

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE GADUADOS EN INGENIERÍA



ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN DEL PROGRAMA 5S Y LA FILOSOFÍA  
DEMING EN EMPRESAS DE MONTERREY Y SU ÁREA METROPOLITANA.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD

POR:  
ROBERTO ORTIZ SALAZAR

MONTERREY, N.L.

MAYO, 1999

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE GADUADOS EN INGENIERÍA**



**ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN DEL PROGRAMA 5S Y LA FILOSOFÍA  
DEMING EN EMPRESAS DE MONTERREY Y SU ÁREA METROPOLITANA.**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD**

**POR:  
ROBERTO ORTIZ SALAZAR**

**MONTERREY, N.L.**

**MAYO, 1999**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

CAMPUS MONTERREY

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE GADUADOS EN INGENIERÍA

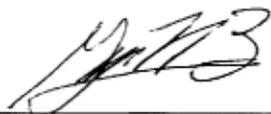
Los miembros del comité de tesis recomendamos que la siguiente tesis de Roberto Ortiz Salazar sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias con especialidad en:

**Sistemas de Calidad**

COMITÉ DE TESIS



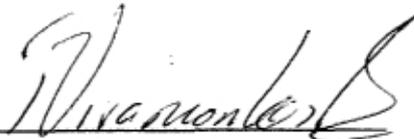
M.C. Carlos A. Villanueva Sánchez  
Asesor



M.C. Gustavo Llamas Bonilla  
Sinodal



M.C. Antonio de Jesús González S.  
Sinodal



PhD Federico Viramontes Brown  
Director del Programa de Graduados  
en Ingeniería y Arquitectura.

Mayo 1999

## **Agradecimientos.**

Gracias a Dios por permitirme terminar mis estudios de maestría.

A mi familia que siempre me apoya en mis decisiones.

A Carlos Villanueva, Gustavo Llamas y Antonio González quienes siempre tuvieron la paciencia y ganas de ayudar en la elaboración del estudio.

A los profesores de la maestría, en especial Agustín Buendía, Gonzalo Mitre y Rodrigo González.

Al departamento de Ingeniería de Sistemas en el Tec ya que siempre me apoyaron en todo: Roxana Cárdenas, Graciela Caffarel, Maricarmen Temblador, Carmen Moreno, Martha Corrales, Isabel García, Angelina Sánchez, Mayra Treviño, Yola Murillo, Kathy Arreola, Floriana Nuñez, Vero Flores y Gabita Cabral. También al club R.V.: Gustavo Llamas, Héctor Rincón, Eduardo González, Carlos Villanueva, Eduardo Domínguez Sosa, Tomás Bazán, Danilo Hernández, Pepe Nuñez, Horacio Sáenz y Conti Romero.

Al Centro de Calidad del ITESM, en especial a Humberto Cantú, Silvita Olivares, Angel Velez y Rebeca González.

A todos los amigos que ayudaron a contactar a las empresas que colaboraron en el estudio de campo. Mil gracias.

A mis amigos que me han acompañado y tenido paciencia en los últimos dos años y medio: Marcos, Nicolás, Geoffrey, Emilio, Gabita y muy especialmente a Edgar con quien algún día nos vamos a reunir.

	Página
<b>Capítulo 1</b>	
Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Hipótesis	3
1.4 Operacionalización de las variables	5
1.5 Contenido	8
<b>Capítulo 2</b>	
2.1 Calidad para la competitividad	9
2.2 La filosofía de calidad del Dr. Deming	10
2.3 Las 5S.	11
2.3.1 Algunos ejemplos de 5S.	13
2.4 El liderazgo y las 5S	17
2.5 Las 5S y la adopción de la filosofía de calidad.	17
2.6 Las 5S y su relación con la mejora continua.	19
2.6.1 La mejora continua y el ciclo Deming.	20
2.7 Las 5S y su relación con la eliminación de barreras entre departamentos.	22
2.8 Otras 4S	23
2.9 Cierre de Marco Teórico	24
<b>Capítulo 3</b>	
Metodología de la investigación.	26
3.1 Recopilación de información.	26
3.2 Depuración de respuestas.	27
3.3 Selección de respuestas y elaboración del nuevo cuestionario.	28
3.4 Aplicación del cuestionario final y cuestionario de Tamini.	28
3.5 Resultados de los cuestionarios.	30
<b>Capítulo 4</b>	
4.1 Total de organizaciones	32
4.2 Resultados de las relaciones de 5S en la planta.	33
4.3 Resultados de las relaciones de 5S en oficinas.	37
4.4 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad en 5S y en la organización.	41
4.5 Resultados de 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.	45
4.6 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad respecto al grado de implantación del sistema de calidad en la organización.	47
4.7 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad en 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización	51

4.8 Resumen	55
4.8 Conclusiones y lecciones aprendidas.	56
4.10 Futuras líneas de investigación.	58
<b>Bibliografía</b>	<b>59</b>
<b>Anexos</b>	
Anexo 1: Los 14 puntos de la filosofía Deming.	64
Anexo 3.1: Cuestionario a empresas de la localidad que aplican el programa de 5S.	66
Anexo 3.1.1: Resultados de los cuestionarios del anexo 3.1.	68
Anexo 3.2: Encuesta aplicada a 10 personas.	76
Anexo 3.3: Cuestionarios finales	87
Anexo 4.1: Datos finales.	93
Anexo 4.2: Resultados estadísticos de las regresiones.	95

## Lista de Figuras

	Página.
<b>Capítulo 1</b>	
Figura 1.1. Relación de 5S con los 4 puntos seleccionados del Dr. Deming	3
<b>Capítulo 3</b>	
Figura 3.1 Pasos de la investigación de campo.	26
<b>Capítulo 4</b>	
Figura 4.1 Curva de regresión 5S en planta vs. Liderazgo de la administración para su implantación.	33
Figura 4.2 Curva de regresión 5S en planta vs. Mejora continua para la implantación de las mismas.	34
Figura 4.3 Curva de regresión 5S en planta vs. Buena comunicación entre el personal para su implantación.	35
Figura 4.4 Curva de regresión 5S en planta vs. La filosofía de calidad en 5S.	36
Figura 4.5 Curva de regresión 5S en oficinas vs. Liderazgo de la administración para su implantación.	37
Figura 4.6 Curva de regresión 5S en oficinas vs. Mejora continua para la implantación de las mismas.	38
Figura 4.7 Curva de regresión 5S en oficinas vs. La buena comunicación entre el personal para su implantación.	39
Figura 4.8 Curva de regresión 5S en oficinas vs. La filosofía de calidad en 5S.	40
Figura 4.9 Curva de regresión liderazgo para la implantación de 5S y el liderazgo en toda la organización.	41
Figura 4.10 Curva de regresión mejora continua de la organización en 5S y la mejora continua de toda la organización	42
Figura 4.11 Curva de regresión de buena comunicación en la implantación de 5S y la buena comunicación en toda la organización.	43
Figura 4.12 Curva de regresión de filosofía de calidad con 5S y la filosofía de calidad en toda la organización.	44
Figura 4.13 Curva de regresión de implantación de las 5S en planta y el grado de avance del programa 5S en la organización.	45
Figura 4.14 Curva de regresión de implantación de las 5S en oficinas y el grado de avance del programa 5S en la organización.	46
Figura 4.15 Curva de regresión de liderazgo en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización.	47
Figura 4.16 Curva de regresión de mejora continua en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización	48
Figura 4.17 Curva de regresión de romper barreras (buena comunicación) en la organización y el grado de avance del sistema	49

de calidad en la organización.	
Figura 4.18 Curva de regresión de la nueva filosofía de calidad en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización.	50
Figura 4.19 Curva de regresión del liderazgo de la administración en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.	51
Figura 4.20 Curva de regresión entre la mejora continua en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.	52
Figura 4.21 Curva de regresión de la buena comunicación en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización	53
Figura 4.22 Curva de regresión de la filosofía de calidad en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.	54
Figura 4.23 Resumen de las relaciones encontradas.	55

## **Capítulo 1**

### **Introducción**

La tesis que se presenta a continuación contiene un marco teórico, el cual pretende ubicar el tema a tratar dentro del gran espectro que involucra la calidad. Los principales temas a tratar incluyen a la filosofía de calidad del Dr. W. Deming así como el programa de 5S. El desarrollo del documento presenta una recopilación de información relevante al tema, en la cuál se podrá observar los resultados de cada uno de estos temas aplicados de manera independiente. Es decir que en la revisión de literatura no se ha encontrado un estudio con características similares al que se presenta. Es por eso que se considera que la presente investigación ayudará a identificar si en las empresas de la localidad los aspectos de liderazgo, mejoramiento continuo, eliminación de barreras entre departamentos y por consecuencia la adopción de la calidad como forma de vida en el trabajo están relacionados directamente con elementos como los manejados en las 5S (Clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina).

