implantación rápidamente, ya que cualquiera de las 3 opciones económicas incluye aplicar las Cinco S, por lo que los beneficios saltaran a la vista pronto en una gran variedad de formas, repercutiendo directamente en las finanzas de la empresa.

Algunos de los beneficios más importantes que se lograran al aplicar el programa son los ya citados en capítulos anteriores. En la siguiente tabla se puede apreciar los beneficios esperados en base a la descripción de las condiciones del taller que se hizo al comienzo del presente trabajo.

BENEFICIOS ESPERADOS AL APLICAR LAS CINCO S.		
CONDICIÓN	BENEFICIOS AL TALLER	BENEFICIOS ECONÓMICOS
1.- FÍSICAS.	<p>*La imagen del taller mejorara, se habrá pintado y rotulado.</p> <p>*Las paredes, pisos y techos estarán restaurados y se encontraran en óptimas condiciones de funcionamiento.</p>	<p>*Atraerá más clientes, lo que significa más trabajo y mayores ingresos.</p> <p>*Las reparaciones a estos elementos ya no serán continuas lo que provocara ahorros por un buen tiempo.</p>

	*Las instalaciones eléctricas e hidráulicas estarán ordenadas y etiquetadas correctamente.	*Se evitaban riesgos y pérdidas materiales y humanas por siniestros que pudieran ocurrir.
	*La iluminación mejorara con el cambio de luminarias y de láminas.	*Los trabajos serán más exactos, las fallas serán menores y por ende se generaran ahorros monetarios.
	*El ruido disminuirá, gracias al arreglo de máquinas.	*El trabajo se desarrollara en un mejor ambiente, evitando molestias al personal y permitiendo que estos sean más productivos y generen mayores ingresos.
	*El ambiente será agradable, los trabajadores se desenvolverán con seguridad y confianza.	*Lo que aumentara la eficiencia de las operaciones realizando más trabajos en menos tiempo aunado a esto las mejoras económicas involucradas.
	*La limpieza y el orden serán notables en todos los lugares y elementos del taller.	*Orden y limpieza que permitirán obtener la máxima productividad al reducir los tiempos de búsqueda de algún objeto y del manejo de los mismos, provocando mayor rapidez en las operaciones, lo que permitiría poder desarrollar mayores trabajos en menos tiempo.
	*Los accesos y pasillos de circulación en el taller mejoraran significativamente.	*Los manejos de materiales serán menores y los existentes serán fáciles de realizar, reduciendo los manejos se lograran ahorros por operaciones que no agregan valor al producto.

2.-ORDEN Y LIMPIEZA.	*Las instalaciones estarán limpias en todo momento.	*Además de lograr una buena imagen con los clientes, permitirá una mayor productividad y garantizara la entrega de trabajos en buenas condiciones de limpieza.
	*Las herramientas y máquinas herramientas estarán limpias y en óptimas condiciones de funcionamiento.	*Las herramientas y máquinas herramientas funcionaran mejor, lo que ocasionara menos tiempo perdido por paros y por ende se optimizara el uso de estos recursos.
	*Todo lo que se encuentre en el gema será localizado con rapidez, gracias al orden logrado.	*Esta organización ahorrara tiempos de búsqueda, ya que todo estará codificado y se sabrá con exactitud donde se localiza cada una de las cosas.
	*Los trabajadores, gracias a la disciplina estarán siempre presentables y con ánimos de desarrollar su trabajo en un ambiente de seguridad e higiene.	*Lo que ocasionara un mejor empeño de los trabajadores en sus actividades, así como menos ausentismo y garantizara condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores, lo que permitirá una mayor productividad.
	*La verificación continua realizada durante la limpieza diaria evitara errores y descomposturas, aumentando así el tiempo efectivo de productividad.	*Gracias a la verificación continua, se reducirán los costos por mantenimientos correctivos, además de que se tendrán tiempos de eficiencia mayores en las maquinarias.
	*La limpieza y orden continuos evitaban que se acumulen trabajos.	*Al no acumularse trabajos, se garantizara una entrega justo a tiempo para los clientes, además de que se evitara almacenar trabajos que consumen espacio y entorpecen las operaciones.

