



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

**“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN LAS INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS DE LA METODOLOGÍA JAPONESA DE LAS 5’S
COMO UNA HERRAMIENTA DE MEJORA CONTINUA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN ALIMENTOS

P R E S E N T A:

RODRÍGUEZ DE LA CRUZ CLAUDIA

ASESORA:

M. en C. ARACELI ULLOA SAAVEDRA



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN LAS
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA METODOLOGÍA
JAPONESA DE LAS 5'S COMO UNA HERRAMIENTA DE
MEJORA CONTINUA**

“La ciencia es la llave de la modernidad. En la medida en que la apoyemos y la desarrollemos, nuestro país marchará en la dirección del futuro y tendrá posibilidades de salir del Tercer Mundo. En cambio, si posponemos el sólido crecimiento de la ciencia, seguiremos sumergidos por tiempo indefinido en el limbo que separa a la época medieval de la moderna.”

Ruy Pérez Tamayo

Acerca de Minerva

ÍNDICE

	Páginas
Resumen	I
Introducción	III
Objetivos	IV
Cuadro Metodológico	V
Justificación	VI
1. ANTECEDENTES	
1.1 Historia de la Calidad	2
1.2 Conceptos de Calidad	6
1.3 Importancia de la Calidad	9
1.3.1 Importancia de la Calidad en la Industria Alimentaria	10
1.4 Administración de la Calidad	13
1.4.1 Deming	14
1.4.2 Juran	18
1.4.3 Crosby	19
1.4.4 Feigenbaum	21
1.4.5 Ishikawa	21
2. METODOLOGÍA DE LAS 5's	
2.1 Filosofía	25
2.2 Las 5's	27
2.2.1 Seiri	27
2.2.2 Seiton	30
2.2.3 Seiso	38

	Páginas
2.2.4 Seiketsu	42
2.2.5 Shitsuke	45
2.2.6 5's + 1 (Shikari)	48
2.3 Administración de las 5's	49
3. COMPARACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5's CON OTROS SISTEMAS DE CALIDAD	
3.1 Generalidades de los Sistemas de Calidad	57
3.1.1 ISO 9000	57
3.1.2 HACCP	60
3.1.3 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	62
3.2 Comparación de las 5's con los Sistemas de Calidad	65
4. PROCEDIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR LAS 5's	
4.1 Importancia de la aplicación de las 5's en la Industria Alimentaria	68
4.2 Diagnóstico de la organización	69
4.2.1 Infraestructura	70
4.3 Auditorías	72
4.3.1 Listas de Verificación	73
4.4 Ventajas y Desventajas de la implementación de las 5's	75
4.5 Formatos propuestos	79
Conclusiones	91
Bibliografía	93

RESUMEN

En el presente documento se recopila la información necesaria para la implementación de la Metodología Japonesa de las 5's como una herramienta de mejora continua, así como también se proponen los formatos necesarios que complementan la aplicación de ésta.

Esta tesis se enfoca en la implementación de las 5's en las Industrias Alimentarias en general debido a que es una Metodología en la que los 5 puntos que la componen se aplican de igual modo en cualquier Industria, ya sea de Lácteos, Galletera, etc.

Como se mencionó anteriormente ésta es una Metodología Japonesa que es llamada las 5's debido a que son 5 principios a seguir que tienen en común que la letra inicial de su nombre en japonés es la "S" y éstos son:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Seiri – Separar | 4. Seiketsu - Estandarizar |
| 2. Seiton - Organizar | 5. Shitsuke - Disciplina |
| 3. Seiso - Limpiar | |

Actualmente se maneja otro principio más que es: 5's + 1 (Shikari) cuyo significado es Constancia, siendo éste como un complemento de los antes mencionados y que lleva a que la aplicación de los primeros 5 principios se mantenga en la Organización para una mejora continua.

Este Documento servirá para entender que esta Metodología puede aplicarse antes de la implementación de otro Sistema de Calidad de mayores dimensiones tales como ISO 9000 (por sus siglas en inglés International Organization for Standardization), HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).

Así como también, será una guía para su implementación (técnicas, procedimientos y auditorías de las 5's) y en especial para los Jefes que asumirán un rol de facilitadores al interior de sus áreas de trabajo, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa.

INTRODUCCIÓN

Para poder implementar un Sistema de Calidad es necesario crear una cultura de mejora continua, la cual nos lleve a adoptar ciertas herramientas para conseguir el objetivo propuesto.

Para que lo anterior se haga realidad, es necesario originar algunos cambios en la organización, como son: creer en la propuesta de calidad, comprometerse, motivar y auto motivarse.

Un Sistema de Calidad concede especial valor a la mejora de lo existente, apoyándose en la creatividad, la iniciativa y la participación del personal; es, por consecuencia un elemento fundamental para la mejora de la competitividad.

Las 5's forman parte de una Metodología Japonesa que integra 5 conceptos fundamentales, en torno a los cuales, los trabajadores y la propia empresa pueden lograr condiciones adecuadas para elaborar y ofrecer productos de calidad.

El desarrollo progresivo de las 5's tiene su origen en Japón y debe su nombre a la denominación en japonés de cada uno de sus elementos y al procedimiento de su implementación en dos fases: las 3's en una primera fase y posteriormente el resto.

En el presente documento se recopilan los conceptos fundamentales de las 5's así como las pautas para entender, implementar y mantener un sistema de Orden y Limpieza en la empresa, a partir del cual se puedan sentar las bases de la mejora continua y de unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de toda la empresa.

Para ello, tras una explicación al concepto de calidad y sus orígenes, se detallan los conceptos fundamentales de las 5's, para terminar con la descripción del proceso de implantación en una Industria de Alimentos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Recopilar información bibliográfica que permita realizar una propuesta para implementar la Metodología Japonesa de las 5's en la Industria Alimentaria de tal forma que promueva la mejora continua y crecimiento productivo de las mismas.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Establecer las herramientas que permitan implementar las 5's y así lograr una mejora continua que favorezca la productividad y la competitividad de la Industria Alimentaria.
2. Realizar un análisis comparativo de la Metodología de las 5's con otros sistemas de calidad, y dar a conocer las aportaciones que brinda para lograr la mejora continua en la Industria Alimentaria.

CUADRO METODOLÓGICO

La investigación es un proceso que es dinámico, cambiante y continuo. Este proceso está compuesto por una serie de etapas, las cuales se derivan unas de otras. Por ello, al llevar a cabo un estudio o investigación, no podemos omitir etapas ni alterar su orden. La principal característica de la investigación científica es que debemos seguir ordenada y rigurosamente el proceso (Hernández *et al.*, 2003).

Para la realización de esta tesis se llevó a cabo la siguiente metodología de investigación, la cual se sintetiza en el cuadro metodológico:

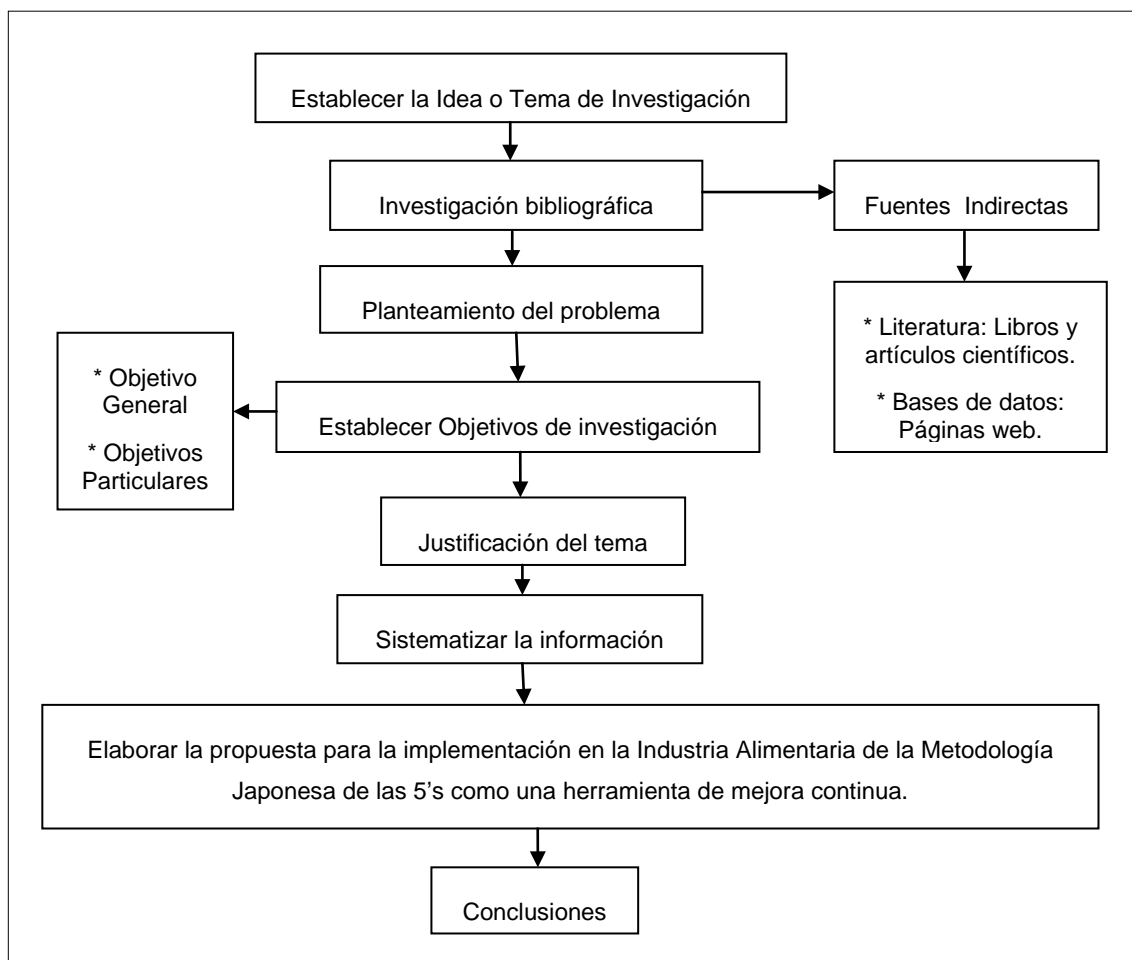


Fig. 1 Cuadro Metodológico.

JUSTIFICACIÓN

La Industria de Alimentos está en constante cambio y debe renovarse periódicamente para mantener su competitividad en el mercado y ofrecer al consumidor productos de “calidad”.

Actualmente, a nivel mundial, se han comprobado los beneficios de la implementación de sistemas de calidad que son utilizados en las Industrias, de tal manera, es de vital importancia contar con sistemas de calidad como el de las 5's, que además de mantener un área de trabajo organizada proporcionan control sobre las acciones que se llevan a cabo dentro de las mismas.

El sistema de las 5's se utiliza en las Industrias de Alimentos con la finalidad de mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia: “la calidad, la productividad y la competitividad de la organización”. Así como también, las 5's preparan a la empresa para la aplicación posterior de otro sistema de Gestión de la Calidad.

Como vemos es de vital importancia contar con la ayuda del personal de trabajo para implementar con éxito este sistema, ya que, una Industria de Alimentos funciona gracias al trabajo en equipo de muchas personas que hacen que el resultado final sea satisfactorio.

Es por esto que se realiza una propuesta que pueda servir como base para cualquier persona que decida implementar este sistema en su Industria y que además de brindarle las herramientas necesarias para la implementación del sistema, también le proporcione los formatos que se podrían utilizar en tal caso.

1. ANTECEDENTES

“Calidad no sólo es establecer requisitos e insistir en que las cosas se hagan bien. No se trata de algo funcional. En realidad, tiene que ver con la forma como se dirige la compañía en su conjunto. Requiere de conjunción de acciones de todas las personas de la organización para conseguir que ésta funcione de manera adecuada.”

Crosby

Calidad sin lágrimas

1.1 HISTORIA DE LA CALIDAD

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde los tiempos más remotos, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo (Evans, 2000). El aseguramiento de la calidad, que por lo general se asocia con alguna forma de actividad de medición e inspección, ha sido un aspecto importante en las operaciones de producción durante toda la historia.

La pintura mural egipcia de alrededor de 1450 A.C. muestra evidencia de medición e inspección. El éxito de los egipcios se debió al uso consistente de métodos y procedimientos bien desarrollados y a dispositivos precisos de medición (Evans, 2000).

En la era de las artesanías, que tiene lugar en la Edad Media en Europa, época en la que el artesano fungía tanto de fabricante como de inspector, ya que trataba directamente con el cliente y por lo tanto existía el gran orgullo en el buen resultado de su artesanía. El mantenimiento de la calidad se lograba, en buena medida, gracias a los prolongados periodos de capacitación que exigían los gremios a los aprendices. Estas ideas, que se perdieron a la llegada de la revolución industrial, se consideran una base importante de los esfuerzos modernos del aseguramiento de la calidad (Besterfield, 1994; Evans, 2000).

A mediados del siglo XVIII, un armero francés, Honoré Le Blanc, desarrolló un sistema para la fabricación de mosquetes¹ según un patrón estándar, utilizando piezas intercambiables. Thomas Jefferson llevó la idea a Estados Unidos, y en 1778 el gobierno de este país le dio a Eli Whitney un contrato para suministrarle 10,000 mosquetes en un plazo de 2 años. El uso de piezas intercambiables necesitaba un c

¹ El Mosquete es una antigua arma de fuego, semejante al fusil, que se disparaba apoyándola sobre una horquilla hincada en tierra (<<http://es.thefreedictionary.com>>, 2010).

control de calidad estricto. A diferencia de un producto personalizado, fabricado por un artesano, que puede ajustarse y golpearse hasta que funcione correctamente, el acoplamiento al azar de piezas que deben funcionar juntas no da esta seguridad. Estas piezas deben producirse de acuerdo con una norma cuidadosamente diseñada. Whitney diseñó máquinas, herramientas especiales y capacitó a los trabajadores, siguiendo un diseño fijo que posteriormente se medía y comparaba con un modelo, pero subestimó el efecto de las variaciones dentro de los procesos de producción. Debido a los problemas que resultaron, Whitney requirió más de 10 años para terminar el proyecto. Sin embargo, se le dio reconocimiento al concepto de piezas intercambiables, lo que finalmente desembocó en la revolución industrial, haciendo que el aseguramiento de la calidad se convirtiera en un componente crítico del proceso de producción (Evans, 2000).

Fue a principios de 1900 que el aseguramiento de la calidad cayó en manos de inspectores, este hecho se dio gracias a que Frederick W. Taylor, a menudo llamado el padre de la administración científica, creó una nueva filosofía que consistía en separar la función de planeación de la función de ejecución. A los administradores e ingenieros se les encomendó la tarea de planeación y a los supervisores y trabajadores la tarea de ejecución (Evans, 2000).

Así, los fabricantes pudieron proporcionar productos de buena calidad, pero a un costo elevado. Había defectos, pero se eliminaban por la inspección. Las plantas empleaban cientos, incluso miles, de inspectores. La inspección fue por lo tanto, el medio principal para el control de la calidad durante la primera mitad del siglo XX. Finalmente, las organizaciones de producción crearon departamentos de calidad independientes. Esto provocó que obreros, trabajadores e incluso administradores, no tomaran la importancia suficiente acerca de la calidad. Por lo cual, se llegó a la conclusión de que la calidad era responsabilidad del departamento de control de calidad (Evans, 2000).

En los tiempos de la Revolución Industrial, Henry Ford, desarrolló muchos de los fundamentos de lo que ahora conocemos como “administración de la calidad total” (Evans, 2000).

Ya en los inicios de la historia moderna, Bell System era el líder del aseguramiento de la calidad industrial. A principios del siglo XX creó un departamento de inspección en la Western Electric Company para apoyo de las empresas operadoras de Bell. Durante los años 20, empleados del departamento de inspección de Western Electric fueron transferidos a Bell Telephone Laboratories, dentro de este grupo estaban Walter Shewhart, Harold Dodge, George Edwards, W. Edwards Deming, entre otros. Ahí fue donde se acuñó el término de “aseguramiento de la calidad”. Estos pioneros desarrollaron muchas técnicas útiles para mejorar la calidad y resolver problemas relativos a ésta (Evans, 2000).

El grupo de Western Electric, dirigido por Walter Shewhart, diseñó una gráfica para controlar las variables de un producto por lo que inició la era del “control estadístico de la calidad” que es la aplicación de métodos estadísticos para controlar la calidad y va más allá de la inspección pues se enfoca a la identificación y eliminación de los problemas que causan los defectos (Besterfield, 1994; Evans, 2000).

Las guerras son uno de los fenómenos que más favorecen el desarrollo tecnológico y la investigación. En el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas armadas estadounidenses empezaron a utilizar procedimientos estadísticos de muestreo y a imponer en sus proveedores normas muy severas. Por lo cual el control estadístico de la calidad se hizo ampliamente conocido y se adaptó gradualmente en todas las industrias de manufactura (Udaondo, 1992; Evans, 2000).