### **1.1 Antecedentes**

Las filosofías de calidad son muchas y muy variadas, por lo que es conveniente señalar que no hay una filosofía de calidad única. Una empresa no puede conformarse con seguir al pie de la letra una de ellas ya que el mundo cambia y las necesidades de los clientes y los empleados no son estáticas (D'Aveni, 1994). En la elaboración de este estudio ha sido seleccionada la filosofía Deming, ya que en sus 14 puntos involucra aspectos fundamentales para cualquier sistema de calidad, como lo es el liderazgo, la mejora continua y la educación al personal por mencionar algunos. La filosofía Deming ha sido utilizada en muchas organizaciones a lo largo del tiempo con resultados que permitieron apoderarse de grandes segmentos de sus respectivos mercados, como es el caso de la industria automotriz, la electrónica, las computadoras, las T.V. de color, la industria de semiconductores, de equipo telefónico y otras (Weaver, 1995). Además la filosofía de Deming ha servido de base para el desarrollo de nuevas herramientas para el apoyo de la calidad (Sashkin, 1993). Los elementos fundamentales del sistema de Deming se pueden sintetizar en los siguientes (Anderson, et. al. 1994): Liderazgo con visión, sistema organizacional (que incluye la cooperación interna y externa así como el aprendizaje), administración de procesos, resultados del proceso como mejora continua y compromiso de los empleados y satisfacción del cliente.

La implantación de un sistema de calidad requiere de una serie de herramientas que permitan llevar a la práctica los conceptos necesarios. En este caso la filosofía Deming requiere de ser traducida en la organización, es decir que se requiere tener una serie de herramientas o metodologías que permitan lograr cada punto de la filosofía. Los conceptos como liderazgo, mejora continua, organización como un sistema y otros no pueden ser adquiridos con los simples

buenos deseos de la administración. Cada uno de estos puntos requiere ser traducido en acciones concretas que puedan ser realizadas por todos y cada uno de los miembros de la organización. Algunas herramientas pueden ayudar de manera significativa en la implantación de sistemas de calidad de una empresa o para el reforzamiento de algún elemento del sistema. Una organización que necesita mejorar su sistema de calidad, requiere conocer las herramientas que le faciliten esta labor. En cuanto a los instrumentos que pueden ser utilizadas para apoyar a las organizaciones a lograr una administración por calidad se pueden mencionar las 7 herramientas básicas (Womack, 1995), el control estadístico de procesos (Wozniak, 1994), los círculos de calidad y los programas de sugerencias (Imai, 1997).

Para sentar las bases de un sistema de calidad se debe iniciar con los puntos básicos del lugar de trabajo. Un proceso puede estar diseñado de la mejor manera para obtener el resultado deseado; pero si las condiciones de trabajo propician a que los involucrados centren su atención en otros detalles como la seguridad en el manejo del equipo, o el orden de los elementos necesarios para trabajar (Osada, 1995), el resultado puede no siempre ser el buscado. Uno de los programas que han sido utilizados para obtener un ambiente de calidad que permita a las personas desarrollarse en su trabajo son las 5S. Su nombre es japonés y su significado radica en 5 aspectos fundamentales como lo son la clasificación (Seiri), la organización (Seiton), la limpieza (Seiso), el bienestar personal (Seido) y la disciplina (Shitsuke) (Hirano, 1990).

Los primeros 3 puntos son aplicados básicamente al lugar de trabajo (Centro de Calidad, 1998). Es decir que la clasificación busca definir aquellos elementos que realmente son utilizados por el trabajador para hacer sus tareas. La organización implica tener un orden de los implementos o materiales que previamente se seleccionaron como necesarios para el trabajo. Una vez que ya se tiene el área con los materiales o herramientas necesarias en forma ordenada se requiere tener un grado de limpieza adecuado a la operación. Al tener definidos estos puntos el propósito del bienestar personal es que la persona los aplique en sí misma, tanto en su casa como en sus hábitos. La disciplina busca que los 4 puntos anteriores sean realizados de manera constante. El desarrollo de estas actividades se puede dar tanto de manera individual como grupal, ya que los mismos trabajadores son los encargados de revisar sus áreas de trabajo y de revisar las de sus compañeros.

## **1.2 Objetivos**

En esta investigación lo que se pretende determinar es la relación que guarda la práctica de las 5S con algunos puntos de la filosofía Deming. No se espera encontrar una relación con toda la filosofía sino con los siguientes puntos: Adoptar la nueva filosofía de calidad (punto 2), Mejora continua al sistema (punto 5), Liderazgo (punto 7) y Romper barreras entre departamentos (punto 9), este

punto será denominado “comunicación entre el personal” para fines prácticos de esta investigación. Las relaciones serán manejadas en función de 3 variables, es decir que se buscará primeramente encontrar la relación que guardan las 5S con los elementos mencionados de la filosofía aplicados en 5S, además se buscará la relación que tienen los puntos de la filosofía Deming aplicados en 5S y los mismos puntos en toda la organización. Dichos puntos han sido seleccionados debido a que por la misma naturaleza de los programas de 5S son los que podrían tener una relación más estrecha con el nivel de avance de un programa de 5S.

En la figura 1.1 se puede observar las relaciones que se buscan encontrar. Esto se puede expresar de la siguiente manera:

Relaciones de 5S con los 4 elementos mencionados de la filosofía Deming aplicados en 5S.

- Identificar si las 5S se relacionan con el liderazgo de la administración para su implantación.
- Identificar si las 5S se relacionan con la mejor comunicación entre el personal de la organización.
- Identificar si las 5S se relacionan con la mejora continua de la organización.
- Identificar si las 5S se relacionan con la implantación de nuevos sistemas de calidad en la organización.

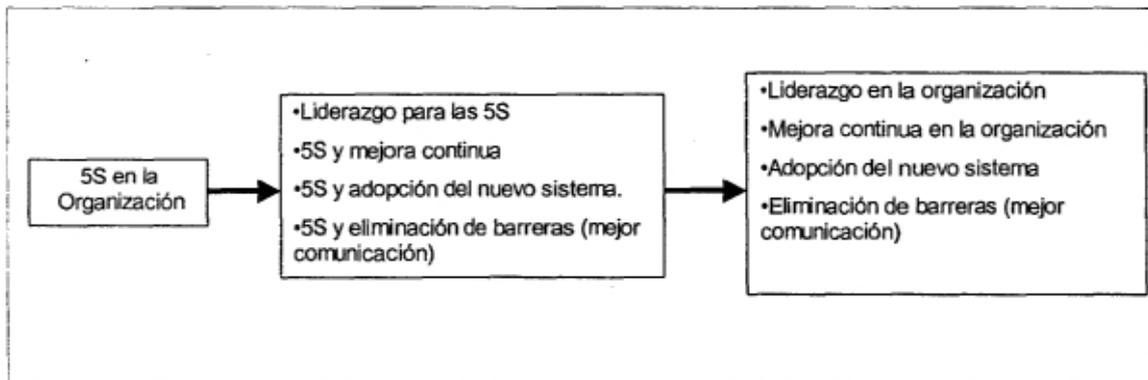


Figura 1.1. Relación de 5S con los 4 puntos seleccionados del Dr. Deming

Relación entre el liderazgo, mejora continua, adopción del nuevo sistema de calidad y eliminación de barreras (mejor comunicación) aplicados en las 5S y los mismos puntos aplicados en toda la organización.

- Identificar si existe relación entre el liderazgo para implementar 5S y el liderazgo en toda la organización.
- Identificar si existe relación entre la mejora continua lograda con 5S y la mejora continua en toda la organización.
- Identificar si existe relación entre la adopción del nuevo sistema de calidad con las 5S y la adopción del sistema de calidad en toda la organización.
- Identificar si la comunicación entre trabajadores al aplicar 5S se relaciona con la comunicación de todos los trabajadores en la organización.