3.-ESPACIO.	*Gracias al nuevo lay out, los espacios al interior del gamba aumentaran de manera significativa.	*Espacios que permitirán que los trabajos se desarrollen en un tiempo menor, por lo que se podrá trabajar en más cosas a la vez, aumentando así los ingresos.
	*Las operaciones se realizaran en un flujo continuo.	*Reduciendo así los manejos de materiales y trabajos, permitiendo que estos últimos se realicen en un tiempo menor y se de oportunidad de realizar varios más.
	*Los pasillos permitirán el manejo efectivo de los trabajos y materiales.	*Permitirá un flujo libre de los materiales y trabajos, transportándose de un lugar a otro en menos tiempo y con maniobras más sencillas así como también aumentara la seguridad al interior del taller.
	*Los pasillos y zonas de seguridad, delimitaran cada proceso aumentando así la seguridad y ocasionando que cada proceso se desarrolle en el espacio que le corresponde.	*Se trabajara ordenadamente y con mucha seguridad, evitando que se corran riesgos innecesarios y al contrario se garantizara que los trabajos se realicen con conformidad y con mucha seguridad.
	*Se ocuparan espacios que no eran usados y aquellos que eran demasiado obstruidos contarán sólo con aquellos elementos que son necesarios.	*Se harán más eficientes los espacios, ocupando todos aquellos que son útiles para que las operaciones se desarrollen de la mejor forma posible, aprovechando así la totalidad de las instalaciones.

4.-MATERIALES.	*Las herramientas y máquinas herramientas estarán limpias, ordenadas y en perfectas condiciones de funcionamiento a todo momento.	*Los paros por desperfectos se disminuirán, aumentando la productividad y eficiencia de las máquinas y herramientas.
	*Las herramientas y máquinas herramientas estarán siempre en orden ya que el uso de las etiquetas y de los códigos de nombre y localización permite su uso eficaz.	*Se hará más eficiente la operación en todos los sentidos, las cosas se encontraran más rápido, así se ahorraran tiempos de búsqueda.
	*Las cosas tendrán un adecuado mantenimiento lo que permitirá menos paros por problemas en las máquinas.	*Además los costos por mantenimientos correctivos disminuirán.

5.PRODUCCIÓN.	*Los tiempos de operación de los procesos se reducirán de manera significativa.	*Se ahorraran recursos y se harán más eficientes las funciones y eficiencias de las máquinas.
	*Al tener todo en orden y limpieza se evitara que se tengan trabajos en proceso y se garantizara que cada uno sea procesado de principio a fin.	*De esta forma los trabajos saldrán más rápido de sus procesos, no ocupan espacio ni recursos.
	*Las herramientas y máquinas herramientas tendrán menos fallas, lo que evitara paros y retrasos en las operaciones.	*Se reducirán los costos por mantenimientos o por paros sorpresivos.
	*La línea de flujo mejorara de acuerdo a los procesos, además los manejos de materiales disminuirán y los existentes serán cortos y sencillos de efectuar.	*Los costos y esfuerzos por manejo disminuirán haciendo más eficientes y productivas todas las operaciones.

	<p>*Al tener menos fallas, menores tiempos de operación y menor número de transportes la productividad mejorara de manera importante.</p> <p>*El mantenimiento será continuo gracias a la verificación, evitando descomposturas mayores que consuman mayor tiempo y recursos.</p>	<p>*Se aumentaran los trabajos que se pueden procesar, por lo que los ingresos monetarios serán mayores.</p> <p>*Las máquinas, herramientas e instalaciones estarán en óptimas condiciones de funcionamiento lo que garantizara una mayor productividad.</p>
--	---	--

6.-MANEJO DE MATERIALES.	<p>*Disminuirá el manejo de materiales gracias al nuevo lay out y a la redistribución efectuada, ocasionando menor perdida de tiempo.</p>	<p>*Al reducirse el manejo de materiales, se ganara tiempo de operación que puede ser destinado a realizar más trabajos.</p>
	<p>*Los pasillos de circulación serán amplios, ya no habrá desperdicios por doquier y cualquier producto puede ser llevado de un lugar a otro con facilidad.</p>	<p>*La seguridad aumentara para todos y se tendrá un flujo de las operaciones que garantizara un tiempo de proceso menor para cada trabajo.</p>
	<p>*Los costos y maniobras de transporte disminuirán de manera dramática.</p>	<p>*Recursos que podrán ser aprovechados para otros fines que le permitirán al taller obtener mayores beneficios.</p>
	<p>*Las grúas viajeras cumplirán su función justamente donde son más necesarias.</p>	<p>*Serán activos útiles y simplificaran las operaciones, además de brindar seguridad en el manejo de los materiales.</p>
	<p>*El flujo de materiales y trabajos mejorara reduciendo el tiempo del proceso.</p>	<p>*Al reducirse el tiempo de las operaciones para un trabajo se podrá reducir el costo del mismo, ya que por esta reducción de tiempo es factible realizar otros trabajos que brinden mayores ingresos.</p>