Después del fin de la Segunda Guerra Mundial, el control de la calidad moderno revolucionó las políticas de dirección y las estructuras organizativas de las empresas japonesas. Fueron dos asesores estadounidenses, los doctores Joseph

Duran y W. Edwards Deming, los que introdujeron técnicas de control estadístico de la calidad entre los japoneses (Ishikawa, 1994; Evans, 2000).

Con el apoyo de los gerentes generales, los japoneses integraron la calidad en toda organización y desarrollaron una cultura de mejora continua (conocida por el término en japonés Kaizen). Las mejoras japonesas en la calidad fueron lentas y continuas, pasaron cerca de 20 años antes de que la calidad de los productos japoneses excediera a la de los fabricantes occidentales. Los japoneses entienden que en la calidad está el secreto del éxito de su país (Evans, 2000; Udaondo, 1992).

En los años 70 la competencia mundial y la presencia en el mercado de productos importados de mayor calidad, llevó a los consumidores estadounidenses a interesarse en lo que estaban adquiriendo y a meditar sus decisiones de compra (Evans, 2000). Así empezaron a demandar una elevada calidad y confiabilidad en bienes y servicios a un precio razonable.

Ya en la década de los 80, se presentaron cambios notables con respecto a la calidad y tanto los consumidores, las industrias y el propio gobierno se concientizaron más por la calidad en sus productos. Los consumidores están más dispuestos a evaluar, comparar y escoger antes de comprar, “[...] buscando valor total: Calidad precio y capacidad de servicio [...]” (Evans, 2000).

Fue W. Edwards Deming quien tuvo una mayor influencia en la revolución de la calidad. Deming ayudó a transformar la industria japonesa y fue solo hasta esa etapa en la que fue tomado en cuenta por las empresas estadounidenses.

Hoy en día, la administración y control de la calidad se reconoce como los cimientos de la competitividad en los negocios y se integra proactivamente con todas las prácticas comerciales.

1.2 CONCEPTOS DE CALIDAD

El concepto de calidad tiene muchas variantes y se percibe desde diferentes puntos de vista, pero en este concepto siempre subyace una idea central que es: la calidad de un producto es satisfactoria cuando responde a las necesidades del consumidor (Hansen, 1990).

Ahora bien, de acuerdo a Evans en su obra “La Administración y el control de la calidad”, las perspectivas por las que podemos visualizar el concepto de calidad son las siguientes:

- ❖ Criterio basado en el juicio: Se refiere a la idea común que tienen generalmente los consumidores sobre el concepto de calidad, que es un sinónimo de superioridad o excelencia.
- ❖ Criterio basado en el producto: Este se refiere a que la calidad se define en base a las variables que son específicas y que pueden ser medidas en algún atributo del producto, como por ejemplo la cantidad de puntadas por pulgada que tiene una camisa. Pero al final de cuentas se llega a la conclusión que el juicio de los atributos del producto varía mucho entre las personas.
- ❖ Criterio basado en los usuarios: Esta definición de la calidad esta determinada por lo que desea el cliente. Es común que las personas tengan diferentes necesidades y deseos, lo que lleva a que tengan diferentes normas de calidad. Lo cual nos lleva a la definición de calidad dada por el usuario que es: *la adecuabilidad para el uso pretendido*, es decir lo bien que el producto se comporta al llevar acabo su función pretendida.

- ❖ Criterio basado en el valor: Hace referencia a que la calidad se basa en el valor, esto es, la relación de su utilidad o satisfacción con el precio. Desde esta perspectiva, un producto de calidad es aquel que es tan útil como los productos de la competencia y que se vende a un precio inferior, o aquel que teniendo un precio similar, ofrece una mayor utilidad y satisfacción al cliente.
- ❖ Criterio basado en la manufactura: En este último punto, se define la calidad como el resultado que se obtiene de un buen trabajo de ingeniería y manufactura, es decir, de cumplir las especificaciones. Las especificaciones conforman las metas y tolerancias determinadas por los diseñadores del producto y de los servicios. Así, las metas son los valores ideales que debe conseguir la producción.

Ya mencionados los criterios anteriores, podemos mencionar ahora la siguiente definición dada por la norma ISO 9000:2005 en donde: calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. En donde el término calidad puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente; e inherente, en contraposición a asignado, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.

Por otra parte, Deming, no definió formalmente el concepto de calidad, más sin embargo mencionó que un producto o un servicio tienen calidad si sirven de ayuda a alguien y disfrutan de un mercado bueno y sostenido (Deming, 1993).

Pero algo cercano a la definición de calidad es lo siguiente: es una fabricación rentable de un producto que satisface la demanda de un mercado y que debe ser orientado a las necesidades de los clientes en presente y futuro (Berlinches, 1999).

Por su parte Juran, define calidad como:

- Rendimiento del producto que da como resultado la satisfacción del cliente.
- Libertad de deficiencias en el producto, que evita la falta de satisfacción del cliente (Evans, 2000).

A su vez, divide esta definición en cuatro partes, que tienen que ver con:

- (a) La calidad en el diseño: que se enfoca en las investigaciones de mercado, en el concepto de producto y la especificación de diseño.
- (b) La calidad de conformidad con las especificaciones: incluye la tecnología, la mano de obra y la administración.
- (c) La disponibilidad: Se enfoca en la confiabilidad, la capacidad de reparar y el apoyo logístico.
- (d) El servicio en el campo: Incluye la prontitud, la competencia y la integridad (Evans, 2000).

Crosby (1995) da una definición muy sencilla de calidad, para él, calidad es solo “cumplir con los requerimientos”.

Ishikawa, mencionó que la calidad es el control de la administración misma, en que todo individuo en cada división debe estudiar, practicar y participar, incluyendo proveedores y subcontratistas (Berlinches, 1999).

Feigenbaum (1995), concebía la calidad como la resultante total de las características del producto y servicio en cuanto a mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento por medio de las cuales el producto o servicio en uso cumpliera las expectativas del cliente.

Masaaki (1990), simplemente menciona que la calidad es algo que puede mejorarse.

Por mi parte, considero que calidad son aquellas características que tiene el producto y que cumplen con las especificaciones (siempre pensando en las necesidades del cliente), lo cual provee de satisfacción al consumidor, obteniendo así un producto rentable.

1.3 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD

Como hemos visto en los temas anteriores, la calidad ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de las empresas a través del tiempo, y es la calidad la que permite una evolución continúa si es bien aplicada en una organización.

Las necesidades de los consumidores cambian constantemente y cada día exigen mayor calidad en los productos que adquieren, y si una Organización quiere mantenerse en el mercado, tiene que permanecer actualizada y sobre todo ofrecer productos que compitan en el saturado mercado que tenemos y que el precio sea accesible.

Por lo cual la buena calidad de un bien o servicio puede dar a una organización una ventaja competitiva, esto es, una buena calidad reduce los costos debidos a devoluciones, reacondicionamiento y desperdicio, y aun más importante, genera clientes satisfechos.

Otros de los beneficios que se obtienen por tener un sistema de calidad en la organización, es que se tiene un mejor control de todo lo que sucede en cada área, así como también disminuyen los costos en la inspección ya que no se basa en este sistema para regular la calidad. Algo importante que es muy aparte de las ganancias monetarias, es que también se mejoran las relaciones laborales, esto debido a que existe un lenguaje común entre los empleados por la difusión de la información y a que todos forman parte de este proyecto.

Pero no puedo dejar de mencionar que todo esto se logra si la alta dirección adopta la calidad desde su política, misión y valores. Así como se deben aplicar correctamente los principios de calidad y sobre todo generar una cultura de hacer bien las cosas desde el principio en todas las áreas, si todos en la empresa colaboran, sin duda será más fácil implementar el sistema de calidad deseado y los resultados serán mejores aún.

1.3.1 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

En las sociedades industrializadas del primer mundo, la demanda creciente de alimentos de calidad por los consumidores obliga a la Industria Agroalimentaria a producir alimentos que no solo cubran las necesidades nutritivas, sino que sean además seguros, apetitosos y saludables.

Asimismo existe una creciente preocupación en el consumidor por el bienestar de los animales utilizados, y por el impacto que la producción, transformación, y distribución de alimentos ocasiona en el medio ambiente. Estos hechos llevan a que en las Industrias Alimentarias sea primero la calidad sobre la cantidad.

Las autoridades sanitarias, los consumidores y, por supuesto, la propia industria, han tomado conciencia de la influencia de las fases primarias de producción sobre la calidad y seguridad final del alimento. Por ello, es importante definir lo que significa el concepto de calidad en relación con los alimentos, así como su aplicación en la Industria Alimentaria (Prieto *et al.*, 2008).

Cabe mencionar, que un alimento puede ser descrito mediante una serie de parámetros o variables (físicas, químicas, microbiológicas) que se transforman en atributos de calidad por la percepción y preferencias de un usuario (productor, industrial, inspector, consumidor). Los valores que deben alcanzar los atributos para que la adecuación sea positiva se denominan especificaciones de calidad. Para la Industria Alimentaria es de gran importancia entender la relación existente entre las propiedades y los atributos de calidad percibidos. Un conocimiento adecuado de estas propiedades permitiría incorporar al producto final los atributos de calidad deseados mediante la gestión de los procesos a lo largo de la cadena alimentaria (Prieto *et al.*, 2008).

Ahora bien, de acuerdo a lo que se menciona en el trabajo de Prieto *et al.*, los diferentes tipos de calidad en alimentos son:

- ❖ *Calidad higiénica y sanitaria:* En nuestra sociedad, la calidad higiénica y sanitaria constituye un elemento innegociable y de valor absoluto al considerarse que un alimento no debe causar enfermedad en el consumidor. Por lo tanto se incluiría dentro de los aspectos básicos de la calidad.
- ❖ *Calidad bromatológica (que incluye sus propiedades nutritivas y de composición):* Históricamente, la calidad nutritiva y de composición es la primera que se aprecia ya que la alimentación busca en primer término cubrir los requerimientos nutricionales del organismo. Algunas operaciones de transformación del alimento pueden modificar su composición química, sobre todo en los componentes minoritarios, por lo cual se alteraría su valor nutricional.
- ❖ *Calidad sensorial u organoléptica:* El consumidor espera también que el alimento ingerido posea unas determinadas cualidades sensoriales (como olor, color, sabor, textura) de apreciación hedónica. Solo algunas de ellas son activas o experimentables en el momento de la compra (en alimentos frescos no envasados), siendo muy importantes ya que el consumidor asocia conjuntos de cualidades (fundamentalmente los aspectos organolépticos con los nutritivos) basándose en experiencias pasadas e ideas que son complementadas por reacciones emocionales. La apreciación sensorial tiene gran importancia en la evaluación de la calidad por el consumidor y si no alcanza un nivel suficiente se produce un rechazo que las otras características de calidad no pueden compensar.

- ❖ *Calidad tecnológica*: En las etapas de procesamiento, pueden ser importantes las características que ayuden en la elaboración, preparación, transporte y distribución del producto. Estas características conformarían la calidad tecnológica y se refieren a morfología, conformación y composición del alimento. Productos de buena calidad tecnológica (morfología y composición apropiadas) facilitarían la industrialización y comercialización, y son preferidos ya que permiten un mayor aprovechamiento en la elaboración del producto final o reducen los costos de transporte.

- ❖ *Calidad ética (denominada también emocional)*: El componente ético o emocional en la calidad de los alimentos (calidad ética o emocional) agrupa un conjunto de propiedades de importancia creciente para el consumidor, influyendo de manera decisiva en la compra. Se incluyen dentro de ella conceptos diversos como el empleo de prácticas ecológicas u orgánicas en la agricultura y ganadería, los aspectos de conservación de recursos naturales o sostenibilidad medioambiental, el vegetarianismo, el comercio justo y el desarrollo sostenible, el bienestar animal y la protección del medio ambiente o del entorno rural.

- ❖ *Calidad de uso (practicabilidad)*: Existe también una calidad de uso que reúne aquellos atributos relacionados con una mayor aceptación del alimento por el consumidor, al facilitar su preparación, conservación o consumo, por ejemplo, reduciendo el tiempo de elaboración culinaria o la frecuencia de compra.

Para la Industria Alimentaria es importante definir los atributos de calidad más valorados por cada grupo de consumidores, su importancia relativa y cómo se evalúan. Una vez definidos, la principal preocupación de la empresa es conseguir la producción y el suministro continuo de un producto con niveles de calidad en continua mejora. Los sistemas de aseguramiento de la calidad se desarrollaron para

mantener a lo largo del tiempo las características de calidad fijadas, de tal manera que el consumidor establezca una asociación perdurable entre la marca o el producto y un determinado nivel de calidad (Prieto *et al.*, 2008).

El control de calidad en la propia Industria no garantiza de modo absoluto la seguridad del producto final, ya que éste puede estar expuesto a modificaciones externas, por ejemplo: en productos refrigerados, el mantenimiento de la cadena de frío es fundamental para preservar la estabilidad microbiológica (Prieto *et al.*, 2008).

Por lo tanto, un Sistema de Calidad se desarrolla a lo largo de toda la cadena productiva, incluyendo a todos los interesados en la producción, elaboración y comercialización de los productos (Anconetani, 1997).

1.4 ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD

Dentro de los principales exponentes de la teoría y práctica de la administración de la calidad se encuentran Deming, Juran y Crosby; pero también tenemos a otros dos personajes que de igual forma hicieron contribuciones importantes para este tema y son Feigenbaum e Ishikawa.

En esta sección presento las características más importantes de las teorías de cada uno de los arriba mencionados, con la intención de entender mejor como se lleva a cabo el proceso de la calidad.

Pero antes de empezar, me gustaría mencionar una definición que me parece sencilla pero consistente de lo que se refiere a la administración de la calidad: es el proceso de identificar y administrar las actividades necesarias para lograr los objetivos de calidad en una organización (Juran, 1980).

1.4.1 DEMING

Su filosofía está basada en descubrir mejoras en la calidad de los productos y servicios, en reducir la incertidumbre y la variabilidad en el diseño y proceso de manufactura.

Deming decía que la calidad lleva a una mayor productividad, lo que conduce a un poder competitivo a largo plazo. Para ejemplificar esto de una forma más simple Deming generó la teoría de la “reacción en cadena” y se muestra en la Figura 2.

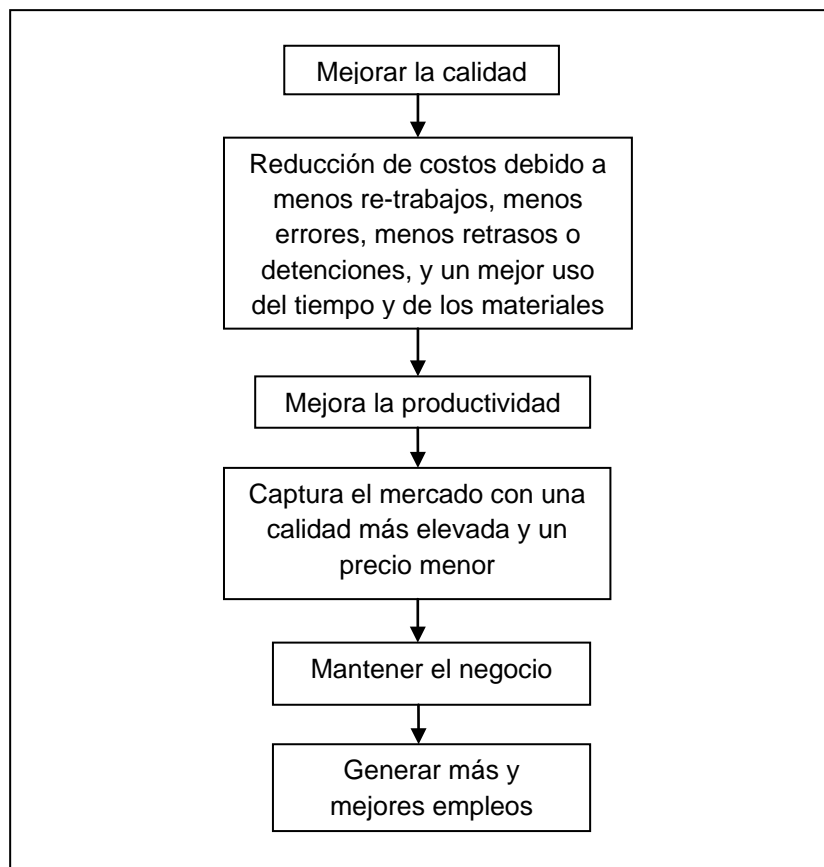


Fig. 2 Reacción en cadena de Deming (Evans, 2000).