### 1.3 Hipótesis

Se plantearán diversas hipótesis referentes a los puntos de la filosofía Deming que de acuerdo a la literatura revisada son más probables de tener relación con el éxito de un programa de 5S. No se ha planteado una hipótesis en general con todos los puntos ya que la correlación puede ser en menor grado con alguno de los puntos, y probablemente no se encontrarán los efectos deseados (Hernández, et. al. 1991). Esto porque en base a la literatura revisada algunos puntos de la filosofía Deming no tienen mucha relación con las 5S, por ejemplo en el caso del punto 3 en donde se indica eliminar la inspección masiva para utilizar la estadística como elemento clave para el aseguramiento de la calidad. El punto anterior tiene una relación con las 5S prácticamente nula, por lo que de ser incluido en el análisis la relación encontrada no sería muy válida. Los puntos de la filosofía Deming son los siguientes: 1) Crear constancia en la mejora de productos o servicios., 2 ) Adoptar la nueva filosofía, 3) Eliminar la inspección masiva, 4) Terminar con la práctica de medir al negocio en base a los precios, 5) Mejorar el sistema, 6) Instituir entrenamiento en el trabajo, 7) Adoptar e instituir liderazgo, 8) Eliminar el miedo, 9) Eliminar barreras entre departamentos, 10) Eliminar metas numéricas, pósters o eslogans que busquen incrementar productividad sin decir como lograrlas, 11) a) Eliminar cuotas numéricas para los trabajadores, b) Eliminar cuotas numéricas para la administración, 12) Remover las barreras entre los trabajos, 13) Instituir un programa de educación y automejora para todos, 14) Tomar acción para llevar a cabo la transformación. Una breve descripción de estos puntos se encuentra en el Anexo 1.

En este estudio los puntos de la filosofía Deming que se busca relacionar con las 5S son los siguientes:

- Adoptar la nueva filosofía. (punto 2)
- Mejorar el sistema. (punto 5)
- Adoptar e instituir liderazgo. (punto 7)
- Eliminar barreras entre departamentos (mejorar la comunicación entre el personal). (punto 9)

Se espera que los puntos anteriores se relacionen de manera positiva con todas las 5S ya que por las características mismas de la práctica de 5S los involucran de alguna manera. El programa de 5S puede ser utilizado como la punta lanza para instituir un sistema de producción como justo a tiempo (JIT), el cual requiere de una alto compromiso para mejorar al sistema (Hirano, 1990). Por otra parte actividades de mejora continua en la organización requieren de un inicio que sea la base para programas de mejora a largo plazo. La alta administración también debe formar parte del programa de 5S, todos en la compañía deben adoptarlas y hacerlas siempre por lo que el liderazgo en su implantación es fundamental (Osada, 1995). Además las 5S deben ser aplicadas por todos, por lo

que la comunicación en todos los niveles de la organización debe ser mejorada (Imai, 1997).

A continuación se describen cada una de las hipótesis formuladas. Para el presente estudio se utilizarán hipótesis transicionales ya que una variable condiciona a otra y ésta a su vez, actúa como variable independiente respecto a una tercera (Rojas, 1981). La operacionalización de variables se incorpora en el siguiente apartado para así facilitar el posterior análisis de la información.

***Hipótesis relacionada con el punto 2 de la filosofía Deming:  
Adoptar la nueva filosofía.***

La práctica de 5S contribuye a adoptar la nueva filosofía de calidad en la organización y, a su vez, adoptar la nueva filosofía de calidad con 5S se relaciona positivamente con la adopción de la nueva filosofía de calidad en toda la organización.

***Hipótesis relacionada con el punto 5 de la filosofía Deming:  
Mejorar el sistema***

La práctica de 5S contribuye a la mejora continua de la organización y, a su vez, la mejora continua obtenida con 5S se relaciona positivamente con la mejora continua de toda la organización.

***Hipótesis relacionada con el punto 7 de la filosofía Deming:  
Adoptar e instituir liderazgo.***

La práctica de 5S contribuye a fomentar el liderazgo de la administración en las actividades de 5S y, a su vez, el liderazgo de la administración en las actividades de 5S se relaciona positivamente con el liderazgo en toda la organización.

***Hipótesis relacionada con el punto 9 de la filosofía Deming:  
Eliminar barreras entre departamentos.***

La práctica de 5S contribuye a fomentar la buena comunicación entre los empleados de la organización al realizar las actividades de 5S y, a su vez, la buena comunicación entre los empleados al realizar las actividades de 5S se relaciona positivamente con la buena comunicación de toda la organización.

#### **1.4 Operacionalización de las variables**

Antes de operacionalizar la hipótesis se hace su definición conceptual para establecer un marco de referencia sobre la hipótesis. La definición operacional constituye una serie de procedimientos que se deben realizar para comprobar los conceptos teóricos (Hernández, et. al., 1991). Al operacionalizar las hipótesis se busca que los conceptos sean interpretados de una misma manera por todos. De esta forma la observación podrá ser llevada de una manera clara al tener establecidos todos los aspectos a considerar de la situación. Primeramente se

presentan las 5S japonesas para continuar con los puntos seleccionados de la filosofía Deming.

A continuación se presenta la definición conceptual de la variable independiente, en este caso las 5S japonesas. Esta será la misma a utilizar en las diferentes hipótesis que las involucren.

***Clasificación:***

La empresa opera con lo mínimo necesario. Los trabajadores tienen claro que es lo que necesitan para realizar su trabajo, se separan los artículos útiles de los no útiles.

***Organización:***

Existen procedimientos que indiquen como mantener el orden en el área de trabajo. Las cosas que se necesitan para realizar las labores están siempre listas para utilizarse.

***Limpieza:***

La limpieza es un hábito de todos los departamentos de la compañía, los mismos trabajadores se encargan de mantener su área de trabajo. El área de trabajo esta limpia de acuerdo a la definición de limpieza que se haya dado para la misma.

***Bienestar personal:***

Se cuida de la salud física y mental de los trabajadores. Es el estado en el que las personas se pueden desarrollar para realizar sus labores. Las condiciones físicas y mentales de los trabajadores, así como las condiciones propias del área de trabajo permiten que la persona lo desarrolle en un 100%.

***Disciplina:***

Cada empleado debe poner en práctica los procedimientos correctos para realizar sus labores. Los trabajadores se apegan a los estándares establecidos y los siguen en la labor diaria.

La *definición operacional* para las 5S se obtendrá del resultado del cuestionario sobre 5S que será aplicado en el estudio.

La definición conceptual de las variables dependientes que se convertirán en independientes.

***Adoptar la nueva filosofía de calidad en la organización con 5S.***

Existen objetivos claros hacia la calidad y las 5S son utilizadas para lograrlos, además la alta administración esta comprometida con los programas de 5S y además está comprometida con los empleados y ellos corresponden.

### ***Mejorar el sistema con 5S.***

Las actividades de 5S propician la mejora continua de la organización al mejorar el ambiente de trabajo y la productividad. Las 5S son la base para la mejora continua de la organización.

### ***Liderazgo de la administración con actividades de 5S.***

La administración está comprometida con los programas de 5S y constantemente capacita al personal para que los lleven a cabo de la mejor manera. Los supervisores actúan como líderes con su gente y las actividades de 5S son llevadas a cabo bajo la guía de ellos. Los trabajadores toman un enfoque proactivo con las actividades de 5S.

### ***Buena comunicación entre los empleados al realizar actividades de 5S (romper barreras entre departamentos).***

Las actividades de 5S propician la comunicación entre empleados de diferentes departamentos y entre el mismo departamento. Se mejora la comunicación entre los empleados al compartir las sugerencias de mejora.

La *definición operacional* de las variables mencionadas se obtendrá de la aplicación del cuestionario que será aplicado en este estudio. Enseguida se presenta la definición conceptual de las variables dependientes.

### ***Adoptar la nueva filosofía.***

Variable dependiente: adoptar la nueva filosofía de calidad en la compañía. Existen objetivos claros hacia la calidad y existe apoyo por parte de la alta administración a la investigación y desarrollo de productos o servicios, además la alta administración está comprometida con la mejora constante de la calidad como meta principal y además está comprometida con los empleados y ellos corresponden.

### ***Mejorar el sistema.***

Variable dependiente: mejora continua del sistema de producción y servicio de la compañía.

La retroalimentación por parte de los trabajadores se da de manera continua, la mejora continua es parte de la cultura de la organización. Las definiciones de lo que los trabajadores tienen que hacer son claras para ellos y los problemas que son encontrados son resueltos, siempre tomando en cuenta las opiniones de sus clientes.

### ***Adoptar e instituir liderazgo.***

Variable dependiente: lograr una nueva forma de supervisión en la compañía.

Los supervisores actúan como líderes con su gente, reciben capacitación sobre técnicas de mejoramiento estadístico y trabajan para formar la confianza de su gente. La alta administración promueve la capacitación de sus empleados. Los

supervisores son consistentes con las metas de la compañía y los trabajadores toman un enfoque proactivo en sus labores.

***Eliminar barreras entre departamentos.***

Variable dependiente: eliminar las barreras entre los departamentos de la compañía.

Dentro de los procesos de diseño de productos o servicios existe el trabajo en equipo entre departamentos, además existe una comunicación clara entre departamentos. Existen programas para desarrollar trabajo en equipo entre departamentos y los diferentes departamentos de la compañía tienen metas compatibles. Además existen programas para desarrollar la comunicación efectiva entre departamentos.