7.-CALIDAD EN EL PRODUCTO.	<p>*La reducción de defectos será notable, puesto que se habrán mejorados las condiciones generales y a las máquinas se les ha dado el correcto mantenimiento.</p>	<p>*La calidad aumentara y será mayor la cantidad de clientes que quieren más trabajos o que recomiendan al taller por la calidad del trabajo.</p>
	<p>*Al tener menos fallas los desperdicios cada vez serán menores, ocasionando ahorros monetarios y de espacio.</p>	<p>*Ahorros que deben ser destinados a saciar otras necesidades del gamba.</p>
	<p>*Con la redistribución, el mantenimiento a máquinas y herramientas y el manejo eficaz de los materiales se conseguirá una entrega justo a tiempo de los trabajos procesados.</p>	<p>*Con esto se lograra la satisfacción del cliente, además de que con estos beneficios es probable que el costo por los servicios se pueda reducir, haciendo más atractivo el taller para el cliente.</p>
	<p>*Al imperar al interior del taller el orden y la limpieza, se garantizara que los trabajos se entreguen en perfectas condiciones de funcionamiento y limpieza.</p>	<p>*Al entregar los trabajos en estupendas condiciones, se garantizara la calidad del servicio y los clientes lo apreciaran.</p>
	<p>*Al tener mayor calidad, un eficaz mantenimiento y una entrega justo a tiempo se logra la productividad y por ende la completa satisfacción del cliente.</p>	<p>*De esta forma los ingresos aumentaran y los tiempos de operaciones disminuirán aumentando la eficiencia del taller.</p>

8.-SEGURIDAD.	*Al tener todo en orden y limpieza se garantizara un trabajo con higiene.	*Higiene que será del gusto del cliente, así se comprobara la calidad del servicio.
	*Al haber adecuado las condiciones generales y entregado equipo de seguridad a los trabajadores se obtendrá seguridad e higiene en el trabajo.	*Se evitara costos inesperados y los que se lleguen a realizar serán menores.
	*Al adecuar las condiciones de trabajo y con el uso correcto del equipo de seguridad, los errores en los trabajos y los accidentes físicos disminuirán considerablemente.	*Errores que al disminuirse provocaran un descenso en los defectos, aumentando la calidad del trabajo y de las instalaciones del taller.
	*Al contar con instalaciones seguras, ropa y equipo de seguridad adecuado se garantizara que siempre se trabaje con seguridad e higiene por el bien de los operarios, de los trabajos y del taller.	*Los trabajadores se desarrollaran con confianza en su trabajo, aumentando la eficacia de sus operaciones, además de que las instalaciones se mantendrán en buenas condiciones.
	*Al existir un botiquín de emergencia se podrá responder adecuadamente ante las emergencias.	*Con un bajo costo se podrá tener surtido este botiquín, que ayudara a que las emergencias no pasen a mayores y repercutan en daños a los trabajadores y en sanciones para la empresa.
	*Los pasillos y zonas de seguridad se encontraran perfectamente señaladas.	*De esta manera se tendrán señalados y el correcto uso de estas señalizaciones ayudara a que las labores sean tan efectivas como se ha descrito.
	*Se contara con extintores en las áreas del gamba para responder ante emergencias, además de que todo ha sido señalado en el gamba para que la gente tenga las cosas identificadas.	*Con los extinguidores se podrá responder ante emergencias y evitar que estas terminen en tragedias y se pierda el patrimonio del taller, además de que brindara confianza a los trabajadores y al mismo patrón.