Evans (2000), resume una de las contribuciones más significativas de la carrera de Deming que son sus 14 puntos en los que asegura que para poner en práctica la administración de la calidad se necesita una reconstrucción radical. Sus 14 puntos mencionan lo siguiente:

- *Punto 1. Crear una visión y demostrar un compromiso.* Básicamente se refiere a que la organización debe de tener una misión, visión y valores, que guíe a sus trabajadores en el futuro. Y la organización debe de enfocar su visión a largo plazo e invertir en innovación, capacitación e investigación.
- *Punto 2. Aprender la nueva filosofía.* Las empresas no deben de estancarse en los métodos antiguos de administración, deben de desarrollar una conciencia de calidad y todos los empleados de la organización tienen que aprender la nueva filosofía.
- *Punto 3. Comprender la inspección.* La inspección no debe de ser utilizada como un medio para asegurar la calidad o de echarle la culpa a los trabajadores, al contrario, la inspección sirve para recolectar información para mejoras. Los trabajadores deben de hacerse responsables de su trabajo, y se pueden utilizar herramientas estadísticas para ayudar a controlar los procesos y eliminar la inspección masiva como actividad principal de control de calidad.
- *Punto 4. Dejar de tomar decisiones únicamente basadas en el costo.* Por mucho tiempo los departamentos de compras se han basado en la minimización del costo, independientemente de la calidad. Es importante tener a los proveedores bien identificados para evitar variaciones en la materia prima y que posteriormente afecten al proceso. Así si se reduce el desperdicio, re trabajo y la necesidad de ajustes, se reducen los gastos.
- *Punto 5. Mejorar constantemente y para siempre.* La mejora significa reducir la variación (Evans, 2000). Las mejoras son necesarias tanto en diseño como en producción, y al mejorar la calidad, aumenta la productividad y los costos se reducen.

- *Punto 6. Instituir la capacitación.* Para tener una mejora continua, es necesario que los empleados adquieran las herramientas y los conocimientos adecuados, y es la administración la que debe asumir la responsabilidad de ayudarlos. La capacitación da como resultado mejoras en la calidad y productividad, eleva la moral de los trabajadores y les demuestra que la empresa está dedicada a ayudarles y a invertir en su futuro.
- *Punto 7. Instituir liderazgo.* El liderazgo es ser la guía para ayudar a los empleados a que hagan su trabajo con un menor esfuerzo (Evans, 2000); debe de ser ejercido por la administración. La supervisión no es trabajo de la administración, por lo cual el supervisor es como un instructor que ayudará a los trabajadores a hacer mejor su tarea y a desarrollar mejor sus habilidades. El liderazgo puede ayudar a eliminar del puesto el elemento de miedo y a alentar el trabajo en equipo.
- *Punto 8. Elimine el miedo.* Deming menciona que el miedo solo alienta el pensamiento a corto plazo, por lo cual debe de eliminarse del pensamiento de los trabajadores, y menciona que ningún sistema puede funcionar sin el respeto mutuo de gerentes y trabajadores.
- *Punto 9. Optimizar el esfuerzo de los equipos.* El trabajo en equipo es de vital importancia para hacer funcionar a una organización por lo tanto es importante capacitar y involucrar a los empleados para eliminar las barreras entre departamentos e individuos. La falta de cooperación conduce a la mala calidad.
- *Punto 10. Elimine los exhortos.* Se refiere a que no es suficiente con colocar carteles que tengan lemas que demandan cero defectos o hacer bien las cosas, entre otros más, ya que solo se da a notar que todos los problemas de calidad se deben al comportamiento humano y que los trabajadores solo mejoran con métodos motivacionales. Es mejor la capacitación estadística y recordar que la calidad es el pensamiento.

- *Punto 11. Elimine cuotas numéricas y la administración por objetivos.* Si los premios o evaluaciones de desempeño están ligados al cumplimiento de cuotas, los trabajadores pueden evitar la calidad para alcanzar la meta y no harán más de lo que se les pide que hagan. Para evitar esto la administración debe comprender el sistema e intentar continuamente su mejora, en lugar de enfocarse a metas a corto plazo.
- *Punto 12. Eliminar barreras para estar orgullosos de un trabajo bien hecho.* Deming se refiere a que una de las barreras para estar orgullosos de un trabajo bien hecho es la evaluación del desempeño ya que destruye el trabajo en equipo al promover la competencia. Si todos los individuos están trabajando dentro del sistema, entonces no deben de quedar particularizados en el sistema que se va a evaluar. Por ejemplo los ejecutantes superiores deben tener una compensación especial, y los inferiores necesitan capacitación adicional o reemplazo.
- *Punto 13. Fomentar la educación y la auto superación.* Se refiere a la educación amplia y continua para el desarrollo personal. Para asegurar el éxito a largo plazo, las empresas deben de invertir en su personal en todos los niveles.
- *Punto 14. Entrar en acción.* La transformación requiere un cambio cultural de gran importancia que debe de empezar en la administración superior y toda la organización. Todos deben de participar en este cambio y ser constantes para lograr la meta de la calidad.

1.4.2 JURAN

Joseph Juran fue otro de los personajes que cambiaron la visión de la calidad, enseñó principios de calidad a los japoneses y colaboró en su reorganización de la calidad.

Las aportaciones de Juran se enfocan en tres procesos principales de calidad, conocidas como la Trilogía de la Calidad, que a continuación presento.

1. *Planeación de la calidad*: Es el proceso de preparación para cumplir con las metas de calidad (Evans, 2000). Determina las metas a corto y largo plazo, así como establece prioridades, compara resultados con planes anteriores y combina los planes con otros objetivos corporativos. Este proceso comienza con la identificación de los clientes y determinar sus necesidades, así como desarrollar características del producto que cubran estas necesidades. Posteriormente debe diseñarse el proceso que cumpla con las metas de calidad bajo condiciones de operación.
2. *Control de calidad*: Es el proceso de cumplir con las metas de calidad durante la operación (Evans, 2000). Además involucra la determinación de lo que se debe controlar, ya sea estableciendo estándares que permitan evaluar los resultados y tomar acción sobre las diferencias.
3. *Mejora de la calidad*: Juran lo describe como el proceso de elevarse a niveles de rendimiento sin precedente (Evans, 2000). Para lo cual es necesario demostrar las necesidades de la mejora, identificar proyectos específicos para la mejora, organizar el apoyo para los proyectos, diagnosticar las causas, demostrar que los remedios son efectivos bajo las condiciones de operación y proporcionar el control para mantener las mejoras.

Juran mencionó que es importante no solo enfocarse en el control de calidad sino poner un mayor esfuerzo en la planeación y la mejora.

Ahora bien, al comparar la filosofía de Juran con la de Deming, encontramos muchas similitudes, tales como el enfoque del compromiso de la gerencia general, la necesidad de la mejora, el uso de técnicas de control de calidad y la importancia de la capacitación. Más sin embargo, Juran difiere con Deming en que el miedo no debe de eliminarse ya que puede sacar a la superficie lo mejor de las personas (Main, 1986).

1.4.3 CROSBY

La filosofía de calidad de Crosby se incluye dentro de lo que él llama los absolutos de la administración de la calidad y los elementos fundamentales de la mejora.

A continuación muestro los puntos que incluyen los absolutos de la administración de la calidad, que son:

- *Calidad significa conformidad con las necesidades y no elegancia:* hace referencia a que deben de establecerse desde un principio los requerimientos para poder determinar la conformidad con los mismos. La falta de conformidad que pueda ser detectada, es la ausencia de la calidad; los problemas de calidad se convierten en problemas de falta de conformidad, esto es, la variación en el resultado (Evans, 2000).
- *No existe tal cosa que como un problema de calidad:* Los problemas deben de ser identificados por las personas o los departamentos que los causen, básicamente significa que la calidad se da en los departamentos funcionales y no en el departamento de calidad, por lo cual, este último debe de medir la conformidad, informar sobre los resultados y guiar el movimiento para generar una actitud positiva hacia la mejora de la calidad (Evans, 2000).

- *No existe tal cosa que como una economía de la calidad:* Aplica la frase de que siempre es mejor hacer bien las cosas desde la primera vez, ya que Crosby asegura que la calidad es gratuita, lo que cuesta dinero son las acciones que dejan ver que las cosas no están bien hechas desde el principio (Evans, 2000).
- *La única medición de desempeño es el costo de la calidad, es decir, el desembolso por falta de conformidad:* Refiere que los datos del costo de la calidad son necesarios para hacer que la gerencia se de cuenta de dichos problemas y entonces se tomen acciones correctivas, así como para llevar un control de las mejoras que se dan con respecto a la calidad a través del tiempo (Evans, 2000).
- *El único estándar de desempeño es cero defectos:* Cero defectos es una norma de desempeño, es hacerlo bien desde la primera vez, lo que significa evitar los defectos, en lugar de simplemente identificarlos y corregirlos (Evans, 2000).

Los elementos fundamentales de la mejora que Crosby considera son:

- *Determinación:* referente a que la administración superior debe de tomar con seriedad la mejora de la calidad
- *Educación:* todos los individuos que participen en la mejora de la calidad deben de comprender los absolutos, porque solo se pueden conseguir mediante la instrucción.
- *Implementación:* Cada uno de los miembros del equipo de administración debe comprender el proceso de implementación (Evans, 2000).

Si comparamos la filosofía de Crosby con la de Juran y Deming, encontramos que no menciona como las empresas deben de enfrentar o resolver los puntos de la administración de la calidad.

1.4.4 FEIGENBAUM

La filosofía de Feigenbaum se resume en sus tres pasos hacia la calidad:

1. *Liderazgo de calidad*: se refiere a que se debe de tener un énfasis continuo en la administración basada en una buena planeación. La administración debe de mantener un enfoque constante y guiar el esfuerzo de la calidad (Evans, 2000).
2. *Tecnología de calidad moderna*: el departamento de calidad no puede ser el único responsable que resuelva los problemas de calidad; para esto es necesaria la integración en ese proceso del personal de oficina, de ingenieros y trabajadores que evalúen continuamente e implementen nuevas técnicas para satisfacer a los clientes en el futuro (Evans, 2000).
3. *Compromiso organizacional*: debe de haber motivación y capacitación continúa de todos los empleados, así como la integración de la calidad en la planeación de la empresa, indican la importancia que tiene la calidad y proporcionan los medios para incluirla en todos los aspectos de las actividades de la empresa (Evans, 2000).

1.4.5 ISHIKAWA

Considerado como uno de los primeros pioneros en la revolución de la calidad en Japón, influyó en el desarrollo de una visión participativa de la calidad, de abajo hacia arriba, lo que quiere decir que llamó la atención de la gerencia superior para persuadirla que para lograr el éxito total es necesario un procedimiento de control de calidad en toda la empresa (Evans, 2000).

Estos son algunos elementos claves de su filosofía:

1. La calidad empieza con la educación y termina con la educación.
2. El primer paso en la calidad es conocer las necesidades de los clientes.
3. El estado ideal del control de la calidad ocurre cuando ya no es necesaria la inspección.
4. Elimine la causa raíz y no los síntomas.
5. El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores en todas las divisiones.
6. No confunda los medios con los objetivos.
7. Ponga la calidad en primer término y dirija su vista hacia las utilidades a largo plazo.
8. La mercadotecnia es la entrada y salida de la calidad.
9. La gerencia superior no debe enfadarse cuando sus empleados les presenten hechos.
10. Las herramientas de análisis y solución de problemas ayudan a resolver el 95% de los problemas de una empresa.
11. Los datos que no presenten variabilidad son falsos (Evans, 2000).

Como hemos visto, a través de este breviarío sobre las filosofías de la calidad, todas llegan a un mismo punto, que es el compromiso total de todos los que conforman a la organización.

Al final, cada organización debe de analizar su situación y revisar cada una de estas filosofías para elegir cual mejor le convenga y le resulte efectiva. Pero es importante desarrollar un plan de administración comprendiendo la naturaleza de la empresa y fijar metas y objetivos, asignar responsabilidades, contar con un sistema de medición y de descripción de las herramientas que se emplearán, así como una estrategia para la puesta en práctica. Y finalmente el equipo administrativo es el responsable de guiar a la organización.

Así concluyo este capítulo que ha recopilado los conceptos más relevantes con respecto a la calidad, así como la visión de los más importantes filósofos, para ahora adentrarnos al tema de las 5's.

2. METODOLOGÍA DE LAS 5's

“El cambio se logra construyendo un nuevo sistema, respetando la organización formal, que permita, a partir de nuevas formas de hacer las cosas, que se aprenda, desarrolle e incorpore este estilo de trabajo.”

José Ricardo Dorbessan

Las 5's, Herramientas de Cambio

2.1 FILOSOFÍA

Para comenzar con el tema de las 5's es preciso dar a conocer el origen de todo este movimiento.

Se podría definir al sistema de las 5's como un estado ideal en el que:

- Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos.
- Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

Pero ¿cuál es el objetivo de las 5's? En si va muy relacionado con lo mencionado en el párrafo anterior que es tener un ambiente de trabajo, limpio, ordenado y agradable, así como también permitir una posterior implementación de modernas técnicas de gestión. A su vez, se fomenta la participación de los colaboradores por medio de grupos de trabajo, así como desarrollar un pensamiento de mejora continua y excelencia (Dorbessan, 2006).

Ahora bien, el origen de este sistema es en Japón, a partir de la segunda guerra mundial la Industria Japonesa era desastrosa, ni los mismos orientales querían sus productos faltos de calidad y diseño. En 1949 se formó la JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros), ésta se dió a la tarea de desarrollar y difundir las ideas del Control de Calidad en todo el país.

Deming, Juran e Ishikawa fueron partícipes en el desarrollo del Control de Calidad en el Japón y sus aportes fueron tomados para reestructurar y reconstruir su

Industria, e implementados como lo que ellos denominaron “Administración Kaizen” cuyo reconocimiento mundial se hizo evidente en los años ochenta, con la transformación de Japón.

La palabra Kaizen proviene de la unión de dos vocablos japoneses: KAI que significa cambio y ZEN que quiere decir bondad. La esencia del Kaizen es el mejoramiento progresivo y continuo; supone que nuestra forma de vida merece ser mejorada de manera constante.

Kaizen es un enfoque humanista ya que está basado en la creencia de que todo ser humano puede contribuir a mejorar su lugar de trabajo, en donde pasa una tercera parte de su vida. También es una estrategia dirigida al consumidor, comenzando por comprender las necesidades y expectativas del cliente para luego satisfacerlas y superarlas.

Para que las personas adopten el Kaizen, es preciso crear las condiciones que eviten la desmotivación y faciliten la realización del trabajo. Por lo tanto, es necesario mejorar físicamente el ambiente de trabajo aplicando otras metodologías como las 5's.

Las 5's se basan en 5 principios que tienen en común empezar con la letra “S” y son:

- Seiri - Separar
- Seiton - Organizar
- Seiso - Limpiar
- Seiketsu - Estandarizar
- Shitsuke - Disciplina

En Japón las 5's pasaron de la sociedad a las empresas. En occidente está ocurriendo lo contrario. Esta tarea no es sencilla y llevará su tiempo, pero cada día son más las empresas industriales, comercios, escuelas y organizaciones de todo tipo que eligen progresar en la mejora del ambiente de trabajo.

Se sabe que la combinación favorable de factores físicos y humanos influye en la motivación, satisfacción y resultados de los recursos humanos. También impacta en otros aspectos tan importantes como seguridad, productividad y calidad, al punto que las normas ISO 9000 no ha dejado de considerarlo en su última revisión. Esto no es nuevo, ni tampoco la importancia del impacto visual en la imagen de una empresa. Así pues las 5's son consideradas "Herramientas de Cambio" (Dorbessan, 2006).

2.2 LAS 5's

En esta parte presento las 5's que componen a este Sistema de Calidad, exponiendo el concepto y beneficios que estos aportan a la implementación del sistema en la Organización.

2.2.1 SEIRI

Siendo su traducción a nuestro idioma el de "Separar", es el primer paso de este sistema para llevar a cabo su implementación, y consiste en diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y eliminar estos últimos (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

Separar lo realmente necesario hace referencia a equipos, herramientas, materiales, repuestos, documentos, planos, carpetas, libros, etc., que se emplean en el lugar de trabajo.

Es de gran importancia establecer un criterio para toda la organización, para que así no haya malos entendidos sobre lo que si se utiliza y sobre lo que no. Dorbessan (2006) menciona un criterio muy simple de lo que se debe separar, solamente se toma en cuenta lo siguiente:

- 1.- Un objeto es necesario cuando se usa, no interesa cuánto.
- 2.- Es innecesario cuando no se usa.

Ahora bien, los que determinarán su uso son las personas que realizan las tareas; pues nadie más que ellas saben cómo y con qué hacen las cosas, por lo tanto son las idóneas para determinar su utilidad.

Puede pasar que en la acción de Separar se tome en cuenta el valor del objeto y no su utilidad, para evitar esto, su valor define el destino final, como por ejemplo, si el objeto es necesario en otra área, se envía a ella, si no tiene valor se descarta, si lo tiene (como las máquinas, chatarra, etc.) se venden (Dorbessan, 2006).

Para aplicar Seiri, se debe de llevar a cabo la siguiente metodología:

1. *Definir un área de responsabilidad.* Esta área está relacionada con el lugar físico asignado por la organización para realizar las tareas. Cuando el mismo lugar físico es usado por varios turnos se divide en diferentes sectores, cada uno a cargo de un grupo responsable (Dorbessan, 2006).