La *definición operacional* de las variables dependientes mencionadas se obtendrá de la aplicación del cuestionario de propiedades psicométricas de los 14 puntos de Deming desarrollado por Tamini (Tamini, et. al., 1995).

**1.5 Contenido**

Como ya se ha mencionado la investigación presenta un marco teórico con los principales elementos de la filosofía Deming y las 5S japonesas. Para lograr los objetivos de la investigación se utiliza una metodología la cual se incluye posteriormente en el capítulo 3. Aquí se incluyen las actividades realizadas para probar las hipótesis y los resultados de cada una de las etapas. Los resultados y conclusiones de la investigación se presentan en el capítulo 4, además de las futuras líneas de investigación que pudieran ayudar a complementar los resultados encontrados.

## Capítulo 2

En el presente capítulo se presenta el marco teórico del estudio. Como se mencionó en el capítulo 1, el estudio busca encontrar la relación de las 5S con el liderazgo, la adopción de la filosofía de calidad, la mejora continua y la eliminación de barreras entre departamentos, todo esto en el contexto de la filosofía Deming. Primeramente se hace una breve descripción de los conceptos de calidad y su importancia para las organizaciones, posteriormente se describe la filosofía de calidad del Dr. Deming y se hace la relación entre los conceptos de 5S con los ya mencionados puntos de la filosofía.

### 2.1 Calidad para la competitividad.

Se ha identificado a la calidad como un aspecto fundamental para el estudio debido a la importancia que ha tomado para incrementar la competitividad de las organizaciones. Es cierto que en países desarrollados están tomando más importancia aspectos como los canales de distribución, la rapidez en el diseño y el cliente toma un papel de mayor importancia en la manufactura de los productos que desea. Se está pasando de un enfoque de mercados a un enfoque al cliente. Los canales de distribución están cambiando así como la tecnología de la que se valen las compañías para lograrlo (Murakoshi, 1994). La calidad está relacionada de manera directa con la productividad de la empresa ya que es una manera de medir el valor producido por la misma y relacionarlo con los costos de la compañía (Falconi, 1992), y tomando en cuenta que la productividad es un concepto definido por eficiencia / efectividad (Gunasekaran, et al. 1994) entonces se tiene que la calidad puede ser factor para incrementar la eficiencia de la compañía. Se mejora la eficiencia al mejorar la utilización de los recursos y al satisfacer a los clientes en términos de precio y confiabilidad. Es por eso que la calidad debe ser utilizada por las organizaciones como el camino para lograr su permanencia en el mercado al asegurar la completa satisfacción de sus clientes.

En México una alta proporción de compañías han intentado incorporar prácticas de Calidad Total (TQM) para volverse más competitivas en mercados internacionales pero algunas han enfrentado diversos problemas para lograrlo. (Cantú y Reavill, 1996). Es por esto que el tema de la calidad en México no puede darse por un hecho en las industrias, claro está que las empresas han avanzado un trecho pero aun falta camino por recorrer. Para la elaboración de este estudio se ha seleccionado la filosofía de calidad del Dr. Deming, ya que en sus 14 puntos involucra aspectos fundamentales para cualquier sistema de calidad. La filosofía Deming ha sido utilizada en muchas organizaciones a lo largo del tiempo obteniendo resultados que permitieron apoderarse de grandes segmentos de sus respectivos mercados (Weaver, 1995). Además la filosofía de Deming ha servido de base para el desarrollo de nuevas herramientas para el apoyo de la calidad (Sashkin, 1993). Por lo que se considera que el seguimiento de esta filosofía

puede ayudar a generar beneficios en materia de calidad a las organizaciones mexicanas. Los elementos fundamentales de la filosofía Deming se pueden sintetizar en los siguientes (Anderson, et al. 1994): Liderazgo con visión, sistema organizacional, que incluye la cooperación interna y externa así como el aprendizaje, administración de procesos, resultados del proceso como mejora continua y compromiso de los empleados, y la satisfacción del cliente.

## **2.2.- La filosofía de calidad del Dr. Deming**

W. Edwards Deming inició su filosofía de Calidad en Japón, al ser requerido para realizar un censo de población tras terminar la segunda guerra mundial (Walton, 1988). Es en este país donde aplican por primera vez su filosofía de calidad obteniendo resultados notables, a grado tal que en agradecimiento a sus enseñanzas se estableció un premio para las empresas u organizaciones que tengan logros sobresalientes en calidad. La filosofía de calidad de Deming se basa en 14 puntos que debe seguir la alta administración para manejar a la empresa. Los puntos de Deming han sido seguidos por muchas empresas norteamericanas en la década de los 80's, tales como Ford (Walton, 1988), Florida Power and Light (Gitlow, 1992) y otras. En México bajo la presión por la globalización de los mercados surge la necesidad de aumentar los niveles de calidad de las empresas para poder volverse competitivas y no ser desaparecidas del mapa. En la actualidad las grandes empresas mexicanas están buscando adoptar la administración de calidad total pero todavía no se llegan a tener formalmente establecidos (Cantú y Reavill, 1996).

Para que las compañías logren lo que se proponen necesitan de grandes esfuerzos por todos sus integrantes, pero lo esencial es que la dirección dirija estos esfuerzos, de otro modo quedarán perdidos como simples buenos deseos. La dirección de la empresa debe estar comprometida con esta labor, de otro modo no podrá dirigir los esfuerzos de los demás miembros de la organización. Esto lo podemos encontrar de común denominador tanto para empresas nacionales como para aquellas en países como Japón, Estados Unidos y España (Lewis, 1992; Bandyopadhyay y Jayaram, 1995). En su peregrinar por Japón el Dr. Deming obtuvo valiosa información de las empresas y de la forma en que sus ideas funcionaban. De esta manera surgen los 14 puntos en los que se basa su filosofía de calidad. Estos deben ser seguidos por la dirección para lograr manejar a las empresas de la mejor manera logrando incrementar productividad y calidad.

Los 14 puntos de Deming son aplicables en cualquier lugar, empresas pequeñas y grandes. Esto porque los directivos de industrias grandes o pequeñas, de servicios o manufactura se enfrentan a un patrón similar de problemas (Deming, 1986). Una breve descripción de los 14 puntos se presenta en el anexo 1.

Para lograr que una empresa sea de calidad como lo propone Deming con el uso de los 14 puntos, se deben lograr ciertas condiciones que apoyen a la realización del mismo. Como ya se ha mencionado anteriormente la alta administración juega un papel muy importante, pero la labor a final de cuentas es de todos los trabajadores y empleados de la empresa. Un programa que apoya a la nueva forma de dirigir a la empresa es el de 5S, dicho programa involucra a todas las personas de la empresa, desde el presidente hasta los operarios. Las 5S deben ser lideradas por la alta administración y se basan en gran parte en la educación, entrenamiento y trabajo de grupo de la gente (Falconi, 1992). A continuación se presenta la relación de los conceptos de 5S con la adopción de la filosofía de calidad, el liderazgo, la mejora continua y la eliminación de barreras en la organización.

### **2.3.- Las 5S.**

En Japón la gente se ha concientizado que ante la falta de recursos naturales, su recurso más valioso es el humano (Hatvany, 1981; Keys, 1984; Osada, 1995). Es por eso que la gente está consciente de que ninguna acción se da sin antes poner un esfuerzo determinado para lograrlo. Las relaciones en el trabajo se dan con naturalidad ya que los trabajadores están conscientes de que pueden encontrar nuevas formas de hacer las cosas que les hagan sus trabajos más fáciles, sus resultados más favorables y sus vidas mejores (Osada, 1995). Es decir que la filosofía Deming ha sido adoptada por las empresas japonesas y se lleva a cabo de manera uniforme.

El primer paso para lograr que la gente pueda trabajar de la manera adecuada y pueda encontrar los posibles problemas del sistema, así como la innovación en la forma de hacer las cosas debe estar apoyado por un ambiente de trabajo que se encuentre organizado, ordenado y limpio, donde además se mantengan las condiciones estandarizadas del mismo (Osada, 1995). Para lograr este ambiente existe el concepto de 5S, las cuales aplicadas en forma de un programa buscan lograr el ambiente adecuado en el trabajo y en la persona, para así poder tener las condiciones ideales que permitan a los empleados y trabajadores actuar como promotores de nuevas acciones.

A continuación se presenta una breve descripción de las 5S (ITESM, Centro de Calidad, 1998).

#### **1. Seiri: Clasificación**

Esto se refiere a clasificar y seleccionar los artículos útiles de los no útiles. Mantener sólo lo necesario para el trabajo.

#### **2. Seiton: Organización**

Se refiere a ordenar las cosas tomando en cuenta la eficiencia, calidad y seguridad al hacerlo. Se debe cuestionar la manera óptima de hacerlo.