9.PERSONALES.	*Los trabajadores al contar con uniformes y equipo de seguridad trabajaran con confianza y dedicación.	*Además se sentirán motivados y rendirán más en su trabajo, sintiéndose comprometidos con la empresa, a la que ellos le responden y la empresa lo hace con ellos.
	*Con el orden logrado, los trabajadores realizaran sus labores de manera más sencilla, lo que les llevara a ser más eficaces y productivos.	*Los trabajadores se esmeraran en que este orden no se pierda y por ende se garantiza el orden a todo momento.
	*Al haber mejorado las condiciones generales del gamba, los trabajadores se sentirán a gusto y motivados para desarrollar sus labores.	*Su productividad mejorara y su actitud hacia el trabajo también, logrando empleados comprometidos con su trabajo, que reditúan su trabajo en una excelente plusvalía para la empresa.
	*Al haber desarrollado juntos el programa, los trabajadores tendrán una mejor convivencia, lo que se notara en desarrollar su trabajo en un ambiente social agradable.	*Los demás trabajadores no serán sólo compañeros, si no amigos, lo que les permitirá desarrollarse en un ambiente más libre y con confianza, donde se sentirán a gusto y realizaran su trabajo con mayor eficiencia.
	*Con el orden, limpieza y redistribución los esfuerzos físicos habrán disminuido.	*Su trabajo será más cómodo y se evitaran accidentes y enfermedades por realizar esfuerzos, por su parte la empresa evita los riesgos de trabajo.

	*Los trabajadores, al adoptar la filosofía de las Cinco S en su vida diaria, notaran evidentes cambios para bien.	*Los cambios llegaran hasta su vida personal, su vida mejorara y cada vez serán mejores empleados, dando mayores beneficios para la empresa.
	*Al tener un lugar destinado a los empleados para comer, descansar o también al contar con las demás actividades propuestas se logra la convivencia y armonía dentro del grupo de trabajadores, además de que estos mantendrán una motivación constante que les llevara a esforzarse en su trabajo para el bien personal y de la empresa.	*Con estas prestaciones los trabajadores se sentirán a gusto en la empresa y no querrán marcharse, al contrario querrán pagar a esta con buenas actitudes que beneficien a ambas partes.

10.-CALIDAD EN EL SERVICIO.	*Al haber aplicado el programa de forma correcta los beneficios estarán por todas partes, lo que se notara en los trabajos realizados, por lo que la satisfacción de los clientes mejorara bastante.	*Los clientes se marcharan contentos y con seguridad recomendaran los servicios del taller, lo que aumentara los clientes del mismo y por ende los ingresos mejoraran.
	*El trato entre clientes y empleados mejorara, ocasionando un mayor flujo de la información y por ende trabajos realizados de acuerdo a la petición del cliente.	*Tanto trabajadores como clientes se comprenderán lo que les llevara a desarrollar un mejor trato y lograr productos que satisfagan amabas partes, de esta manera se benefician las dos partes.
	*Los trabajos se entregaran justo a tiempo, es decir en la fecha y hora que se les dio a los clientes.	*Será el mayor reto y de su cumplimiento dependerá que realmente los clientes se vayan satisfechos.
	*Los trabajos, piezas o refacciones ya no se perderán y se trabajaran de principio a fin.	*Se reducirán costos por almacenaje y por extravíos, además los trabajos serán procesados de principio a fin evitando costos por tenerlos en el lugar de trabajo.
	*Al tener todo limpio, se garantizara que los trabajos se entreguen en un estado de limpieza impecable.	*De esta manera el servicio de calidad será completo y se es coherente con la filosofía aplicada.
	*Al tener todos los beneficios ya vistos, el precio de los trabajos podría bajar, haciendo así más atractivo al taller para otros clientes potenciales.	*Al tener más clientes, por ende el trabajo aumentara y a mayor demanda la oferta mejorara, por lo que los precios resultaran atractivos para los clientes, además de la calidad con que se realizaran los trabajos.

FIG. 5.15 CUADRO DE BENEFICIOS Y SU IMPLICACIÓN ECONÓMICA.

En la tabla pasada se muestran en la primera columna las condiciones que se evaluaron en el taller antes de aplicar el programa de las Cinco S, en la segunda columna se mencionan los beneficios que se esperan obtener si se aplica el programa en base a lo ya estipulado en capítulos anteriores y en la tercera columna se muestra el aspecto económico de cada uno de los beneficios expuestos.

La derrama económica, expresada en términos monetarios que puede dejar la aplicación de las Cinco S al taller de rectificación es cuantiosa, básicamente porque los espacios al interior del taller han aumentado y la línea de flujo se ha simplificado con el correcto ordenamiento de las cosas, reduciendo el tiempo de ejecutar un rectificado, por lo que con la nueva distribución y con las propuestas hechas, se podría realizar un 30 % más de trabajo al día de lo ahora se realiza, esto tomando en cuenta el tiempo en que se rectificaba un motor y tomando de nuevo ese tiempo tras realizada la selección, lo que representa un 30 % más de las ganancias que ahora se obtienen y una eficiencia de las operaciones aun mayor.