2. *Definir Grupos Responsables.* El grupo responsable es el encargado de negociar con los otros grupos y lograr acuerdos para que las decisiones que tome sean aceptadas por los demás, y así haya una colaboración en el mantenimiento del sector. Por lo tanto, se promueve la convivencia entre los trabajadores y el apoyo para llevar acabo las labores a su cargo (Dorbessan, 2006).

3. *Identificar las cosas que son de utilidad de las que no.* El grupo debe de hacer un recorrido del área asignada haciendo anotaciones correspondientes de lo que se observó en el recorrido (Dorbessan, 2006).

Posteriormente se realizará una reunión en el que se comentarán los resultados y se propondrán soluciones. Cuando ya se han llegado a acuerdos y se han establecido las tareas a realizar, se deben elegir los responsables de llevar acabo la labor y se establece el cronograma de tiempos correspondiente.

Entonces, los problemas detectados por el grupo, su solución y el cronograma se asientan en las planillas diseñadas para tal fin, las cuales se presentarán en capítulos posteriores (ver apartado 4.5).

4. *Identificar las cosas innecesarias.* Se puede utilizar una tarjeta roja (ver apartado 4.5), la cual nos ayudará a tener un control visual y que debe contener lo siguiente:

- | | |
|---|-----------------------|
| ➤ Nombre de la persona que lleva acabo la clasificación | ➤ Cantidad |
| ➤ Fecha | ➤ Razón |
| ➤ Objeto | ➤ Departamento o Área |
| | ➤ Destino |

Esta clasificación puede variar pero es la más utilizada y la más sencilla para identificar las cosas. Una vez realizada la separación, los ítems innecesarios se envían a los lugares físicos designado (Dorbessan, 2006).

Ahora bien, algunos de los beneficios que nos ofrece Separar, son los siguientes:

- Se recupera el espacio desperdiciado en escritorios, mesas de trabajo, estantes, tableros de herramientas, etc.
- Mejora la seguridad al despejarse pisos, sendas peatonales y escaleras.
- Se puede llevar acabo un mejor control en los inventarios.
- Se reducen las mermas y gastos innecesarios.
- Se llegan a reducir los accidentes.

(Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

2.2.2 SEITON

Seiton significa “organizar”, lo que implica disponer en forma ordenada todos los elementos esenciales que quedan luego de practicado el Seiri, de manera que se tenga fácil acceso a éstos. Significa también suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa ahí (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

Se deben clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, requiere que cada elemento disponga de una ubicación, un nombre y un volumen designados. Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de elementos que se permiten (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007). ¿Pero cómo llevar a cabo la organización de las cosas?

Como primera recomendación se debe hacer un mapa o lay-out de las áreas con la finalidad de que cualquier persona las pueda identificar fácilmente, a continuación un ejemplo sencillo de una Industria Alimenticia:

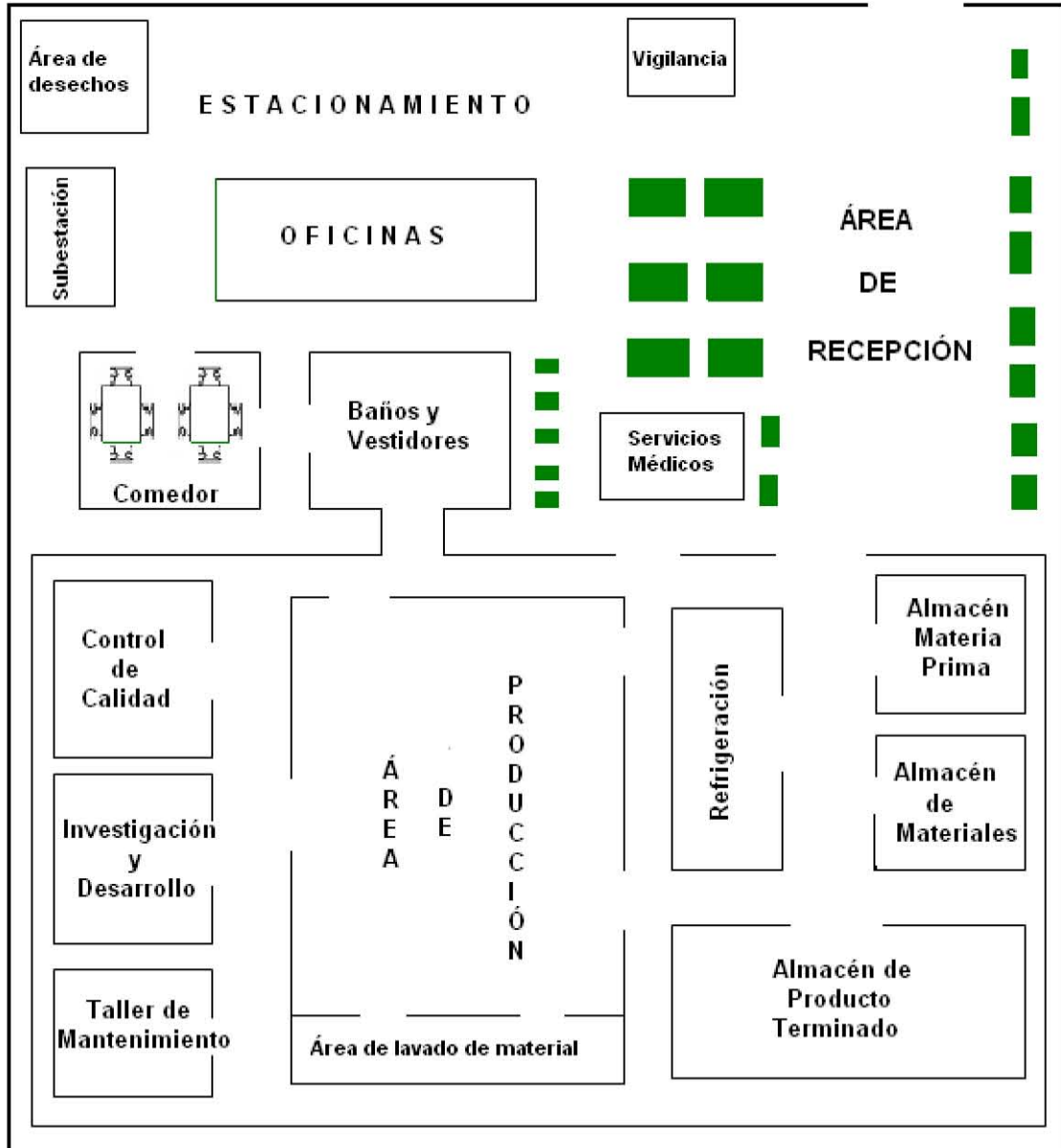


Fig. 3 Ejemplo de Lay-out de la planta.

Posteriormente se debe establecer el criterio de las líneas divisorias, es decir de que color deben ser y como se utilizarán, por ejemplo:

Tabla 1. Ejemplos de líneas divisorias

USO	COLOR	CARACTERÍSTICAS
Divisorias	Amarillo	Continua
Entrada/Salida	Amarillo	Discontinua
De advertencia	Amarillo/negro	Rayas negras
Producto en Proceso	Amarillo ó Blanco	Continua
Mesas de Trabajo	Blanco	Escuadras
Producto rechazado	Blanco	Continua
Sentido de flujo de tráfico	Amarillo	Flechas

Fuente: Socconini *et al.*, 2007.

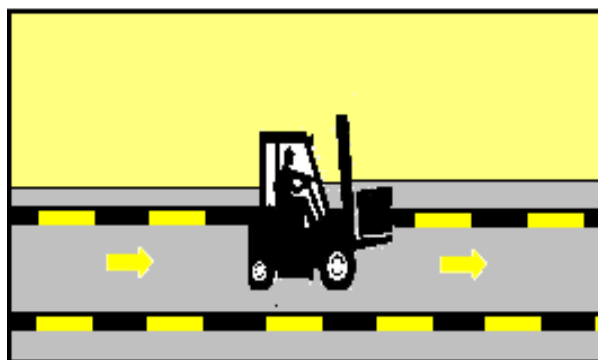


Fig. 4 Líneas divisorias.

También se deben de identificar las áreas trabajo, utilizando letreros que sean visibles y con leyendas claras. A continuación se muestran algunos ejemplos, pero cada Industria debe de utilizar su propio criterio.



Fig. 5 Señalamientos.

Ya que se llevó a cabo toda la señalización en las áreas de trabajo, se debe de ordenar el área de trabajo, con la finalidad de que cualquier persona pueda ver, tomar y regresar cualquier artículo. Se puede utilizar un criterio que es de muy fácil aplicación (Dorbessan, 2006), y es:

- Cuando más se usan, más cerca deben estar de las personas.
- Cuando menos se usan, más alejados

Ahora bien, el procedimiento propuesto por Dorbessan, (2006) y Socconini *et al.* (2007) para organizar es el siguiente:

1. *Definir y preparar los lugares de almacenamiento.* Las estanterías, archivos, armarios, mesas de trabajo, etc. deben colocarse de tal manera que su acceso sea simple. Se puede utilizar la siguiente tabla para este punto.

Tabla 2. Disposición de herramientas de acuerdo a la frecuencia de uso

Frecuencia de uso	¿Dónde Guardar?
En todo momento	Muy cerca del lugar de trabajo
Diario	En estantes, armarios, etc.
Semanal, mensual, etc.	En el archivo del área
Esporádica	En el archivo central

Fuente: Dorbessan, 2006.

2. *Determinar un lugar para cada cosa.* Recordar que lo que más se usa debe de estar más cerca de quienes lo utilizan. Por lo cual:
 - La altura debe permitir un acceso sencillo y seguro.
 - Los repuestos y piezas se organizan siguiendo el criterio de que el primero que ingresa es el primero que se retira.
 - Las herramientas de mano deben estar ubicadas de forma tal que el tiempo de acceso y retorno se minimice.
 - Los objetos grandes que se almacenan en el piso deben tener fácil acceso y una ubicación definida y señalada.
 - Para tareas repetitivas se arman conjuntos de acuerdo a las necesidades, ya sea que se trate de herramientas o elementos de oficina (lápices, gomas, corrector, etc.)

3. *Identificar cada mueble y lugar de almacenamiento.* La finalidad es que cada sitio donde se coloca un objeto quede determinado. Por lo tanto:
- Identificación del mueble. Para identificar el mueble, ya sea una estantería, un armario, un tablero, etc., se coloca un cartel que sea visible y que tenga un número o letra para la identificación del mueble.
 - Identificación del lugar. Para el estante se utiliza generalmente una letra, mientras que para la columna un número. En ambos casos se utilizan letreros bien visibles. Cuando se trata de tableros el lugar se reemplaza por la figura de la herramienta dibujada en el mismo.

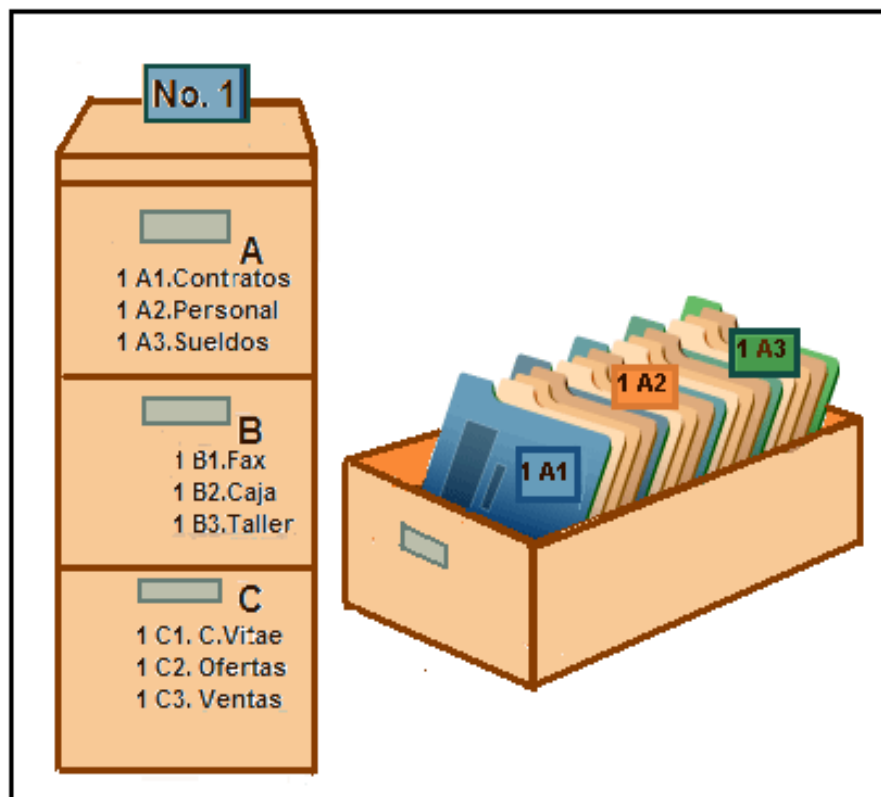


Fig. 6 Ejemplo de la forma de identificar archivos.

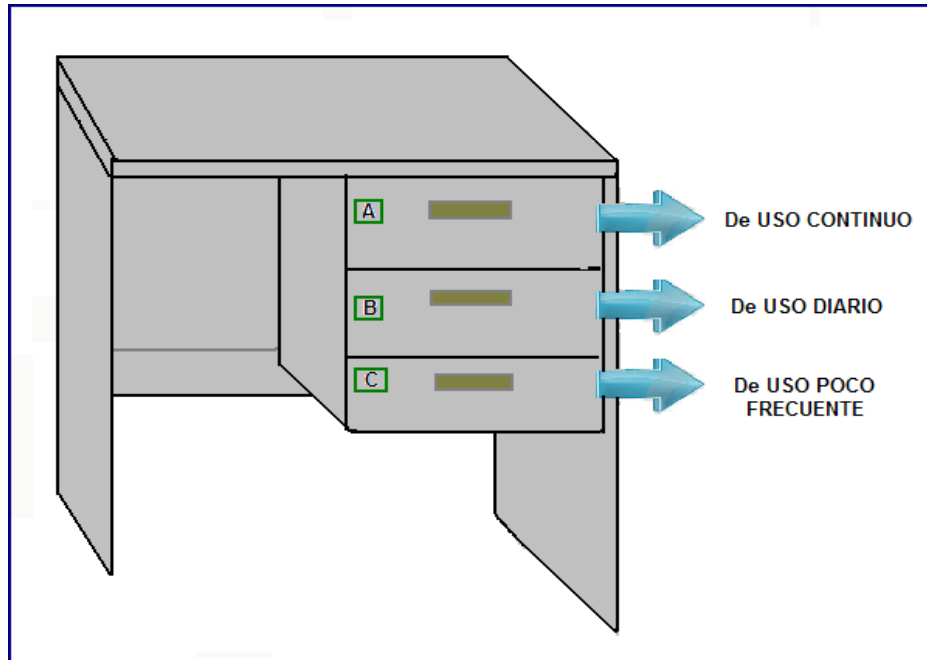


Fig. 7 Ejemplo de la identificación de los escritorios.



Fig. 8 Ejemplo de identificación de herramientas.

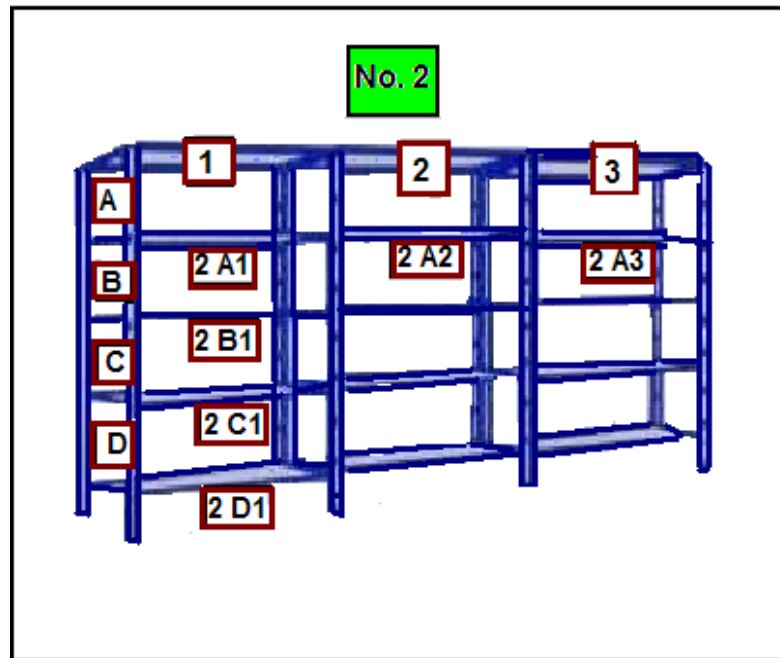


Fig. 9 Ejemplo de identificación en estanterías.

4. *Identificar cada objeto* (herramienta, documento, etc.). En cada objeto, en un lugar visible, se pega una etiqueta o se graba la identificación del lugar asignado para guardarlo.