### 3. Seiso: Limpieza

Esto se refiere a eliminar las manchas, suciedad, grasa y otras sustancias de los pasillos y áreas de trabajo. Partir de la limpieza general pasando por las áreas de trabajo hasta llegar a partes específicas de maquinaria o equipo.

### 4. Seido: Bienestar personal

Se refiere al estado en que la persona puede realizar de manera fácil y cómoda sus labores. Se debe mantener la salud física y mental de los empleados, así como condiciones de trabajo sin contaminación.

### 5. Shitsuke: Disciplina

Esto se refiere a que cada empleado debe mantener como hábito la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Se deben cambiar los malos hábitos por aquellos que sean buenos para realizar el trabajo.

Un programa de 5S debe ser visto como una inversión a largo plazo. Este programa deberá formar parte de una inversión de la empresa para poder recoger sus frutos en el futuro. Este programa podría ser comparado con un programa de entrenamiento en el que la empresa invierte en sus trabajadores esperando que en el futuro sus rendimientos se incrementen (Deming, 1994). Además el programa de 5S podría ser parte de la nueva filosofía de calidad para manejar el negocio ya que se considera que contribuye enormemente en el propósito de desarrollar programas de mejora (Centro de Calidad, ITESM 1998). El programa de 5S podría formar parte del sistema de la organización, es decir que las organizaciones deberán funcionar como sistemas para ser consideradas como tales. En este caso una organización deberá tener un objetivo claro y definido para todos sus miembros y así ser considerada como un sistema. Un sistema debe ser considerado más que la simple suma de sus partes de manera aislada, el conjunto e interrelación de actividades para llegar al objetivo es lo que da nombre al sistema. Todos los esfuerzos de la organización deberán tener bien claro el objetivo del negocio, es decir que no se pueden realizar actividades que no estén enlazadas de alguna u otra manera con los objetivos del negocio (Deming, 1994)

El programa de 5S implica un compromiso total por parte de la alta administración, ya que ellos serán los que definan las directrices del mismo. Se debe partir de un total convencimiento de la administración para que los empleados no lo vean como una simple moda en la empresa. El programa debe ser permanente y con el tiempo debe formar parte del trabajo diario de la gente. Al inicio se deben definir los criterios a utilizar para cada una de las 5S. Es decir que la clasificación debe tener una razón de ser, ya sea por frecuencia de uso, tamaño o lo que sea definido. A su vez la organización de los artículos también debe estar definida para que todos la sigan de manera uniforme. Con la limpieza aplica lo mismo, cada área de trabajo debe tener un grado de limpieza definido que ayude

a lograr el ambiente de trabajo adecuado. El bienestar personal debe ser cuidado por la alta administración para que sus empleados trabajen bajo las condiciones adecuadas que les permitan lograr el rendimiento adecuado. La estandarización es una manera de educar a la gente, una forma de involucrarlos en la cultura de la organización. Para la implementación de un programa de 5S se podrían utilizar los principios propuestos por Weaver (Weaver, 1995), dichos principios se basan en conocer el proceso del cliente, es decir que para el trabajador será de gran ayuda conocer lo que su siguiente cliente interno hará con los productos que él está elaborando. Al conocer el proceso de sus compañeros podría encontrar la forma de hacerles la vida más fácil y mejor.

Al tener un programa de 5S la organización deberá de obtener los beneficios de orden y limpieza. Los hábitos que se adquieren durante la implementación son los que harán que el programa genere mayores beneficios. (Hirano, 1990). Al implementar estos programas se han encontrado disminuciones en tiempos de preparación, las cuales podrán ayudar a generar cambios de herramental más rápidos, así como tiempos más cortos de mantenimiento. Un lugar ordenado hará más fácil la detección de defectos, además de que un equipo limpio tiende a trabajar normalmente y sin defectos (Hirano, 1990). Aspectos de orden y limpieza facilitarán la labor de los trabajadores, no serán un aspecto que influya de manera preponderante en la realización de errores. Al tener menos defectos esto llevará a incrementar el nivel de calidad de la empresa ya que los recursos serán utilizados para producir artículos de calidad. En el programa de 5S se consideran los aspectos relacionados con los desperdicios tanto de tiempo como espacio, ya que eliminando demoras se pueden generar entregas confiables y los clientes mantendrán la confianza en la empresa. La confianza no solo será para los clientes de la empresa, al tener un lugar limpio el riesgo de accidentes disminuye, por lo que esto ayudará a que los trabajadores trabajen más seguros. Algunos beneficios potenciales al utilizar un programa de 5S podrían ser incrementar ventas, disminuir costos, proveer seguridad en el ambiente de trabajo, estandarizar los procedimientos e incrementar la satisfacción de empleados y clientes (Chu, 1996). En la siguiente sección se mencionan ejemplos de aplicaciones de programas de 5S, los cuales muestran la importancia de aplicar los conceptos en las organizaciones.

### **2.3.1 Algunos ejemplos de 5S.**

Como ya se ha mencionado los programas de mejora como las 5S son realizados directamente en las áreas de trabajo. Esto no es exclusivo de las áreas productivas ya que puede ser aplicado en cualquier nivel de la organización. Los puntos básicos de las 5S comienzan por hacer una clasificación (Seiri) de lo que se está utilizando en el trabajo (Hirano, 1990, Osada, 1995). Para poder realizar una buena labor se debe contar con los materiales y herramientas necesarios, por lo que artículos que no son usados no tienen motivo para permanecer en el área.

La clasificación debe ser realizada por las mismas personas que laboran en el área. Esta labor puede ser llevada a cabo a manera inicial como un proyecto de mejora continua en donde se establezcan prioridades de trabajo. Al clasificar se pueden formar equipos con personas de diferentes áreas para así evitar lo que pudiera ser la "ceguera de taller", con lo que además se puede promover la comunicación entre los diferentes departamentos al interactuar las personas. Es posible que las personas ya estén acostumbradas a trabajar por mucho tiempo en las mismas condiciones por lo que estas ya han pasado a formar parte de su trabajo. Al involucrar a personas de otros departamentos entra el juicio diferente para cuestionar del por qué de las cosas.

El ambiente de trabajo es fundamental para que los trabajadores realicen sus labores en un 100%. Es por eso que las 5S toman un papel fundamental en los pequeños detalles de la organización, y una de las cosas que ayuda a los trabajadores a ser innovadores en su trabajo es el conocer el medio ambiente que afecta al proceso de su cliente (Weaver, 1995). Es decir que si el trabajador sabe las condiciones a las que se enfrenta su siguiente cliente interno del proceso, podría apoyar con su trabajo a facilitar la labor de su compañero. Así se podría mencionar el ejemplo de un departamento de embarques en el que el montacarguista sabe que si tarda un mayor tiempo en servir a un camión, el chofer se puede enfrentar a un mayor tráfico en la carretera. Es aquí donde los conceptos de clasificación (Seiri) y organización (Seiton) podrían ayudar al montacarguista a llevar de mejor manera su labor, ya que al conservar el área de almacenamiento en el orden debido será más fácil que surta los productos requeridos para ese pedido. El tener el área de trabajo clasificada implica eliminar todo lo innecesario. Los artículos que no se han usado por largo tiempo y que solo están ocupando un lugar en el área de trabajo deberían ser retirados en base a un criterio de selección previamente definido, los que son de uso estacional o por ocasiones especiales deberían ser retirados a un almacén o en dado caso desecharlos. Aquí se podrían acomodar los artículos de tal manera que sean fáciles de usar, y etiquetarlos para que sean fáciles de identificar por cualquiera (Hirano, 1990). La clasificación (Seiri) de todos los artículos usados en el área de trabajo ayudará a que el trabajador seleccione aquellas cosas que realmente necesita para llevar a cabo su trabajo, pero el tener definido lo que se necesita para trabajar no implica que todo se podrá utilizar. Por ejemplo un desarmador con la punta chata no sería de gran utilidad en su trabajo, por lo que además de conservar aquellos implementos que realmente se necesitan, se debe tener cuidado de conservarlos de la manera indicada para su uso.

Las mejoras en la organización deberían ser realizadas en todas las áreas y departamentos de la misma, ya que todas aportan a la mejora de la calidad de todos los procesos y por ende de sus productos. Los diversos departamentos y áreas de trabajo pueden ser considerados como subsistemas de la organización y si ellos no funcionan e interactúan como deben los resultados obtenidos no permitirán que las metas sean obtenidas. Es por eso que las condiciones de

trabajo deben ser procuradas por la alta administración para que sean las propicias para realizar todas las labores. Tanto en las mejoras físicas como en las anímicas la responsabilidad es de la administración. En los aspectos físicos se puede incluir tanto los aspectos de la planta y oficinas hasta el de la misma persona. Un ambiente limpio y agradable propiciará las condiciones para trabajar con gusto (Hirano, 1995). Pero se puede trabajar con gusto haciendo las cosas mal. Es aquí en donde entra el aspecto anímico. Los trabajadores deben sentir la confianza de que sus labores realmente son de importancia para la organización. Estos aspectos son básicos para propiciar la mejora en la organización.