Analizando las condiciones y beneficios mostrados en el cuadro 5.15, son estas las que permiten el incremento en la productividad de las operaciones del taller. Con esta derrama económica de un 30% mayor en las ganancias del taller, se puede dar seguimiento al programa de las Cinco S e implantar mejoras que permitan obtener mayores beneficios, de momento no se señala la cantidad en dinero porque el propietario del taller no desea aportar estos datos por considerarlos confidenciales, aunque realizando cuentas con los tiempos de rectificadores de motores coincide en la cercanía de este valor de incremento.

Aun así con lo ya expuesto se puede saber que los beneficios llegaran en todos los aspectos que se mencionaron, el propietario del taller evaluara esta información, la confrontara con los costos reales de sus servicios y el mismo comprobara que los beneficios serán palpables.

Cabe señalar que los beneficios económicos no se presentaran al momento de que se termine de aplicar el programa de las Cinco S. Las bondades que se notaran inmediatamente, serán las logradas al interior del taller y en la vida de las personas. Los beneficios económicos llegaran, sólo hay que esperar a que los clientes noten los cambios y crean en ellos. Esto se lograra con sólo mantener en aplicación el programa de las Cinco S.

De esta manera, de acuerdo a la propuesta de aplicación de gran parte del programa de las Cinco S y del análisis de costo-beneficio ya presentado, el propietario del taller tomara la decisión de seguir aplicando el programa tal y como se estipula en este documento y así gozar de los beneficios otorgados. El propietario hace mención a que si en base a este trabajo de Tesis y a su propia evaluación decidiera aplicar el programa, buscara al responsable de elaborarlo para que lo aplique de acuerdo al plan propuesto.

Si se aplica o no se aplica el programa de las Cinco S en el taller, se reconoce a las Cinco S como una filosofía oriental que sirve como medio ideal para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas que buscan sobresalir en mercados competidos y obtener beneficios adicionales, como certificaciones internacionales que reconozcan la calidad de sus productos y servicios, todo esto, por sólo trabajar con orden y limpieza.

## CONCLUSIONES.

El objetivo de este trabajo de tesis se ha cumplido, ya que se ha llevado a cabo la aplicación de Seiri y la propuesta de implantación de las Cinco S en el taller de rectificado Espinosa, en este momento, la empresa se encuentra en condiciones de realizar las mejoras propuestas y alcanzar los objetivos planteados al comienzo del presente, aunque seguramente ya se encuentra gozando de muchos de los beneficios logrados con el sólo hecho de seleccionar, ordenar y trabajar con orden y limpieza.

Cuando el propietario del taller decida seguir la aplicación completa del programa, los múltiples beneficios saltarán a la vista y esto se notará cuando las finanzas de la empresa sean mejores, así como cuando los clientes sean mayores por la buena calidad que se brinda en el servicio, además los empleados notarán mejoras sustanciales en su forma de vida.

Cada una de las S de la filosofía brinda beneficios a la empresa y a las personas, Seiri permitió tener siempre sólo aquellos elementos que son necesarios para las tareas diarias, evitando mudas y acumulación de desperdicios, teniendo sólo lo necesario, las cosas se encontraron más rápido, se simplificó su manejo y se pudieron mantener en buenas condiciones, esto ocasionó un mayor flujo de los materiales, el espacio al interior del taller aumentó y la productividad y apariencia del taller mejoró. Seiton se aplicó parcialmente ya que los objetos necesarios pudieron ser ordenados por categorías de su uso en el tiempo, las propuestas principales podrán ser aplicadas con facilidad, teniendo las cosas ordenadas y manejando los códigos alfanuméricos, se tendrá una localización más efectiva de las cosas. Seiso mantiene limpio todo aquello que se encuentra en el gembá, la limpieza continua permite una adecuada inspección de los instrumentos de trabajo para detectar anomalías que impidan el buen funcionamiento de las cosas, siguiendo el programa de limpieza propuesto y realizando algunas o todas las mejoras propuestas la empresa no deberá sufrir más por tener ambientes sucios o desagradables, aumentando de esta forma los espacios de trabajo, mejorando la limpieza de los trabajos y creando un ambiente de trabajo agradable para trabajadores y clientes. Seiketsu extenderá o ya habrá extendido el concepto de limpieza hacia los mismos trabajadores, se sentirán a gusto y trabajarán con más limpieza y armonía, lo que sin duda ocasionará que sean productivos y realicen su trabajo con mayor seguridad. Shitsuke creará disciplina y el hábito de seguir las Cinco S, aunque muchos de los trabajadores ya predicán esta filosofía porque desde la aplicación de Seiri han comenzado a notar los beneficios para la empresa y su vida cotidiana.