5. *Llevar a cabo un registro o manual del lugar de almacenamiento de cada objeto*. Éste debe guardarse en un lugar accesible y visible. Al estar la información al alcance de todos, este manual permite hallar los objetos con rapidez, eliminando el tiempo usado en dar o pedir explicaciones. La información necesaria para cada elemento es la siguiente:
 - Denominación del objeto.
 - Identificación del mueble y lugar que ocupa en éste.
 - Indicación acerca de adónde ha sido enviado, si fue retirado del área por ser de uso esporádico.
 - Actualización permanentemente.

6. *Mantener siempre ordenadas las áreas de almacenamiento.* Al negociar y llegar a acuerdos, los integrantes del grupo establecen reglas para separar, ordenar, etc. El cumplimiento de estas reglas por parte de los integrantes del grupo es lo que mantiene el área en buenas condiciones de uso, cuando un miembro del grupo no respeta estas reglas el problema se trata en el grupo.

Cabe mencionar que en el proceso de ordenar participan todos los integrantes del grupo del área de responsabilidad asignada.

Mencionemos algunos de los beneficios que podemos obtener con la aplicación de la 2^{da} "s":

- Mejora la productividad al minimizar o eliminar los tiempos improductivos.
- Mejora la distribución de muebles, máquinas, equipos; en síntesis mejora el lay-out del lugar de trabajo (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

2.2.3 SEISO

En general, esta tercera "s" significa "Limpiar" que es mantener en óptimas condiciones de uso las máquinas, equipos, herramientas, documentos, mesas de trabajo, armarios, estanterías, tableros, escritorios, ficheros, pisos, paredes, áreas peatonales, escaleras, ventanas, etc. (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

Para llevar acabo este procedimiento de limpieza, se debe de tomar en cuenta lo siguiente que complementa lo que mencionamos en el concepto.

1. *Planificar el mantenimiento:* El jefe de área debe asignar un cronograma de trabajo de limpieza en el sector de la planta física que le corresponde. Si se trata de un equipo de gran tamaño o una línea compleja, será necesario

dividirla y asignar responsabilidades por zona a cada trabajador. Esta asignación se debe registrar en un gráfico en el que se muestre la responsabilidad de cada persona (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

2. *Preparar el Manual de Limpieza*: Es para llevar a cabo un mejor control de la limpieza y se propone que incluya lo siguiente:

- Propósito de limpieza.
- Fotografía del área o equipo donde se indique la asignación de zonas o partes del sitio de trabajo.
- Fotografía del equipo humano que interviene.
- Elementos de limpieza necesarios y de seguridad.
- Diagrama de flujo a seguir.

(Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

3. *Preparar elementos para la limpieza*: Aquí aplicamos la segunda “s”, en cuanto al orden de los elementos de limpieza, los cuales deben estar almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar entrenado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

4. *Implantación de la limpieza*: Retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinarias, etc. Es necesario remover capas de grasa y mugre depositadas sobre los rincones de los equipos, rescatar los colores de la pintura o del equipo y oculta por el polvo (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

De acuerdo con Dorbessan (2006) la limpieza conlleva más implicaciones, que son:

- Las máquinas, equipos y herramientas deben de estar libres de suciedad, así como todos sus componentes deben funcionar correctamente.
- Sobre las mesas de trabajo y escritorios debe de haber sólo lo necesario para desarrollar las tareas, antes de terminar la jornada de trabajo deben quedar despejados. “Está comprobado que tanto la limpieza como el orden están relacionados con la habilidad de realizar las tareas con destreza y calidad”.
- Los objetos deben permanecer libres de suciedad en sus respectivos lugares, ya sean estanterías, armarios o tableros.
- Los pisos, sendas peatonales y escaleras deben estar libres de repuestos, cables, mangueras, desperdicios, chatarra, en si objetos que obstaculicen el paso.
- Las áreas de almacenamiento deben usarse para el fin destinado, ya que suele suceder que cuando se encuentran libres, se depositan objetos innecesarios, lo cual debe evitarse.

Cabe mencionar que deben de llevarse acabo rutinas de control y limpieza, por que nos permiten detectar anomalías que, corregidas en el momento oportuno, evitan problemas mayores que puedan dificultar la producción, la calidad y la seguridad (Dorbessan, 2006). Para mantener la limpieza y evitar la generación de suciedad, se procede a lo siguiente:

- Corregir las pérdidas de líquidos, aceite en tuberías y máquinas.
- Cuando no se pueda eliminar un recurso, lo ideal es recogerlo en una bandeja o recipiente.
- Tirar papeles, trapos, residuos, desperdicios, chatarra, en recipientes destinados para tal fin.

- Es útil separar el lugar de la chatarra que puede venderse de los desperdicios que no tienen valor.
- Si se hacen soldaduras, se debe colocar una cortina que no permita que las chispas se esparzan por todos lados.
- Eliminar la suciedad de las máquinas y herramientas que generan viruta, retirándola a medida que se produce, mediante algún dispositivo o mecanismo (Dorbessan, 2006).

Lo anterior es lo que generalmente se propone para mantener el estado de limpieza, pero como observamos se toca en un sentido muy general, por lo cual se recomienda que cada Industria u Organización, analice su situación para aplicar este procedimiento como mejor le convenga.

Es importante mencionar que para llevar acabo la aplicación de esta 3^{ra} "s" participan todos los integrantes del grupo del área de responsabilidad asignada.

Los beneficios que nos puede brindar la aplicación de Seiso son:

- Disminución de accidentes e incidentes, ya que está todo pintado, limpio, despejado y señalado, en pisos, zonas de riesgo y sendas peatonales.
- Ambiente de trabajo agradable y comfortable.
- Mejora de la calidad ya que se considera que la limpieza está vinculada con la habilidad para producir productos con calidad (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

2.2.4 SEIKETSU

Hemos llegado a la 4ª “s” que es la integración de las 3's anteriores y que en el idioma español significa “Estandarizar”. La interpretación que merece Seiketsu es continuar trabajando en Seiri, Seiton y Seiso en forma continua y todos los días (Socconini *et al.*, 2007).

Es decir, se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas anteriores, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución (Dorbessan, 2006).

Para llevar a cabo la aplicación de Seiketsu conjunté las propuestas de Dorbessan (2006) y Socconini *et al.* (2007):

1. *Asignar trabajos y responsabilidades:* Para mantener las condiciones de las tres primeras “s”, cada persona de la Empresa debe conocer exactamente cuales son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuando, donde y como hacerlo. Las ayudas que se emplean para la asignación de responsabilidades son:
 - Diagrama de distribución del trabajo de limpieza, el cual puede prepararse quincenalmente y dividirlo entre los turnos de trabajo (ver Fig.10).
 - Manual de limpieza.
 - Tablón de gestión visual donde se registra el avance de cada “s” implantada (ver Fig. 11).
 - Programa de trabajo para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

2. *Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina:* Este punto trata de hacer que las 3's anteriores funcionen correctamente y en unión. Es decir que la acción de separar las cosas innecesarias de las que lo son sirva al mismo tiempo para mantener en orden las áreas de trabajo, y al mismo tiempo las acciones anteriores faciliten la limpieza. Por lo tanto, el mantenimiento de las condiciones debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

Los beneficios que se obtienen con la Estandarización se resumen a continuación:

- Ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores.
- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

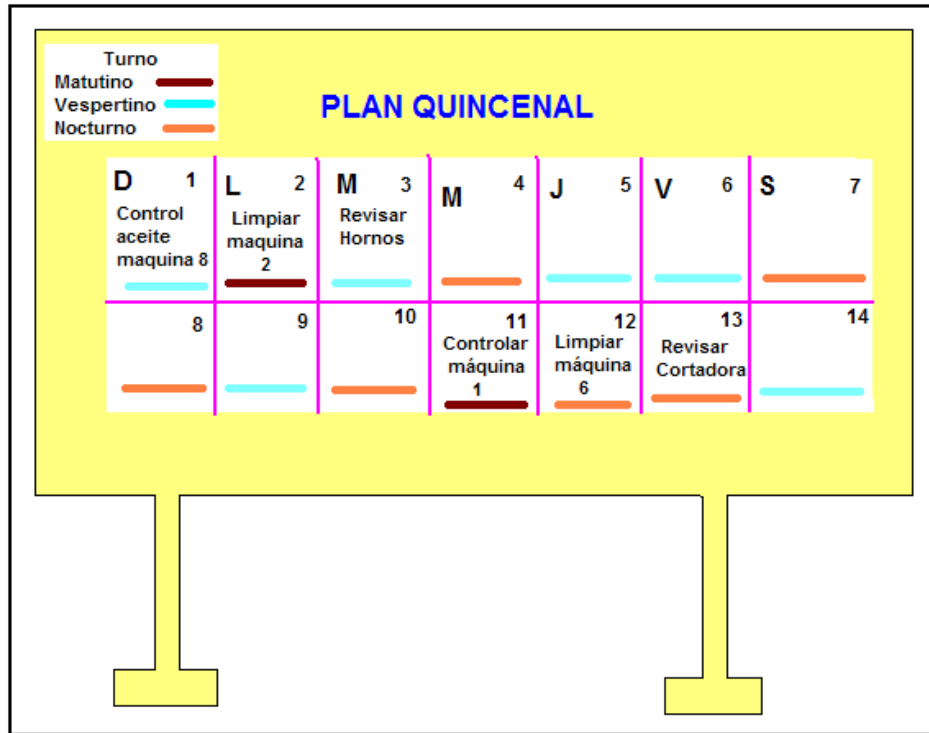


Fig. 10 Ejemplo del Diagrama de Distribución de Limpieza.

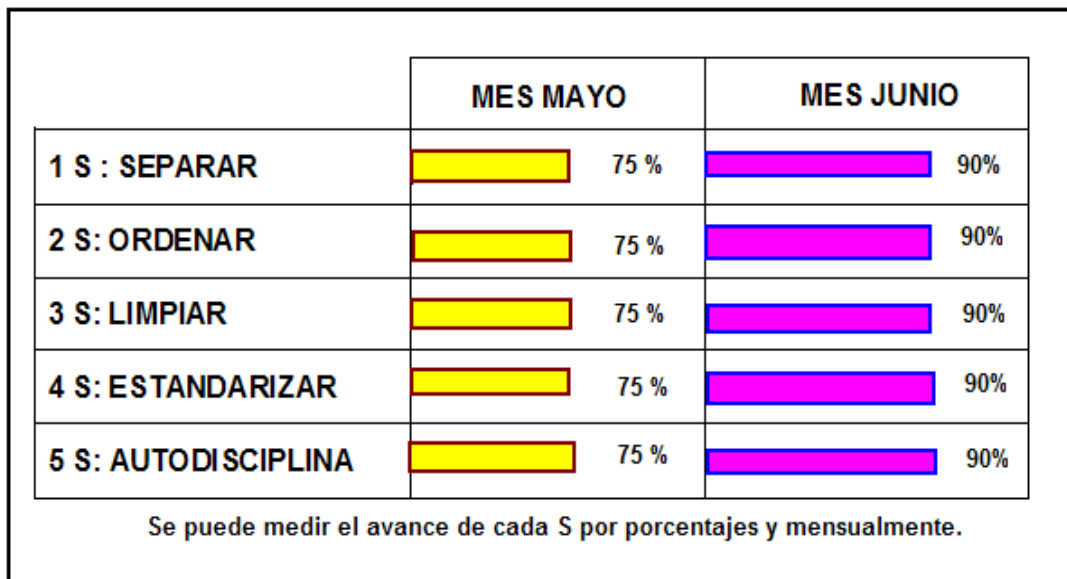


Fig. 11 Ejemplo del Control de Avance de las 5's, por mes.

2.2.5 SHITSUKE

Shitsuke quiere decir “Disciplina” y consiste en cumplir las normas que se establecieron a partir de los acuerdos a los que llega el grupo después de sus negociaciones. El cumplimiento de los compromisos contraídos indica que cada miembro del grupo tiene bien claro que esta conducta es lo que sostiene al grupo como tal (Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

El principio básico que debe cumplirse es el respeto a uno mismo, pues si una persona no es capaz de acatar una resolución de la cual formó parte activa (exponiendo sus ideas, intercambiando opiniones y experiencias) y carece de los principios mínimos, entonces termina perdiendo la confianza de los demás integrantes.

La disciplina es importante por que sin ella, la implantación de las cuatro primeras “s”, se deteriora rápidamente.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras “s” que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Para aplicar Shitsuke se propone lo siguiente:

1. *Formación*: este punto hace referencia a que la implementación de las 5's no es solo seguir un manual, sino que también es necesario educar e introducir el entrenamiento de aprender a los trabajadores y personas que integren el grupo designado para cada tarea. Esta formación del equipo debe hacerse en cada una de la 5's (Dorbessan, 2006).

2. *El papel de la dirección:* La Dirección es la responsable de crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, y lo que debe hacer es:

- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5's, así como del mantenimiento autónomo.
- Crear un equipo promotor o líder para la Implementación en toda la Organización.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5's.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- Participar en las auditorias de progreso.
- Aplicar las 5's en su trabajo.
- Enseñar con el ejemplo.
- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5's (Dorbessan, 2006).

3. *El papel de los funcionarios y contratistas:* Así como la dirección tiene responsabilidades en la implementación de las 5's, también los funcionarios y contratistas deben crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, en este caso sus deberes son:

- Continuar aprendiendo más sobre implantación de las 5's.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5's.
- Colaborar en la difusión del conocimiento.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Realizar las auditorias establecidas.

- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5's.
- Participar en la formulación de planes de mejoras continuas.
- Participar activamente en la promoción de las 5's (Dorbessan, 2006).

Para llevar acabo la Disciplina, se pueden tomar las siguientes acciones, que son adicionales a las que se mencionan en los párrafos anteriores:

- Tirar los papeles, los desperdicios, la chatarra, etc., en los lugares correspondientes.
- Ubicar en su lugar las herramientas y equipos luego de usarlos.
- Dejar limpias las áreas de uso común una vez realizadas las actividades en la misma.
- Hacer cumplir las normas a las personas que están en su área de responsabilidad, sean o no integrantes de su grupo.
- Respetar las normas en otras áreas.
- Hablar en el grupo los casos de incumplimiento de las normas establecidas por algún usuario del área, sean o no miembros del grupo, cuando son reiterativas (Dorbessan, 2006).

Con la implementación de esta 5^{ta} "s" se obtendrán los siguientes beneficios:

- Se evitan reprimendas y sanciones.
- Mejora la eficacia de los trabajadores.
- El personal es mas apreciado por los jefes y compañeros.
- Mejora la imagen de la Empresa en general.
(Dorbessan, 2006; Socconini *et al.*, 2007).

2.2.6 5's + 1 (SHIKARI)

Las 5's +1 es una actividad normal, no es una actividad especial o adicional a realizar en nuestra forma de vida, es simplemente hacer lo que se tiene que hacer, en el lugar donde se vive o se trabaja. Entonces el +1 en este caso sería ser constante.

Como menciono antes Shikari significa “Constancia”, lo que es no parar la aplicación de las 5's en nuestra persona y en el área de trabajo, como es el dicho “lo que es bueno hoy será bueno para el mañana” (Dorbessan, 2006).

En si, no hay como tal una metodología para aplicar Shikari, simplemente es un compromiso individual que hace que dejemos los malos hábitos para empezar a ser mejores en nuestras labores.

Solo quiero mencionar que para ser constantes en lo que hacemos es necesario querer ser mejores y hacer nuestro trabajo con gusto, y al aplicar las 5's se consigue un mejor ambiente de trabajo que a la vez modifica la actitud de las personas, lo que hace más fácil mantener la “constancia”.

Con la Constancia podemos obtener los siguientes beneficios tanto personales como en la Empresa (Dorbessan, 2006):

- Realización personal.
- Mejorar la seguridad.
- Ayudar a reducir el desperdicio.
- Incrementar nuestra eficiencia.
- Respeto por los demás.
- Mejorar nuestra imagen.
- Contribuir a desarrollar buenos hábitos.
- Desarrollar el autocontrol.
- Mejorar nuestra disposición ante el trabajo

2.3 ADMINISTRACIÓN DE LAS 5's

¿A que se refiere Administración de las 5's? es simplemente identificar y ejecutar las actividades que deben realizarse para implementar las 5's en su Industria. En los apartados anteriores mencioné a que se refiere cada "s" y como pueden aplicarse, aquí se proponen pasos que permitirán la integración de los conceptos anteriores para poner en práctica las 5's.

Tomaré en cuenta parte de la propuesta de Socconini *et al.* (2007) como pasos a seguir para implementar un proyecto de las 5's, debido a que son sencillos y concisos:

1. *Formar un comité*

El comité es el que coordina las funciones necesarias para la puesta en marcha del sistema, su acompañamiento durante el desarrollo y la posterior consolidación (Dorbessan, 2006). Las figuras que lo componen son:

- **Coordinador:** se encarga de poner en acción al comité, fija el temario, convoca y preside las reuniones, archiva la documentación, representa al movimiento de las 5's. Su nombramiento es efectuado por la máxima jerarquía de la organización (Dorbessan, 2006).
- **Facilitador de área:** Integra el comité, vincula el comité con los grupos del área que representa, asiste a los líderes de grupo, verifica la documentación de cada grupo, incentiva el accionar de los grupos y convoca a reuniones de líderes. Su nombramiento es realizado por el coordinador, con acuerdo del jefe del área (Dorbessan, 2006).