Una vez que se clasifica (Seiri) lo que realmente se utiliza para el trabajo entonces esto debe siempre permanecer accesible al trabajador. El hecho de contar con lo necesario implica que también este disponible para su utilización. Aquí entra el orden y la disciplina del trabajador ya que es muy probable que si el sistema no lo fuerza para mantenerlo pronto tenderá a realizar a la antigua forma de laborar. Para ordenar las cosas entran aspectos tales como la ergonomía y las señales visuales, de esta manera además de estar ordenado se asegura que el orden sea llevado de la mejor manera. Con la ergonomía se pueden reducir movimientos innecesarios al buscar alguna herramienta y las señales visuales ayudarán a que las cosas sean más fáciles de hacer. El orden de los factores en este caso si altera el producto. Cada estación de trabajo requerirá de un grado de orden diferente, dependiendo del grado de minuciosidad que se requiera. Así para una estación de trabajo con un torno y un operador las herramientas pueden estar acomodadas a manera que al empleado se le facilite su labor, en el caso de una estación de trabajo en un hospital, llamada sala de operaciones, el orden en que los instrumentos que requiere el doctor se encuentra es de vital importancia ya que de tomar uno incorrecto los resultados pueden ser fatales. Con esto no se desea indicar que el orden se debe mantener solo en ciertos escenarios. El orden en el lugar de trabajo debe ser mantenido siempre, pero deben ser los mismos trabajadores quienes decidan hasta que punto llegar.

La limpieza (Seiso) y la organización (Seiton) son las actividades básicas para promover la calidad y productividad de las empresas (Kobayashi, 1990). La limpieza debe ser convertida en un hábito para la organización y no solamente ser realizada una vez al mes o en períodos de inventario. Debe ser llevada a cabo a conciencia por todos los miembros de la organización. El compromiso debe comenzar por parte de la alta administración ya que ellos serán los encargados de proveer los recursos necesarios para la realización de las actividades. La limpieza debe ser comprendida por todos los trabajadores de la compañía. Es decir que la gente debe comprender el beneficio que traerá a sus actividades del día con día (Imai, 1997). Así por ejemplo las actividades de los trabajadores se podrían simplificar al no tener que perder tiempo en buscar sus herramientas de trabajo al tenerlas siempre listas y a la mano. Otro caso involucra el uso de la maquinaria en el área de trabajo, ya que al tenerla limpia se pueden detectar sus posibles fallas más fácilmente para así realizar las acciones necesarias. Algunos objetivos

generales para la organización (Seiton) de la planta son los espacios, productos y equipo (Hirano, 1990). En lo que se refiere a los espacios esta clasificación se refiere a los pisos, pasillos, áreas de operación, paredes, almacenes, repisas y aquellos lugares en los que se puedan guardar artículos o herramientas. En lo referente a los productos entran las materias primas, inventario en proceso y productos terminados. El equipo es todo lo que el trabajador utiliza para poder realizar sus labores tales como máquinas, instrumentos de medición, dados, mesas de trabajos y otras. Las oficinas también deben aplicar los conceptos de 5S, el concepto a aplicar es el mismo, lo que cambia son los elementos de trabajo a utilizar.

La limpieza (Seiso) deberá ser definida de acuerdo al trabajo que se está desempeñando y deberá estar estandarizada. Es decir que el nivel de limpieza definido deberá ser claro para todos los involucrados en ese proceso. La limpieza puede ser llevada en 3 niveles, macro, individual y micro (Osada, 1991). Para un nivel macro se busca limpiar todo para encontrar posibles causas de suciedad general. En el aspecto individual se busca que las áreas de trabajo y piezas de maquinaria que requieran cuidados especiales. El nivel micro considera la limpieza de partes especiales y herramientas, además de identificar las causas de la suciedad. Llevar a cabo el programa de limpieza implica que las cosas que previamente se identificaron como necesarias deben estar en un ambiente limpio que permita su correcta operación. La limpieza deberá ser definida para cada situación y estar estandarizada, es decir que siempre se cumpla con el nivel de limpieza establecido. Por ejemplo, una planta productora de medicinas requiere un nivel de limpieza diferente en sus procesos que lo requerido en una fundición de acero. Un área de trabajo limpia propicia que el personal que labora en ella la mantenga igual. Lo que se pretende no es que exista un servicio externo a la compañía que se encargue de mantenerla limpia, lo que se busca es que la misma gente sea la encargada de mantener en buenas condiciones sus áreas de trabajo. Para verificar que la limpieza se mantenga se pueden crear equipos auditores de trabajo. Los mismos empleados serán los encargados de evaluar las áreas de sus compañeros y así fomentar que las relaciones de trabajo se manejen de una forma adecuada. Estas acciones pueden llegar a formar parte de una campaña permanente de mejora en la organización, es decir que la mejora continua además de ser aplicada en los procesos pudiera ser aplicada en forma de proyectos en cada una de las áreas de trabajo.

El concepto de bienestar personal (Seido) implica que la persona pueda realizar de manera fácil y cómoda sus labores. Para lograrlo se debe mantener la salud física y mental de los empleados, así como las condiciones de trabajo que le permitan realizar sus labores de la manera adecuada. Algunas formas para mejorar en este concepto podrían incluir programas que garanticen que las condiciones del ambiente laboral sea el adecuado. Es decir que la temperatura, la iluminación, el ruido y otros se mantengan estables y permitan que los trabajadores realicen sus labores sin arriesgar su salud. El concepto de disciplina

(Shitsuke) se refiere a que cada empleado debe mantener como hábito la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Es decir que todos en la organización cumplan con las reglas o procedimientos, todas las actividades de 5S se deben realizar de manera permanente. Para lograr esto los proyectos de mejora en los diferentes departamentos de la organización deben ser canalizados para lograr el mejor aprovechamiento de los recursos. En cuanto a recursos se deben considerar tanto los físicos como los humanos, es decir que los trabajadores deben ser tomados en cuenta al realizar cualquier acción de mejora. El involucramiento de la gente es fundamental para lograr el éxito de cualquier empresa por pequeña que ésta sea. La gente se puede involucrar de diferentes maneras, siendo algunas la formación de equipos de trabajo, la respuesta a convocatorias de concursos o por el seguimiento a su líder en el trabajo.

El programa de 5S no puede ser tomado como una acción temporal, debe ser realizado de manera continua por todos en la organización. Es por esto que las 5S son considerados clave para formar la base de cualquier sistema de calidad. Como ya se ha mencionado en el presente estudio se buscará relacionarlas con los ya mencionados puntos de Deming. Se ha mencionado que la alta administración juega un papel fundamental en la aplicación del programa de 5S, en la siguiente sección se describe la relación que guardan con el liderazgo.

## **2.4 El liderazgo y las 5S**

La transformación de la organización se llevará a cabo bajo el mando de un líder y no de manera espontánea (Deming, 1994). La alta administración debe tomar el papel de líder ante sus empleados, es decir que no debe actuar como un simple jefe que dicta órdenes a sus subordinados. Un líder debe saber como transmitir lo que desea a su gente de una manera clara y entendible para todos. Se ha mencionado que la administración deberá ser la responsable de los cambios en la organización, es aquí donde el papel del líder toma un lugar fundamental. Los líderes no solo son los altos administradores, también existen líderes entre los trabajadores de la empresa. Estos son aquellas personas que inspiran confianza entre sus compañeros y que gozan de cierto respeto y credibilidad. El líder es el impulsor de sus compañeros, es aquel que propone, que desea la mejora de manera natural y busca que sus compañeros funcionen como un equipo de verdad. Las actividades de mejora de la compañía siempre requieren de alguien que se decida a comenzar, un proyecto de mejora no se puede iniciar simplemente por ser una orden de la administración. La gente debe estar convencida de lo que hace y así las acciones emprendidas rendirán los frutos deseados.

La organización debe ser vista como un sistema en el cuál todos sus empleados deben trabajar de manera coordinada para lograr las metas fijadas (Deming, 1994). Los administradores deben de considerar que las interacciones

dentro del sistema serán las que lo hagan funcionar. Es decir que el sistema deberá ser más que la suma de sus partes. Cada departamento de manera individual no deberá ser medido por sus logros individuales. Se debe de incorporar una evaluación global de la compañía. Para esto es muy importante que la cultura de la organización este adaptada a esta forma de trabajo. Cualquier proceso es sujeto a mejora y debería ser mejorado. Es aquí donde el papel de la alta administración es fundamental ya que de su apoyo dependerá que los programas de mejora se realicen en toda la organización. Un programa de 5S requiere de todo el apoyo de la administración para arrancar y mantenerse de la manera adecuada. La administración deberá definir las directrices a seguir para que todos los trabajadores hagan sus actividades de 5S de manera uniforme.