Los beneficios no son sólo los ya mencionados, son aun mayores y también lo son en términos económicos, ya que la empresa reconoce que desde la aplicación de Seiri pudo obtener beneficios al vender sus desperdicios, lo que le permitió obtener un monto de \$14,450, dinero que de otra forma no habría obtenido y que seguiría arrojado en algún lugar, de ahora en adelante con la continua selección se obtendrán ingresos continuos de la venta de estos materiales de desecho, ingresos que servirán para ejecutar más mejoras en el gembá, además con el espacio creado los trabajos se han entregado con mayor rapidez y calidad. Se calcula que las bondades esperadas de la aplicación del programa de las Cinco S, dejen una derrama económica al taller de rectificado de un 30 % más en las ganancias que actualmente obtiene, esto por reducir los tiempos de rectificado de un motor, debido a la distribución y orden creado.

Cuando la empresa logre una completa aplicación del programa de las Cinco S, se dará cuenta que su calidad habrá mejorado y será competitiva en el ramo, el obtener certificaciones de calidad o de otro tipo, le será más fácil, porque al estandarizar y pregonar con las ideas de orden y limpieza, le permiten estar un paso delante de sus competidores. Con la disciplina alcanzada en los trabajadores será difícil que los logros se pierdan, aunque habrá que supervisar de vez en cuando su correcta continuidad, y convocar a reuniones del gembá donde se definan nuevas acciones de mejora continua para llevar a la empresa a otros niveles y así gozar todos de los beneficios. Ahora que ya se han logrado las bases, es el momento en que la empresa comience a pensar en un nuevo y ambicioso objetivo.

Con la aplicación de Seiri y la propuesta de aplicación para las demás etapas del programa la empresa no deberá tardar en decidir bajo qué término económico seguir la ejecución del programa, porque los primeros beneficios ya los ha comenzado a notar y querrá ver aun más y aplicar el programa en su totalidad, para posteriormente pasar a objetivos superiores con la idea de trabajar siempre con orden y limpieza que como se ha demostrado a lo largo del presente es el comienzo que deben seguir todas las organizaciones o personas que quieren notar cambios de mejora en su empresa o persona y convertirse en personas exitosas, todo ello por trabajar sólo con orden y limpieza.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1.-EVANS R. Y LINDSAY WILLIAM. “Administración y Control de la Calidad”. Editorial Thomson. México 2005. Págs.760.
- 2.-FLORES CAM Martín “Taller de Implantación 5 S’s”. Editorial Management Developing Center. México 1998. Págs. 102.
- 3.-GAITHER NORMAN Y FRAZIER GREG. “Administración de Producción y Operaciones”. Editorial Internacional Thomson. México 2003 Págs.846.
- 4.-NASH C. Frederick. “Fundamentos de mecánica automotriz”. Editorial Diana. México 1994. Págs.303.
- 5.-MASAKA IMAI. “Gemba Kaizen: Como Implementar el Kaizen en el sitio de trabajo.” Editorial Mc Graw Hill. México 2005. Págs.312.
- 6.-RONALD D SNEE. “Why Should Statisticians Pay Attention to Six Sigma” Ed. Quality Progress, México 1999. Págs. 230.
- 7.-Sitio Web: <http://www.her.itesm.mx/dge/manufactura/topicos/toyota.htm>
- 8.-Sitio Web: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040810083831.html>, comentarios de LEFCOVICH MAURICIO. Consultor en Administración de Operaciones y Estrategia de Negocios, especialista en Kaizen y Seis Sigma.
- 9.-Sitio Web: <http://www.gestiopolis.com/canales4/ger/kapreguntas.htm> (preguntas respondidas por el Dr. Mauricio Lefcovich, Consultor en Administración de Operaciones y Estrategia de Negocios. Especialista en Calidad, Productividad, Mejora Continua (Kaizen), Reducción de Costos, y Satisfacción del Consumidor.
- 10.-Sitio Web: [www.todomotores.cl/](http://www.todomotores.cl/)
- 11.-Sitio Web: <http://html.rincondelvago.com/motor-de-combustion-interna-alternativa.html>