- Facilitador de recursos humanos: Integra el comité, coordina con los facilitadores de área las actividades concernientes a capacitación, asiste al comité en lo referente a recursos humanos y capacitación. Su nombramiento es realizado por la jefatura de Recursos Humanos, con acuerdo del Coordinador (Dorbessan, 2006).
- Auditor: Integra el comité, realiza y diseña las auditorías de los grupos en todas las etapas del proceso de implantación e informa los resultados obtenidos. Es designado por el coordinador, con acuerdo del jefe de área (Dorbessan, 2006).
- Líder de grupo: Representa al grupo, coordina e incentiva el accionar del grupo, es el nexo entre el grupo y el facilitador de área, negocia y llega a acuerdos con los líderes de otros grupos cuando es necesario, lleva la carpeta con la documentación del grupo. Es nombrado por el comité y desarrolla su actividad en el área de responsabilidad asignada (Dorbessan, 2006).

El formar equipos de trabajo facilita la implementación del sistema de las 5's así como se promueve la creatividad y participación de los trabajadores. Se recomienda formar equipos en donde los miembros sean de la misma área de trabajo (Socconini *et al.*, 2007).

2. *Capacitar*

Esta etapa es importante ya que de esta depende en gran manera que los trabajadores entiendan la importancia de su participación dentro de la implementación de las 5's, también, para que conozcan de que se trata este sistema y los beneficios que traerá a la Organización (Socconini *et al.*, 2007).

Es importante que la persona que dé la capacitación conozca técnicas de trabajo que fomente la integración entre los participantes, como también debe conocer bien el sistema de las 5's. La persona que imparta la capacitación puede apoyarse de diferentes técnicas visuales, así como de trípticos o cualquier herramienta que le ayude a dar una mejor explicación del tema (Socconini *et al.*, 2007).

3. *Identificar áreas de oportunidad*

Para identificar las áreas se recomienda que el equipo tome fotos del área de trabajo al inicio y al final del proyecto, que identifique el área que servirá para almacenar los objetos innecesarios, que se preparen las tarjetas rojas que identifican los objetos innecesarios y que se anoten las ideas que contribuyan para mejorar el área (Socconini *et al.*, 2007).

Se puede utilizar una tarjeta para identificar las áreas de oportunidad (ver apartado 4.5).

Para las actividades que se generen se debe de fijar un tiempo para cumplirlas y esta clasificación se puede hacer de la siguiente manera:

TIPO A \implies Corto plazo (1 a 2 semanas)

TIPO B \implies Mediano plazo (3 a 4 semanas)

TIPO C \implies Largo Plazo (1 a 2 meses)

El criterio para seleccionar que clasificación le corresponde a cada actividad será a elección de los integrantes del equipo y se puede elaborar la siguiente hoja (ver fig. 12) que puede pegarse en el área de trabajo para que este a la vista y todos tengan conocimiento de esto (Socconini *et al.*, 2007).

Con lo anterior se puede presentar un reporte por el cumplimiento de las primeras 3's (Separar, Ordenar y Limpiar).

REPORTE DE ACTIVIDADES DE LAS 5's	
Nombre del equipo: _____	
Área: _____	
ACTIVIDAD	PLAZO
Limpia mesas de trabajo y equipo de cómputo	A
Pinta anaquel de material de laboratorio	B
Hacer inventario de material de laboratorio	B

A= Corto plazo B= Mediano plazo C = largo plazo

Nombre y Firma del responsable del equipo

Fig. 12 Hoja para Reportar Actividades de las 5's.

4. Desarrollar actividades

En esta etapa se realizan las actividades que se han programado en el punto anterior. Las actividades anteriores de deben también clasificar de acuerdo a las 3 primeras "s" que son: separar, ordenar y limpiar.

Cabe mencionar que las actividades de selección y ordenar, generalmente se realizan una vez, mientras que las correspondientes a la 3^{ra} "s" que es limpiar, deben de realizarse periódicamente para evitar la acumulación de suciedad (Socconini *et al.*, 2007).

Para la limpieza se puede tomar en cuenta la siguiente hoja de anotaciones (ver fig. 13):

LIMPIEZA DE LAS ÁREAS

Área: Laboratorio de Calidad

ÁREA	SUBÁREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	TURNO
Laboratorio	Mesas de trabajo	María González	Diario	1º
	Tarjas	Edgar Vázquez	Diario	1º
	Anaqueles	Elisa Ortiz	Semanal	2º
Oficina	Pisos	Viridiana Juárez	Diario	1º
	Escritorios	Pablo Contreras	Semanal	2º
	Equipo de Cómputo	Jesús Salazar	Semanal	2º

Fig. 13 Hoja de Limpieza de Áreas.

5. *Presentar avances del proyecto*

Para presentar el proyecto se puede realizar una presentación en la que se expongan las actividades realizadas (que al menos sean el 80% de las programadas) y las personas involucradas, así como los avances del proyecto. Es recomendable que en la presentación estén presentes las personas que tienen mayor jerarquía en la empresa para que así se den cuenta de lo que se ha logrado y puedan hacer recomendaciones (Socconini *et al.*, 2007).

6. Auditorías de seguimiento

Se llaman de seguimiento por que son las que se realizan aun cuando no se ha concluido el proyecto y sirven para verificar que el trabajo que se realiza sea de acuerdo a lo que se ha programado y para que se realice de forma correcta (Socconini *et al.*, 2007).

Las auditorías se pueden programar semanal o quincenalmente, ya cuando se obtengan mejores resultados, se puede reducir la frecuencia con que se realicen (Socconini *et al.*, 2007).

Para llevar acabo esta etapa es necesario ya haber realizado lo que se propone en la 4^{ta} "s" que es Estandarizar.

Este tema de auditorías se retomará posteriormente y se darán más detalles al respecto (ver apartado 4.3).

7. Revisar resultados

Los resultados deben de ser analizados por todo el equipo en su área de trabajo y se propone que sean visibles (ya sea que se hagan carteles con los resultados que se han obtenido y se peguen en el área de trabajo) para que todos los involucrados tengan acceso a ellos (Socconini *et al.*, 2007).

Como se mencionó en apartados anteriores es mejor que se tomen fotografías a través de la implementación de las 5's para así hacer notar más las mejoras.

Al analizar los resultados obtenidos se podrán realizar debates sobre si se debe de replantear alguna actividad para mejorar lo obtenido o si tal vez se necesita establecer alguna nueva actividad.

Pues bien, los pasos anteriores son los que se recomiendan para llevar a cabo una buena administración del proyecto de las 5's, como habremos notado son realmente sencillas recomendaciones que harán más fácil el camino hacia la implementación de las 5's y el equipo de trabajo estará más cerca de alcanzar la mejora continua en su área de trabajo.

Finalizo este segundo capítulo, en el que he mencionado la forma en la que las Industrias pueden aplicar las 5's. En capítulos posteriores tocaremos otros puntos importantes a tomar en cuenta para la implementación de este sistema.

Debo recordar que cada Industria es diferente y que se pueden modificar algunos aspectos que se han mencionado en este documento, para adecuar este sistema de acuerdo a sus necesidades. Pero es vital llevar a cabo una planeación en conjunto con los grupos designados y encargados de que se lleven a cabo las 5's.

3. COMPARACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5's CON OTROS SISTEMAS DE CALIDAD

“Si analizamos el éxito japonés, o el éxito de muchas empresas norteamericanas que tienen productos de calidad, encontraremos el único secreto; toman en serio los requisitos.”

Crosby

Calidad sin lágrimas

“Las 5's son Herramientas de Cambio.”

José Ricardo Dorbessan

Las 5's, Herramientas de Cambio

3.1 GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD

En este capítulo se presenta una comparación de la metodología de las 5's con otros Sistemas de Calidad como son ISO 9000, HACCP y BPM. Se tomaron estos como punto de comparación ya que son de los más aplicables actualmente en la Industria Alimentaria.

De tal modo, se presentan en primer lugar algunos datos generales sobre estos Sistemas para dar a conocer su utilidad.

3.1.1 ISO 9000

En 1946 los delegados de 25 países se reunieron en Londres y decidieron crear una nueva Organización Internacional cuyo objetivo sería el de facilitar la coordinación internacional y unificar los estándares industriales, así como mejorar la calidad, aumentar la productividad, disminuir los costos e impulsar el comercio internacional. Esta nueva organización ISO (por sus siglas en inglés International Organization for Standardization) comenzó operaciones el 23 de febrero de 1947 en Ginebra (Suiza). ISO se deriva del griego isos que significa igual, así, en cualquier lenguaje y país la forma corta del nombre de la organización es siempre ISO (Cruz, 1996).

Desde 1947 hasta la fecha ISO ha publicado más de 16,500 Estándares Internacionales, que van desde estándares para actividades como la agricultura y la construcción, hasta la ingeniería mecánica, dispositivos médicos, y las nuevas tecnologías de la información².

² <www.iso.org>, 2010.

ISO está formada de cuerpos nacionales colegiados de normalización, denominados cuerpos de los países miembros de ISO. Cada uno de estos comités tiene como objetivo preparar y establecer los estándares internacionales de normalización, realizados a partir de estudios de los comités técnicos. Los comités técnicos determinan las características y diferentes evoluciones, modificaciones y adiciones que debe hacerse a las propuestas que requieren de una aprobación internacional (Cruz, 1996).

Pero, ¿que es ISO 9000?, la familia de estándares internacionales ISO 9000 representa un consenso sobre las buenas prácticas en la gestión de la calidad. Estos estándares para sistemas de calidad especifican las recomendaciones y requerimientos para el diseño y valoración de un sistema de gestión, con el propósito de asegurar que los proveedores proporcionen productos y servicios que satisfagan los requerimientos especificados³. Estos requerimientos especificados pueden ser específicos del cliente (en ciertos productos y servicios) o un mercado concreto (Hoyle, 1999).

Cabe mencionar que ISO 9000 no es un estándar de producto pues no tiene ningún requerimiento con el cual el producto o servicio tenga que cumplir; por lo tanto se dice que los productos no pueden cumplir los estándares ISO 9000, las organizaciones sí. Es entonces que los requerimientos y recomendaciones se aplican a las organizaciones lo que afecta a la forma en que los productos y servicios se diseñan, fabrican, instalan, etc. Estos estándares se aplican a la gestión de la organización y sólo la dirección puede y debe decidir cómo responder a estos requerimientos y recomendaciones (Hoyle, 1999).

³ <www.iso.org>, 2010.

Esta serie de estándares están formados por dos tipos, que son:

- Estándares dirigidos al aseguramiento de la calidad (se diseñan con propósitos de valoración): ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
- Estándares para la gestión de la calidad: ISO 9004 con todas sus partes (ISO 9004-1, ISO 9004-2, ISO 9004-3, ISO 9004-4, ISO 9004-5, ISO 9004-6, ISO 9004-7). Son una guía para las empresas que están desarrollando e implementando sus sistemas de calidad.

Entonces, ¿porqué implementar ISO 9000?, una organización sin clientes satisfechos está en peligro, por lo cual, para tener a clientes satisfechos, la organización necesita atender sus requerimientos, por lo cual estos estándares proveen un sistema probado para la adopción de un enfoque sistemático para gestionar los procesos de la organización, y que así siempre resulten productos que satisfagan las expectativas de los clientes⁴.

Otro factor que influye en la necesidad de implementar ISO 9000 es la aceptación internacional de la normalización, que ha tenido vigencia a partir de la década de 1980. Actualmente, la normalización es un requerimiento indispensable para exportar a los países del primer mundo. La necesidad de estas normas deriva de la creciente globalización. La apertura comercial y el abatimiento de las barreras arancelarias, que han hecho desaparecer las fronteras comerciales, propician el auge de estas normas (Cruz, 1996).

⁴ <www.iso.org>, 2010.

3.1.2 HACCP

El Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control HACCP (por sus siglas en inglés Hazard Analysis Critical Control Points), permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Debido a que cada Industria es diferente, este sistema, es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (FAO/OMS, 2009).

HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana (FAO/OMS, 2009).

La aplicación del sistema de HACCP dará buenos resultados siempre y cuando la dirección y el personal se comprometan y participen plenamente. También se requiere un enfoque multidisciplinario el cual se debe incluir, cuando proceda, a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiólogos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos e ingenieros, según el estudio de que se trate. El sistema HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas (FAO/OMS, 2009).

El Sistema de HACCP consiste en los siguientes siete principios:

- Principio 1: Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2: Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- Principio 3: Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- Principio 5: Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Principio 6: Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.
- Principio 7: Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Para aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, es necesario que el sector cuente con programas, como Buenas Prácticas de Higiene y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. Estos programas previos necesarios para el sistema de HACCP, incluida la capacitación, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación de este sistema (FAO/OMS, 2009).

La finalidad del sistema de HACCP es que el control se centre en los puntos críticos de control⁵ (PCC). En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de rediseñar la operación. El sistema de HACCP deberá aplicarse a cada operación concreta por separado. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un

⁵ El Punto crítico de control (PCC) es la fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable (FAO/OMS, 2009).

cierto ejemplo no sean los únicos que se determinan para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente. Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, en el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos (FAO/OMS, 2009).

El sistema HACCP ofrece ventajas significativas, como la inspección por parte de las autoridades de reglamentación y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos.

3.1.3 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).

De acuerdo a la FAO, las BPM son un conjunto de directrices establecidas para garantizar un entorno laboral limpio y seguro que al mismo tiempo evita la contaminación del alimento en las distintas etapas de su producción, industrialización y comercialización. A su vez incluye normas de comportamiento del personal en el área de trabajo, uso de agua, desinfectantes, entre otras.

Las BPM son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Es indispensable que estén implementadas previamente, para aplicar posteriormente el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), un programa de Gestión de Calidad Total o un Sistema de Calidad como ISO 9000 (Feldman,2003).

Para implementar las BPM es necesario realizar una evaluación de la situación actual de la Industria mediante una auditoría Inicial de su Sistema de Gestión de la Calidad, para diseñar un Plan de BPM ajustado a las necesidades de la empresa y es de suma importancia capacitar al personal y trabajar en equipo con ellos en la implementación⁶.

⁶ <www.btarg.com>, 2010.

De acuerdo al Codex Alimentarius (FAO/OMS, 1998), las BPM incluyen los siguientes puntos:

- *Producción primaria:* abarca la higiene del medio, manipulación de materias primas y la limpieza e higiene del personal durante esta etapa.
- *Instalaciones:* los establecimientos deben de ser adecuados para la manipulación de los alimentos y se deben de adoptar medidas que protejan a los alimentos de las posibles fuentes de contaminación. Así como también incluye la disposición de los equipos de tal manera que sea fácil la limpieza de los mismos.
- *Servicios:* se refiere a que el funcionamiento de los servicios debe de ser adecuado, tales como servicios de abastecimiento de agua, de desagüe, iluminación, ventilación, control de temperatura, almacenamiento y áreas para aseo del personal.
- *Programas de limpieza:* Los programas de limpieza y desinfección deberán asegurar que todas las partes de las instalaciones estén debidamente limpias, e incluir la limpieza del equipo de limpieza. Debe verificarse de manera constante y cuando sea necesario, documentarse la eficacia de la limpieza y los programas correspondientes. En los programas de limpieza, deben especificarse las superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse, la responsabilidad de las tareas, método y frecuencia de la limpieza y medidas de vigilancia.

- *Control de plagas:* esta etapa abarca las medidas que deben implementarse para evitar la proliferación de plagas. Se pueden adoptar acciones tales como fumigar la planta, colocar trampas y realizar inspecciones continuas que permitan saber si el funcionamiento del control de plagas es adecuado.
- *Tratamiento de desechos:* Este punto incluye las medidas que deben adoptarse para la remoción y almacenamiento de los desechos. No debe permitirse la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, salvo en la medida en que sea inevitable para el funcionamiento apropiado de las instalaciones. Los almacenes de desechos deben mantenerse limpios.
- *Higiene personal:* El personal que manipula los alimentos deberá mantener un grado elevado de aseo personal y, cuando proceda, llevar ropa protectora, cofia y calzado adecuados. Las heridas del personal, si se le permite seguir trabajando, deberán cubrirse con vendajes impermeables apropiados. El personal deberá lavarse siempre las manos. En caso de que el trabajador presente síntomas de alguna enfermedad contagiosa es necesario se reporte de inmediato con su superior para determinar el grado de la misma y así evitar contaminar el alimento y contagiar a los demás trabajadores.
- *Transporte:* Durante el transporte de los alimentos se debe de asegurar que no se contaminen. El tipo de medios de transporte o recipientes necesarios depende de la clase de alimentos y de las condiciones en que se deban transportar. Así como los medios de transporte y los recipientes para alimentos deberán mantenerse en un estado apropiado de limpieza, reparación y funcionamiento.