## **2.5 Las 5S y la adopción de la filosofía de calidad.**

La adopción de la filosofía de calidad implica que la organización cambie y se enfoque a trabajar basándose en la calidad y no en administrar basándose en objetivos (Sherkenbach, 1986). Si la calidad mejora, la productividad aumenta, por lo que la alta administración deberá hacer hincapié no en la cantidad sino en la calidad de los productos (Gitlow, 1989). Para lograr una mejora en la calidad se debe cambiar la forma de pensar de los administradores. No se deben seguir tolerando errores, defectos y materiales no apropiados para el trabajo. El estilo de administrar debe cambiar para adaptarse a la nueva forma de hacer las cosas (Deming, 1986). La organización debe incorporar la calidad en lo que produce, no solamente descubrir los defectos por inspección (Gitlow, 1989). La alta administración deberá ser la encargada de que la calidad sea adoptada por todos en la empresa. Una forma de lograr que los trabajadores de la organización comprendan la filosofía de calidad es a través de un programa de 5S. El programa de 5S contribuye enormemente en el propósito de desarrollar e implantar sistemas de mejora en la organización (Centro de Calidad, ITESM, 1998), por lo que son una forma de adoptar la nueva forma de trabajo de la organización. Con dicho programa los trabajadores pueden reconocer la nueva forma de hacer las cosas y ver resultados en los procesos realizados en su trabajo diario.

La mejora en un proceso se verá reflejada en un incremento en el valor generado. Con el trabajo diario y la aplicación del programa de 5S se reducirían reprocesos, los tiempos de entrega, de producción, de mantenimiento y otros (Osada en McTighe, 1991). Todo esto implicará una reducción de desperdicios de forma global en la compañía. Desde la mejora en un centro de trabajo al reducir los movimientos del trabajador hasta un cambio en la logística de distribución de los productos todo está sujeto a mejorar. Una vez que la nueva forma de trabajar de la organización es asimilada por todos, las mejoras podrán ser realizadas de manera más efectiva. Los programas de mejoramiento podrán ser adoptados y no ser vistos como una simple moda pasajera. El esfuerzo que cada trabajador

ponga para mejorar se verá reflejado en los resultados de la compañía y en el trabajador mismo.

Un programa de 5S apoya en la adopción de la filosofía de calidad ya que involucra a gente de todos los niveles de la organización. Las 5S tienen una relación muy estrecha con la calidad, por lo que el seguir los principios de 5S es el primer paso para lograr la calidad de los productos en cualquier lugar de trabajo (Osada, en McTighe, 1991). Desde los directivos hasta los trabajadores todos se ven involucrados en el programa. Así las actividades de clasificación, organización y limpieza apoyarán a que los trabajadores tengan un ambiente adecuado para realizar sus labores con la calidad adecuada. Claro esta que el bienestar personal y la disciplina son fundamentales ya que de ellos dependerá que la gente adopte el nuevo programa y lo haga siempre. Es decir que las 5S deben ser utilizadas como un medio para lograr la mejora de la calidad en la organización y hacerse siempre (Nomizo en Mc Tighe, 1991). Además las actividades de 5S pueden llegar a incrementar la moral de los empleados y añadir una gran fuerza y vitalidad a las áreas de trabajo (Osada en Mc Tighe, 1991). Con la filosofía de calidad se busca mejorar la productividad de la organización, enfatizar la mejora de los procesos incrementará la calidad de los productos, reducirá el retrabajo y los errores así como el desperdicio en mano de obra, tiempo de máquina, materiales y se incrementará la salida con menos esfuerzo y costo (Sherkenbach, 1986). Es por eso que los programas de 5S al ayudar a disminuir los desperdicios y mejorar continuamente el ambiente de trabajo contribuyen a que la filosofía de calidad sea adoptada por todos en la organización.

## **2.6 Las 5S y su relación con la mejora continua.**

Una forma de realizar cambios a una organización es por medio de la innovación. Las innovaciones a la forma de trabajar son realizadas para mejorar los resultados de la compañía. La otra forma de realizar cambios en la organización es la llamada mejora continua o kaizen. Este concepto ha sido utilizado ampliamente en Japón y es considerado como una de las piezas claves para su progreso (Imai, 1997). La manera de realizar los cambios es gradual, se basa en la creación de un estándar sobre el cuál se pueda mejorar. Además sus fundamentos siempre están en los hechos y datos. No se puede medir una mejora sin antes tener la fuente contra la cuál comparar. El concepto de mejora continua implica que toda la organización asuma un rol en el mismo. Desde la administración hasta los trabajadores encargados de realizar la operación de la empresa. La administración deberá estar consciente de que los cambios son realizados de manera gradual, por lo que tiene que enfocar su visión al largo plazo. No puede exigir resultados inmediatos sobre las acciones de mejora, pero si puede monitorear que todos estén comprometidos y de alguna manera lo lleven a cabo.

Como ya se ha mencionado uno de los lugares en los que se debe enfocar la mejora es en el área de trabajo de la gente. Los mismos trabajadores que día con día están en el proceso son los indicados para hacer cambios en sus estaciones de trabajo. Desde un reacomodo de su material de trabajo hasta el cambio de una línea de producción son las posibles mejoras que la gente ha realizado. Aspectos como la limpieza y la seguridad son fundamentales para que la gente realice sus labores de manera adecuada. Un lugar limpio y seguro será un catalizador para que la gente pueda realizar su trabajo de una forma eficiente (Kobayashi, 1990). Al tener una visión más amplia de su lugar de trabajo la gente podrá tener la oportunidad de concentrarse en su trabajo y así poder imaginar formas de mejora. De otro modo un ambiente sucio o desordenado provocará que la gente utilice su tiempo en realizar acciones que no generan valor a la operación. Desde buscar un desarmador hasta un accidente por aceite en el piso pueden llegar a ocurrir. Es por esto que la aplicación de las 5S es una forma de apoyo para lograr mejoras en el sistema de manera continua.

La mejora en el área de trabajo puede llegar a alcanzar resultados excelentes. Claro está que esto debe ser constante. No se puede iniciar un programa de mejoramiento y dejarlo a la mitad del camino. La continuidad implica disciplina por parte de los trabajadores. No se puede tener un programa si la gente no lo adopta y lo utiliza de manera cotidiana en su trabajo. Esto puede llegar a formar parte de los estándares mismos de la empresa. Al estandarizar la empresa sale ganando ya que se asegura que los trabajadores realicen sus labores de una misma manera. Esto puede sonar monótono pero a final de cuentas el realizar las cosas de una misma manera ayuda a predecir los resultados del sistema. Un proceso que siempre es realizado de la misma manera debería arrojar resultados similares en condiciones similares. Adicional a esto se encuentra la variabilidad natural de cada proceso, la cuál puede ser disminuida al tener un procedimiento estándar para hacer las cosas. El papel que juega el trabajador es vital para la estandarización de los procedimientos. Las personas que están involucradas directamente en el proceso son las que reciben tanto los beneficios como los posibles perjuicios. El involucramiento de la gente se puede dar de diferentes maneras pero el trabajo en equipo es una de las más efectivas (Weaver, 1995). Al trabajar en equipo los trabajadores comparten sus experiencias y las pueden aplicar para la mejora de su área de trabajo. Algunos puntos para seleccionar el proceso a mejorar podrían ser los involucrados con los costos más altos de la empresa (Weaver, 1995). Esto no es indicativo de que solo los procesos de alto costo deben ser mejorados, se debe recordar que todos los procesos interactúan con otros por lo que es necesario hacer una revisión de aquellos que se involucren en toda la organización.

El tener una mejora en los procesos no asegura el éxito de una compañía. Un proceso no asegura la obtención de un producto exitoso en el mercado. Lo que se asegura es que se de una consistencia en la forma de hacer las cosas

para obtener siempre un mismo resultado. La mejora continua implica que los directivos estén plenamente convencidos de la forma en que ésta trabaja y los resultados que se pueden obtener. La información que ellos manejen debe ser permeada a la organización para que todos puedan trabajar sobre las mismas bases. Los empleados también deben mandar su información a los directivos, es decir que la información debe fluir en ambos sentidos. La gente entonces comprende que sus comentarios son escuchados y comienza a adaptarse a esta forma de trabajo. La mejora en los procesos no se da por los buenos deseos de los administradores, se debe tener un mecanismo que permita generar las acciones de mejora correspondientes. Uno de los elementos que apoyan a que las acciones de mejora se hagan de una forma planeada y ordenada es el llamado ciclo Deming o PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), el cual juega un papel fundamental en las organizaciones (Deming, 1994). La idea fundamental del ciclo Deming es generar mejoras graduales en la organización, es decir realizar los cambios y estandarizarlos para posteriormente ser objeto de una nueva mejora.