Ya que sabemos los puntos que incluye la implementación de las BPM es prudente mencionar los beneficios que se obtienen de tal aplicación:

- Se producirán alimentos seguros, a un costo adecuado y de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales.
- Podrá medirse el desempeño de la Industria para identificar sus debilidades y estar en constante superación, lo cual potencializará sus fortalezas.
- Ayudará a elaborar un plan de mejoras, identificando las verdaderas prioridades.

3.2 COMPARACIÓN DE LAS 5'S CON LOS SISTEMAS DE CALIDAD

Ahora que ya tenemos las bases de ISO 9000, HACCP y BPM, podemos realizar un contraste que nos permita recordar la importancia que tienen las 5's.

Cualquiera podría pensar que las 5's tienen gran similitud con las BPM, pero he de aclarar que concuerdan en el hecho de mantener la limpieza de las áreas, más sin embargo, las BPM están más enfocadas a la higiene y a generar alimentos inocuos, obteniendo así un producto que cumple los criterios de calidad que especifica la Organización. Así pues, las 5's serán el complemento de las BPM ya que no solamente se aplicarían al área de manufactura de los alimentos, sino también a las oficinas, laboratorios, almacén, etc.; ahí donde se requiere de la organización.

En el caso de HACCP, las 5's actuarían de igual modo como complemento ya que es necesario tener implementado un programa de calidad previo a la aplicación del mismo. Entonces, las 5's serán lo que haría más fácil mantener a un sistema de tal magnitud.

De la misma forma sucedería con ISO 9000, siendo que este sistema propone recomendaciones a la Organización para satisfacer los requerimientos y ayuda a documentar que todo se cumple conforme a la norma. Cabe mencionar que las 5's no es una norma como ISO 9000 es una metodología y entra como apoyo para mantener la organización, documentación, limpieza, disciplina de las áreas de trabajo e incluso genera nuevos y mejores hábitos en los trabajadores.

En resumen las 5's deben de considerarse como un prerrequisito clave para la creación de una cultura laboral, cambiando la forma de pensar y de hacer las cosas, de tal forma que este cambio de mentalidad nos lleve a realizar las cosas bien desde la primera vez y mantenernos en el camino hacia la mejora continua, generando así (en complemento con algún otro sistema de calidad) un producto que satisfaga las necesidades del consumidor y que sea competitivo en el mercado, trayendo éxito comercial a la Industria.

Termino este 3^{er} capítulo concluyendo, a mi parecer, que las 5's son los cimientos sobre los cuales se construye una organización eficaz, pues si una empresa no es capaz de mantener una metodología como ésta difícilmente podrá implementar otro sistema de mayores dimensiones; recalco que no deben tomarse como una metodología que sustituya a ISO 9000, HACCP o BPM; ya que en realidad son un apoyo que nos guía por el camino hacia la calidad total y está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios.

4. PROCEDIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR LAS 5's

“¿Qué es lo bueno? Todo lo que eleva en el hombre el sentimiento de la potencia, la voluntad de la potencia, la potencia en sí.

¿Qué es lo malo? Todo aquello cuyas raíces residen en la debilidad.”

Federico Nietzsche

El Anticristo

“Mirar es una cosa. Ver lo que se está mirando es otra. Entender lo que se ve, es aún otra. Llegar a aprender de lo que se entiende, es algo más. Pero llegar a actuar en base a lo que se ha aprendido, es todo lo que realmente importa.”

Winston Churchill

4.1 IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LAS 5'S EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

La aplicación de las 5's en la Industria Alimentaria nos trae grandes beneficios que a la vez son difíciles de asimilar ya que es una metodología sencilla que no requiere de gran presupuesto para su implementación, más que nada es el compromiso el que debemos tener desde el inicio.

La evolución en materia de calidad es cada vez mayor y continua, por lo cual las Industrias tienen que asimilar y adaptarse a estos cambios en el menor tiempo posible, para no quedar postergadas por la competencia mundial.

Así surge la necesidad de buscar métodos que permitan renovar las actividades laborales para hacerlas más eficientes y con menos pérdidas. También se antepone las necesidades del cliente y partiendo de esto se genera todo el proceso productivo cuya meta es la calidad en el producto satisfaciendo dichas necesidades.

Dentro de estos métodos encontramos las 5's que se vuelven un paso importante hacia la meta. No hay que menospreciar esta metodología pues aun prevalece a pesar de los grandes sistemas de calidad que hay en la actualidad; al contrario hay que darle la importancia que merece y darle una oportunidad de aplicación en la Industria Alimentaria para que cada vez sean más las que utilicen esta metodología, contribuyendo a la obtención de mejores productos y por lo tanto generar más Industrias Alimentarias Mexicanas competitivas en el mercado mundial.

Entonces, ¿cuál sería la importancia de la aplicación de las 5's?, la Industria Alimentaria requiere de mucha organización y de un alto grado de compromiso de todos los participantes de la cadena productiva para obtener un producto de calidad que sea competitivo e innovador; esto se puede lograr al implementar las 5's porque nos proporciona las herramientas para mantener al día la documentación, la limpieza

de las áreas, para reducir tiempos muertos, aumenta la seguridad laboral, ayuda a mantener autodisciplina en los trabajadores, tenemos un mejor control en cada área, entre otros beneficios que mencionaremos posteriormente.

Pero, desde mi punto de vista el principal motivo para interesarnos en las 5's es que genera un cambio de hábitos, nos enseña a no ser conformistas y ver más allá, no debemos quedarnos con la idea de que las cosas se hacen de la misma forma siempre, tenemos que romper con los paradigmas y evolucionar, teniendo en mente que cada uno de nosotros es responsable de las tareas que tenemos a nuestro cargo y que todo lo que hagamos contribuye en el resultado final.

Ninguna otra metodología pone tanto empeño en la disciplina como lo son las 5's y si la adoptamos como una filosofía, entenderemos que se reducen costos al hacer las cosas bien desde el principio, en lugar de corregir los errores que se generan de un mal procedimiento. Y concluyo mencionando lo siguiente, las 5's simplemente son una conducta de vida diaria.

4.2 DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

Para implementar esta metodología japonesa de las 5's es necesario realizar un diagnóstico de la Industria, de tal modo que identifiquemos las áreas de oportunidad para establecer un plan de acción.

El diagnóstico es como una auditoría informal que puede ser hecha por personas de la compañía que conozcan bien los conceptos. Se puede utilizar una lista de verificación elaborada específicamente para el tipo de área evaluada (oficina, bodega, taller, campo, patio, baño, vestidor, comedor, etc.)⁷.

⁷ <www.construsur.com.ar>, 2010.

Esta etapa se puede apoyar en el registro fotográfico (mencionado anteriormente en este documento), pues es la mejor forma de evidenciar las diversas etapas, motivando a los equipos a persistir en busca de una mejora continua, y de incentivar a otras áreas que todavía no adoptan el proceso⁸.

A continuación expongo la infraestructura necesaria para la implementación de las 5's para después abordar el tema de las listas de verificación.

4.2.1 INFRAESTRUCTURA

Con infraestructura nos referimos a todos los elementos y/o servicios que son necesarios para el funcionamiento de la metodología de las 5's⁹. Por lo tanto, para implementar la metodología de las 5's tenemos que considerar lo siguiente:

- Se debe de identificar, proporcionar y mantener la infraestructura que necesita la organización, para garantizar el cumplimiento del sistema de calidad.

Es conveniente realizar un análisis de todos los elementos que se necesitan para llevar a cabo la implementación de la metodología de las 5's, cuando se tengan identificadas las necesidades se debe notificar a los directivos para que estén conscientes y den respuesta a las peticiones.

Por ejemplo, algunos de los elementos que necesitamos para aplicar las 5's son los siguientes:

⁸ <www.construsur.com.ar>, 2010.

⁹ <www.wordreference.com>, 2010.

- Basureros y recipientes desechables, clasificados por tipo de material y por destino.
- Reservar un área de desecho de material.
- Contar con bolsas de basura, baldes, jabón, desengrasante, mangueras, líquidos de limpieza, franelas, entre otros elementos que permitan la realización de esta etapa.
- Equipos de protección individual adecuados, como guantes, cubre bocas, etc.
- Equipo de movimiento de cargas.
- Cámara fotográfica, para tener registro de los cambios.

En sí la infraestructura necesaria para la implementación de las 5's es básicamente equipo y material que faciliten el desempeño laboral. Como se menciona en los puntos anteriores son cosas que ya se tienen en la empresa pero que no se han sabido aprovechar, para lo cual durante las etapas de implementación se les asignará un mejor uso o se desecharán si el caso lo amerita.

En cuanto a las instalaciones de la empresa, se busca que la distribución de áreas sea la adecuada para la labor que se realiza en cada una y que las zonas cuenten con los servicios necesarios (ventilación, energía eléctrica, agua, vapor; dependiendo del área). Los edificios deben de estar en buen estado y si es necesario, se debe realizar reparación y/o mantenimiento para mantener el sitio de trabajo.

En general, esto es básicamente lo que se necesita como infraestructura para la implementación de las 5's; pero quiero enfatizar que cada Industria es diferente y por lo tanto tiene diferentes necesidades, para lo cual es vital realizar un análisis individual y tomar lo anterior como un ejemplo, no como una regla que aplica a todas las Industrias.

4.3 AUDITORÍAS

Una vez que se implementan las 5's es necesario vigilar la manera en como se llevan a cabo; la auditoría sirve para hacer el seguimiento del proceso, realiza el diagnóstico del caso y muestra como corregir las faltas que pueda tener (Ishikawa, 1997). En si, verifican el proceso de aprendizaje de las 5's en las diferentes etapas, marcando aciertos y desvíos para que cada grupo realice los ajustes necesarios cuando y donde corresponda (Dorbessan, 2006).

El que determina cuándo se realizan las auditorías es el comité (ver apartado 2.3), el auditor y los líderes de grupo acuerdan el momento de efectuarla. Se recomienda llevar a cabo las siguientes auditorías (Dorbessan, 2006):

- *Inicial:* Se centra fundamentalmente en la forma de llevar la documentación de la planificación de las 5's (chequear hojas de reuniones, carpeta "5's", etc.) y en la aplicación de las tres primeras "s". En esta etapa se pueden realizar de 2 a 3 auditorías (Dorbessan, 2006).

- *De desarrollo.* En esta auditoría se hace énfasis en cómo se va realizando el aprendizaje en la aplicación de las tres primeras "s". Es una fase crítica del proceso donde se puede perder el impulso inicial motivado por el desafío y los primeros logros, que son importantes para la posterior consolidación del sistema. En este nivel de desarrollo, el sistema no está aún consolidado, sólo se ha puesto en marcha, por lo cual las auditorías son fundamentales pues permiten detectar las situaciones no deseadas y corregirlas. Es recomendable realizar auditorías cada 4 a 6 meses durante un período de aproximadamente 2 años (Dorbessan, 2006).

- *De consolidación:* Comienza cuando se intensifica la aplicación de la 4^{ta} y 5^{ta} "s". Se da cuando los grupos funcionan en forma autónoma y al recorrer el área se encuentra limpia y ordenada; dando a conocer las reglas establecidas por el grupo a través del control visual. En esta etapa, las auditorías se van distanciando en el tiempo hasta que llega un momento en que no son necesarias. Cuando esto ocurre es que el sistema de trabajo propuesto ya se consolidó (Dorbessan, 2006).

Es importante mencionar que las auditorías retroalimentan el avance del proceso de implantación del sistema de las 5's. Al llevar acabo las auditorías es necesario que los auditores tengan ética y que no haya autocomplacencias, de tal forma que se realice una evaluación objetiva del estado de la empresa (Tabla, 1998).

4.3.1 LISTAS DE VERIFICACIÓN

Las listas de verificación ayudan a llevar a cabo una auditoría y se utilizan para determinar con qué frecuencia ocurre un evento a lo largo de un período de tiempo determinado; por medio de éstas se puede obtener información sobre eventos que están sucediendo o aquellos que ya sucedieron. A pesar de que la finalidad de la Lista de verificación es el registro de datos y no su análisis, frecuentemente indica cuál es el problema que muestra esa ocurrencia¹⁰.

La lista de verificación permite observar, entre otros, los siguientes aspectos¹¹:

- Número de veces que sucede una cosa.
- Tiempo necesario para que alguna cosa suceda.

¹⁰ <www.infomipyme.com>, 2010.

¹¹ Idem

- Costo de una determinada operación, a lo largo de un cierto período de tiempo.
- Impacto de una actividad a lo largo de un período de tiempo.

Se utilizan para¹²:

- Registrar informaciones sobre el desempeño de un proceso.
- Inventariar defectos en ítems o procesos.
- Construir gráficos de Pareto, de línea o de barras.

Para utilizar una Lista de verificación se debe de:

- Determinar exactamente lo que debe ser observado.
- Definir el período durante el cual los datos serán recolectados.
- Construir un formulario simple y de fácil manejo para anotar los datos.

Si las listas de verificación son utilizadas correctamente pueden ofrecer las siguientes ventajas¹³:

- Promueven la planificación de la auditoría.
- Garantizan un enfoque de auditoría frecuente.
- Actúan como un plan de muestreo y controlador del tiempo.
- Sirven como ayuda de memoria.
- Pueden proveer de estructura y continuidad a una auditoría, garantizando que se cumple el alcance de la misma.

¹² <www.infomipyme.com>, 2010.

¹³ <www.asocalidad.org.ve>, 2010.

En conclusión una lista de verificación es una de las formas más objetivas de valorar el estado de aquello que se somete a control y los auditores deben evaluar el valor de la lista de verificación como una ayuda en el proceso de auditoría y considerar su uso como una herramienta funcional¹⁴. En el apartado 4.5 se muestran los formatos propuestos para la implementación de las 5's, dentro de los cuales incluyo un ejemplo de una lista de verificación que puede ser utilizada en estos casos.

4.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN LAS 5'S

La Industria de Alimentos requiere de espacios de trabajos limpios y seguros que brinden a sus trabajadores la confianza de tener un lugar de trabajo agradable y seguro, así como también cumplan con los requerimientos para la elaboración de productos inocuos y de calidad. Es aquí donde las 5's nos ayudan con los beneficios que nos brinda su aplicación y que dentro de todo nos permite dar respuesta a los problemas que en el momento no fueron detectados y ahora son más fáciles de identificar y reparar.

Dentro de todas las ventajas que nos brinda la correcta implementación de las 5's en la Industria Alimentaria menciono las siguientes, las cuales separé en áreas:

¹⁴ <www.asocalidad.org.ve>, 2010.

Recursos humanos:

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina; los empleados con autodisciplina están siempre participando en las 5's y se puede confiar en su adhesión a los estándares.
- Incremento de la motivación y satisfacción personal.
- Buen ambiente laboral.
- Mayor conocimiento del puesto y de los elementos necesarios para el trabajo.
- Se crea una actitud de prevención de errores y de la capacidad para solucionarlos.
- Mejora la comunicación interna.

Calidad:

- Hace visibles los problemas de calidad.
- Desarrollo de una cultura de mejora continúa.
- Mejor nivel de calidad de los productos y/o servicios.
- Se reduce la contaminación por objetos extraños, metales, etc.
- Señala anomalías, tales como productos defectuosos y excedentes de inventario.
- Prepara a la Empresa para implantar otros Sistemas de calidad de mayor magnitud tales como ISO 9000, HACCP, BPM, entre otros.

Entorno de trabajo:

- Mejora la distribución de áreas, aprovechando más el espacio y colocando cada objeto en su lugar.
- Destaca los muchos tipos de desperdicios en el lugar de trabajo, lo cual nos permite mejorar en la implementación de las 5's y tener áreas más limpias.
- Reduce el movimiento innecesario, y el trabajo innecesariamente agotador.
- Reduce los accidentes industriales mediante la eliminación de pisos aceitosos y resbalosos, ambientes sucios, ropa inadecuada y operaciones inseguras.
- Se lleva acabo un flujo correcto de materiales y personal.
- Hay mejor registro y organización al tener los planes de limpieza y mantenimiento.

Funcionamiento Operativo:

- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación.
- Mayor productividad.
- Ahorro de tiempo en el trabajo.
- Creación de normas sencillas sobre el funcionamiento operativo y procedimientos de trabajo.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Mejoras en los procesos y métodos de trabajo.
- Resuelve grandes problemas de logística de una forma simple.
- Mejora la confiabilidad de las operaciones.

Recursos materiales:

- Se establece un control en cuanto a los productos de limpieza, utensilios de limpieza, herramientas de trabajo, así como utensilios de oficina.
- Se da solución a los problemas relacionados con escasez de materiales y averías en las máquinas.
- Incremento de la vida útil y disminución de los costos de mantenimiento de maquinaria, herramientas, mobiliario de oficinas, equipo de laboratorio e instalaciones.

Ahora bien ya que mencionamos todas las ventajas que nos brindan las 5's también es conveniente mencionar algunas de las desventajas o más bien dificultades que pueda presentar la implementación de esta metodología:

- En primera instancia puede ser difícil convencer a la Dirección de la empresa para implementar este sistema. Y es de vital importancia que los altos mandos participen en todo el proceso y sean los encargados de regular la aplicación.
- Pueden presentarse dificultades para transmitir el conocimiento y el objetivo de implementar esta metodología entre los trabajadores. Por lo tanto debe de contarse con personas que conozcan bien la metodología de las 5's y que sean las encargadas de informar.
- En ocasiones es complicado cambiar la forma de trabajo de un día para otro, por lo cual es importante transmitir el entusiasmo entre los empleados y dejar bien en claro la meta que se persigue.

En sí las desventajas que se derivan de la implementación de las 5's son mínimas ya que es una metodología de bajo costo y eficaz, que más bien requiere del compromiso de todas las partes para hacerlo funcionar correctamente.

4.5 FORMATOS PROPUESTOS

En este apartado presento ejemplos de los formatos que pueden utilizarse durante la implementación de las 5's, cabe mencionar que cada Industria debe adecuarlos según sean sus necesidades.

El siguiente listado corresponde a los formatos propuestos para este trabajo:

1. *Formato para el registro de equipos de las 5's.* Este formato es utilizado para tener un control sobre los equipos de trabajo que se forman para llevar a cabo la implementación de las 5's (Ver Fig. 14).
2. *Formato para el registro de actividades.* En este formato se realiza el registro de las actividades que se van generando en el grupo, ya sea la limpieza del área de trabajo, inventarios, etc. (Ver Fig. 15).
3. *Tarjetas (roja y oportunidad).* la tarjeta roja nos es útil para identificar los objetos innecesarios e indicar el destino que se le asigne. El caso contrario es la tarjeta de oportunidad la cual nos sirve para identificar las áreas potenciales para mejorar (Ver Fig. 16 y Fig. 17).
4. *Formato para el programa de limpieza.* En este formato se registra la frecuencia de la limpieza de las áreas así como las personas responsables de las mismas, teniendo un control que permita verificar el seguimiento de esta actividad (Ver Fig. 18).
5. *Formato de la lista de verificación para oficinas.* La lista de verificación nos es útil para llevar un control de las oficinas y es auxiliar en la auditoría, de tal forma que identifiquemos los puntos que deben mejorarse así como las debilidades en la implementación del sistema. (Ver Fig. 19).
6. *Formato de la lista de verificación para planta.* Al igual que la lista de verificación para oficinas, la de planta, nos sirve para llevar un control en esta área siendo un formato que apoya la auditoría (Ver Fig. 20).

Los formatos que se proponen en este apartado deben utilizarse por cada grupo de trabajo que se forme en la implementación de las 5's, de tal manera que se tenga un registro y control. El líder del cada equipo de trabajo es el encargado de estos documentos, de tal forma que este se los haga llegar al facilitador (ver apartado 2.3) ya que es el responsable de verificar la documentación de cada equipo.

Las listas de verificación para oficinas y planta, son responsabilidad del auditor, ya que será el que lleve a cabo la auditoría y por lo tanto le serán de utilidad en el proceso (ver apartado 2.3).

Se recomienda que estos documentos los archive el Coordinador mínimo por 1 año para tenerlos como referencia de las mejoras que se han obtenido con la implementación de las 5's; debido a que este sistema no es una norma, es responsabilidad de la empresa el cumplimiento de las 5's y se requiere del compromiso para darle seguimiento a esta implementación.

REGISTRO DE EQUIPOS DE LAS 5'S	
Nombre del Equipo: _____	
Área: _____ Fecha: _____	
NOMBRE Y FIRMA	ROL
	Líder
	Miembro
	Miembro
	Miembro
	Miembro
	Miembro
	Miembro
	Facilitador

Fig. 14 Formato para el registro de equipos de las 5's.

REGISTRO DE ACTIVIDADES		
Nombre del Equipo: _____		
Área: _____ Fecha: _____		
Objetivos: _____		

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA

Fig. 15 Formato para el registro de actividades.

○	
TARJETA ROJA	
Nombre:	
Fecha:	
Objeto:	
Cantidad:	
Razón:	
Departamento o Área:	
Destino:	

Fig. 16 Tarjeta roja

○	
TARJETA DE OPORTUNIDAD	
Área:	
Fecha:	
Oportunidad:	
Equipo:	
Observaciones:	

Fig. 17 Tarjeta de oportunidad

PROGRAMA DE LIMPIEZA				
Nombre del Equipo: _____				
Fecha: _____				
Área	Subárea	Responsable	Turno	Frecuencia

Fig. 18 Formato para el programa de limpieza.

LISTA DE VERIFICACION PARA OFICINAS										
Auditor: _____										
Área de inspección: _____										
Fecha: _____										
					Puntuación					
					1	2	3	4	5	
1. SEPARAR	1.1	¿Se cuenta solo con el material y/o herramienta necesaria para realizar el trabajo?								
	1.2	¿Está bien separado el equipo y material que se ocupa?								
	1.3	¿Se encuentran los armarios y archivos libres de objetos innecesarios?								
	1.4	¿Se encuentran los pasillos libres de objetos que obstruyan el paso?								
2. ORGANIZAR	2.1	¿Se encuentran clasificados los objetos de acuerdo a su uso y en el lugar que les corresponde?								
	2.2	¿Existen registros del lugar de almacenamiento de cada cosa?								
	2.3	¿Están identificados los lugares de almacenamiento (estantes, archiveros, escritorios, etc.)?								
	2.4	¿Hay señalizaciones en las áreas de trabajo?								

Fig. 19 Formato de la lista de verificación para oficinas (continua pág. 85-86)

		Puntuación				
		1	2	3	4	5
3. LIMPIAR	3.1 ¿Se encuentran limpia el área de trabajo?					
	3.2 ¿Los muebles están en buenas condiciones y limpios?					
	3.3 ¿Se cuenta con registros que corroboren la acción de la limpieza de áreas?					
	3.4 ¿El manual de limpieza se encuentra en orden y al día?					
4. ESTANDARIZAR	4.1 ¿Se cuenta con registros que corroboren la aplicación de las primeras 3's?					
	4.2 ¿La asignación de labores es adecuada?					
	4.3 ¿Se nota un avance y mantenimiento de las 5's?					
	4.4 ¿Hay mejoras en las áreas de trabajo?					

		Puntuación				
		1	2	3	4	5
5. DISCIPLINA	5.1 ¿Se cumple con el programa de acción de las 5's?					
	5.2 ¿Los trabajadores cumplen con las normas establecidas?					
	5.3 ¿Se aplican las cuatro primeras S?					
	5.4 ¿Se percibe la mejora continua en el cumplimiento de las 5's?					
PUNTAJE TOTAL						

Resultado= $\frac{\text{Suma total}}{100} \times 100 = \%$

1 = Deficiente (no se hizo nada en este concepto)

2 = Regular (falta trabajar con mayor esfuerzo)

3 = Bien (existen áreas o aspectos por mejorar)

4 = Muy bien (no está al 100% terminado)

5 = Excelente (se cumplen los estándares establecidos al 100%)

LISTA DE VERIFICACION PARA PLANTA									
Auditor: _____									
Área de inspección: _____									
Fecha: _____									
					Puntuación				
					1	2	3	4	5
1. SEPARAR	1.1 ¿Se cuenta solo con el material y/o herramienta necesaria para realizar el trabajo?								
	1.2 ¿Los armarios y estanterías están libres de cosas innecesarias?								
	1.3 ¿Hay chatarra, cables, mangueras u objetos innecesarios en el piso?								
	1.4 ¿Se encuentran los pasillos libres de objetos que obstruyan el paso?								
2. ORGANIZAR	2.1 ¿Se encuentran clasificadas las herramientas y materiales?								
	2.2 ¿La distribución de equipos y maquinaria es adecuada para el área de trabajo?								
	2.3 ¿Están identificados los lugares de almacenamiento (estantes y armarios)?								
	2.4 ¿Hay señalizaciones en las áreas de trabajo?								

Fig. 20 Formato de la lista de verificación para planta (continua pág. 88-89)

		Puntuación				
		1	2	3	4	5
3. LIMPIAR	3.1 ¿Se encuentran limpio el piso del área de trabajo?					
	3.2 ¿Los techos y paredes están limpios y en buenas condiciones?					
	3.3 ¿Los equipos y maquinaria están limpios y en buen estado?					
	3.4 ¿Se cuenta con registros que corroboren la acción de la limpieza de áreas?					
4. ESTANDARIZAR	4.1 ¿Se cuenta con registros que corroboren la aplicación de las primeras 3's?					
	4.2 ¿La asignación de labores es adecuada?					
	4.3 ¿Se nota un avance y mantenimiento de las 5's?					
	4.4 ¿Hay mejoras en las áreas de trabajo?					

		Puntuación				
		1	2	3	4	5
5. DISCIPLINA	5.1 ¿Se cumple con el programa de acción de las 5's?					
	5.2 ¿Los trabajadores cumplen con las normas establecidas?					
	5.3 ¿Los trabajadores utilizan uniforme de trabajo, cofia, cubrebocas, etc.?					
	5.4 ¿Se percibe la mejora continua en el cumplimiento de las 5's?					
PUNTAJE TOTAL						

Resultado= $\frac{\text{Suma total}}{100} \times 100 = \%$

1 = Deficiente (no se hizo nada en este concepto)

2 = Regular (falta trabajar con mayor esfuerzo)

3 = Bien (existen áreas o aspectos por mejorar)

4 = Muy bien (no está al 100% terminado)

5 = Excelente (se cumplen los estándares establecidos al 100%)

CONCLUSIONES

El propósito de este trabajo de tesis ha sido dar a conocer a las 5's como una metodología que nos trae grandes beneficios a corto plazo y cuya implementación es relativamente sencilla siempre y cuando haya organización y disposición al cambio. A pesar de que esta metodología surgió hace ya bastante tiempo, aun está vigente y es aplicable a cualquier organización.

Las Industrias Alimentarias necesitan estar actualizadas en materia de calidad y mantenerse en el mercado con productos que beneficien al consumidor. ¿Cómo se logra esto? Con Industrias capaces de renovarse, evolucionando de acuerdo a los cambios en el mercado y cumpliendo las expectativas del cliente. No es fácil mantener la organización en las áreas de trabajo y mucho menos generar disciplina entre los trabajadores, es complicado entrar en la mente de las personas y convencerlas de que el trabajo que realizan hoy puede beneficiar o perjudicar la imagen de la compañía, que están de por medio miles de personas que creen en el producto y sobre todo dan la confianza a la marca.

Pero aquí es donde entra la disposición de la Dirección, Gerentes, Jefes de áreas y supervisores, que serán los encargados de difundir el entusiasmo por el cambio, sobre todo predicar con el ejemplo y estar a disposición de los empleados para cualquier aclaración. Solo así, paso a paso, se genera la disciplina y cuando los cambios y beneficios en el ambiente laboral son visibles, el trabajador comprenderá la importancia de hacer bien su labor.

Como lo mencionan los gurús de la calidad, las empresas deben de entender que sale más caro reparar los errores que invertir en la capacitación de sus trabajadores.

Espero que esta recopilación bibliográfica y propuesta de implementación de las 5's sea de gran utilidad para las Industrias Alimentarias. Que a través del conocimiento de esta metodología se generen empresas más competitivas y con mayor productividad; pero siempre teniendo en mente que cada compañía es diferente y debe de analizar su situación, identificando los problemas que requieren solución y lo más importante fijando metas claras y reales.

Cabe destacar que esta metodología, siga adquiriendo mayor importancia y difusión entre la comunidad estudiantil para que en su momento puedan aplicarla en Industrias Alimentarias y así tener acceso a los beneficios que nos brinda su aplicación, situando a más empresas en el camino de la mejora continua.

Nosotros somos la vía que puede difundir el conocimiento de esta filosofía de vida porque las 5's son eso, no solo son pasos a seguir, nos brindan la oportunidad de un cambio de hábitos aplicables no solo en nuestros trabajos, incluso en nuestros hogares.

Finalmente, se puede decir, que la práctica de las 5's es una forma de generar Organizaciones con capacidad de aprendizaje debido a que su aplicación desarrolla disciplinas perdurables.

BIBLIOGRAFÍA

- Berlinches, Cerezo A. Calidad, 3^{ra} ed., Paraninfo, Madrid, 1999.
- Besterfield, Dale H. Control de Calidad, 4^a ed., Pearson Educación, México, 1994.
- Crosby, Philip B. Calidad sin lágrimas, el arte de administrar sin problemas, Compañía Editorial Continental, México, 1995.
- Cruz, José. ISO 9000 Asegure la Calidad con la herramienta del siglo XXI, Orion, México, 1996.
- Deming, William E. The new Economics for Industry, Government, Education, Massachusetts Institute of Technology Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, 1993.
- Dorbessan, José R. Las 5's Herramientas de Cambio, Editorial Universitaria de la U.T.N, Buenos Aires, Argentina, 2006.
- Evans, James R. y Lindsay, William M. La Administración y el Control de la Calidad, 4^a ed., International Thomson Editores, México, 2000.
- FAO/OMS. Codex Alimentarius Higiene de los Alimentos (Textos básicos), 4^a ed., FAO/OMS, Roma, 2009.
- FAO/OMS. Codex Alimentarius Volumen 1B Requisitos generales (Higiene de los Alimentos), 2^a ed., FAO/OMS, Roma, 1998.
- Feigenbaum, Armand V. Control Total de la Calidad, 3^a ed., Compañía Editorial Continental, México, 1995.
- Bertrand, L. Hansen, Prabhakar, M. Ghare. Control de calidad: Teoría y Aplicaciones, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1990.
- Hernández, Sampieri R., Fernández, Collado C. y Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación, 3^a ed., Mc Graw Hill, México, 2003.

- Hoyle, D. ISO 9000 Manual de Sistemas de Calidad, 5ª ed., Paraninfo, Madrid, 1999.
- Ishikawa, K. Introducción al Control de la Calidad, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1994.
- Ishikawa, K. ¿Qué es el Control Total de Calidad? La Modalidad Japonesa, Grupo Editorial Norma, Colombia, 1997.
- Juran, Joseph M. Quality Planning and Analysis, 2ª ed., Mc Graw Hill, USA, 1980.
- Masaaki, I. Kaizen: La Clave de la ventaja competitiva Japonesa, Compañía Editorial Continental, México, 1990.
- Nietzsche, Friedrich W. El Anticristo, Editores Mexicanos Unidos, México, 2006.
- Pérez, Tamayo R. Acerca de Minerva, 3ª ed., Fondo de Cultura Económica, México, 2008.
- Socconini, L. y Barrantes, M. El proceso de las 5's en Acción, Grupo Editorial Norma, México, 2007.
- Tabla, Guevara G. Guía para implantar la Norma ISO 9000, Mc Graw Hill, México, 1998.
- Udaondo, Durán M. Gestión de Calidad, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 1992.

Artículos

- Anconetani, S. Sistemas de Calidad en la Industria Agroalimentaria. Revista Horticultura Internacional, Argentina, Marzo 1997, pp. 73-74.
- Main, J. Under the spell of the Quality Gurus, Fortune Magazine, USA, Agosto 1986, pp. 30-34.
- Prieto M.; Mouwen, Joanna M.; López, Puente S. y Cerdeño, Sánchez A. Concepto de Calidad en la Industria Agroalimentaria. Revista Interciencia. Vol.33. No.4., Venezuela, Abril 2008, pp. 258-264.

Sitios en Internet

- Asociación Venezolana para la Calidad, Lista de Verificación, <a%20lista%20de%20verificacion.pdf>, [consulta 2010]
- Business Tools Argentina, BPM e Higiene, <www.btarg.com/BPM.htm> [consulta 2010]
- Construsur, Implementación de las 5S, <www.construsur.com.ar/News-sid-52-file-article-pageid-1.html> [consulta 2010]
- Feldman, P. Buenas Prácticas de Manufactura: en la higiene y en el personal están las claves, Revista Inter-Forum, Febrero 2003, <ml>, [consulta 2010]
- International Organization for Standardization, Key markers in ISO's history, <http://www.iso.org/iso/about/the_iso_story.htm>, [consulta 2010]

- International Organization for Standardization, ISO 9000 essentials,
<http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/quality_management/iso_9000_essentials.htm>, [consulta 2010]
- Mi PYME, La Lista de Verificación,
<http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE_07.htm>, [consulta 2010]
- Portal de Calidad, <www.portalcalidad.com> [consulta 2010]
- The Crosby Group, <www.thecrosbygroup.com>, [consulta 2010]
- The Free Dictionary, <<http://es.thefreedictionary.com>> [consulta 2010]
- The Kaizen Institute, <<http://mx.kaizen.com>> [consulta 2010]
- The W. Edwards Deming Institute, <www.deming.org> [consulta 2010]
- WordReference, <www.wordreference.com/definicion/infraestructura>, [consulta 2010]