### **2.6.1 La mejora continua y el ciclo Deming.**

El ciclo Deming fue elaborado originalmente por Walter Shewhart, pero el Dr. Deming fue el encargado de difundirlo ampliamente en las organizaciones, por lo que es más conocido por dicho nombre. Este ciclo busca mejorar cualquier actividad sobre la cual se aplique. El ciclo Deming también es conocido como PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) ya que estas 4 actividades son el fundamento de toda mejora. Además no necesariamente implica comenzar con una planeación de la situación a mejorar, en casos donde se requiera de una rápida respuesta a una situación se puede comenzar por el hacer. Es decir que se hacen las modificaciones al sistema para así poder verificar el efecto de las mismas y tener un tiempo suficiente para planear la manera de mejorarlo. En actividades propias de 5S como lo puede ser la organización de los implementos de trabajo, es muy importante tener una guía para su realización, en el caso del ciclo Deming se parte del estado actual de las cosas para posteriormente hacer los cambios requeridos y mejorar dicho estado.

La planeación en el ciclo Deming comienza cuando el empleado partiendo del estándar actual de trabajo comienza por ver una posible manera de mejorarlo. Es decir que se comienza por analizar la situación actual (Deming, 1994). Se parte de la forma habitual de hacer las cosas buscando una forma de mejorarlas, en el caso de un programa de 5S se puede partir de una fotografía de la situación actual del área de trabajo. El siguiente paso en el ciclo Deming implica realizar los cambios planeados. Es decir que el trabajador comienza haciendo los cambios propuestos al sistema, para el caso de las 5S involucraría la clasificación y organización de los elementos de trabajo. Las modificaciones son llevadas a cabo siempre con el acuerdo de la administración, es por eso que la relación con el liderazgo es muy estrecha. La realización de los cambios implica un monitoreo.

Todos los movimientos deben ser verificados para comprobar los efectos obtenidos con los cambios hechos al sistema. La verificación de los cambios al sistema debe ser realizada para tener un parámetro de comparación con los resultados anteriores a las modificaciones. Es aquí donde toma parte la premisa de estandarizar y mejorar. La mejora debe ser comprobada y además se debe verificar que los efectos laterales no sean perjudiciales en alguna otra parte del sistema. El cuarto paso del ciclo de mejor implica la creación del nuevo estándar. Al momento de que la mejora ha sido implementada y se ha verificado que no produce efectos negativos en otras partes del sistema entonces ya se puede considerar para ser estandarizada, en el caso de un programa de 5S la disciplina (Shitsuke) es la que ayuda a mantener el estándar ya que se busca que la actividad sea realizada siempre. Por otra parte el nuevo estándar implica otra oportunidad de mejora para la organización.

Las 4 fases del ciclo Deming no terminan con la implementación de un nuevo estándar. El objetivo es que el ciclo gire una y mil veces más. Siempre con el ánimo de mejorar los diferentes procesos de la compañía. Esto puede además ser aplicado en cualquier tipo de compañía, no existe restricción para la mejora continua. Con esto no se pretende asumir que su aplicación sea la solución para todos los problemas. La aplicación requiere de tiempo y las mejoras son constantes pero con cambios graduales. No es un salto radical de la forma cotidiana en que se realizan las operaciones. La mejora continua implica un compromiso por parte de la organización. Todos los empleados deben participar y una de las mejores opciones es hacerlo en equipo. El equipo implica que las personas involucradas adquieran el compromiso con sus compañeros y con la empresa misma (Imai, 1989). No es solamente estar trabajando para obtener un simple resultado o para hacer que luzca un solo departamento. El concepto implica trabajar para mejorar los procesos de la compañía para lograr el crecimiento de la misma.

## **2.7 Las 5S y su relación con la eliminación de barreras entre departamentos.**

En las organizaciones existen diferentes procesos que se encargan de realizar las actividades que dan sentido a la misma. Los procesos involucran a gente de diversos departamentos y funciones de la empresa, por lo que no hay manera de aislar sus relaciones. Para poder mejorarlos deben involucrarse personas de diferentes áreas de trabajo. Desde vendedores hasta operadores de producción. No se puede mejorar algo que no se conoce, por lo que es necesario tomar el punto de vista de todos los involucrados. La eliminación de las barreras entre los departamentos ha sido una premisa para lograr un sistema de calidad en la empresa. Si no se tiene una cooperación de los involucrados las mejoras se

detendrán al ocurrir el flujo natural del proceso. La buena comunicación entre los trabajadores es básica para lograr un buen trabajo y mejorar la calidad.

La eliminación en las barreras interdepartamentales debe ser total y a todos los niveles. No se puede hacer un corte parcial de la organización para comprometer a unos cuantos. El compromiso por cambiar debe ser total y sin restricciones, es por eso que un programa de 5S en el que se involucra a todos los empleados de la compañía podría ser el elemento que ayude a incrementar la comunicación entre todos los departamentos. En los programas de 5S se puede promover la comunicación entre los departamentos al formar equipos de trabajo que a la vez que trabajan en su área pueden evaluar las otras áreas de la organización. La mayoría de los esfuerzos son realizados en los departamentos de diseño, en donde se ha comenzado a involucrar la voz del cliente (Hauser, 1988). En el proceso de venta de un producto el cliente podría ser considerado como la última parte del mismo, por lo que su incorporación ha tomado una gran importancia. Los resultados de esta labor se han reflejado en las disminuciones del tiempo de ciclo de los productos. Se han hecho reducciones drásticas de procesos de diseño de hasta 4 años a unos cuantos meses en la industria automotriz. Esto puede ser considerado como un aspecto clave para la obtención y retención de mercados.

En los procesos de la organización existen además del ya mencionado cliente externo, los clientes internos. La cadena interna de la organización que sirve para obtener un producto o servicio esta formada por pequeños eslabones que la fortalecen. Con el programa de 5S los trabajadores tienen la oportunidad de conocer a la gente de otras áreas y comprender la importancia de sus procesos. Es decir que se toma conocimiento de que existe un cliente interno a quien servir. En el momento que uno de los clientes internos se debilita por no ser tomado en cuenta o por sobrecargarlo de un trabajo que no puede realizar entonces la cadena cede y no consigue su objetivo. Es en este momento donde surgen los llamados "apaga fuegos" que no es sino un parche a la cadena para poder obtener el producto deseado. Se requiere que todos en la compañía estén involucrados para que las labores de corrección sean eliminadas. Se debe pasar a una etapa de prevención en la que todos estén conscientes del trabajo que realizan. La importancia que se le da a la labor misma se deberá reflejar en los resultados de la compañía. El enfocarse a mejorar los procesos no implica olvidar los resultados. Lo que toda compañía busca es ser rentable a sus accionistas para así poder subsistir (Falconi, 1992). Los aspectos de calidad, productividad y compromiso con la comunidad entre otros son aspectos que en su conjunto buscan lograr la permanencia de la empresa. Es por eso que todos deben ser tomados en cuenta en la operación diaria de la organización.

## **2.8 Otras 4S**

En algunas compañías se incluyen otras actividades relacionadas con las 5S. Se buscan palabras que también comiencen con S para así añadirlas en el programa mismo (Hirano, 1995). Cada organización puede involucrar más elementos en sus programas, lo que importa es que realmente se lleven a cabo. El Centro de Calidad del I.T.E.S.M. (1998) las recomienda para la implementación de sistemas de administración por calidad total. Los elementos tienen que ver con la constancia y compromiso de las personas para realizar sus labores, a continuación se hace una breve descripción de los mismos.

1. Shikari: Constancia

Se refiere a la voluntad de hacer las cosas y permanecer en ello sin cambios de actitud, ser firme con las actividades que se realizan.

2. Shitsukoku: Compromiso

Este concepto se refiere a la perseverancia para lograr los propósitos que se han hecho. Mantener una actitud positiva y flexible hacia los cambios. Practicar las S diariamente.

3. Seishoo: Coordinación

Se refiere a realizar las cosas de una manera metódica y ordenada, debe haber acuerdo con las demás personas involucradas en la tarea. Todos deben participar llevando un ritmo de trabajo similar y con un mismo objetivo.

4. Seiketsu: Estandarización

Esto se refiere a normalizar los procedimientos, fijar especificaciones que todos entiendan y de esta manera puedan seguirlas. Es tener un patrón sobre el cual todos se puedan guiar para realizar un esfuerzo dirigido hacia el mismo lugar.

Estas son algunas de las "S" que pueden ser incorporadas en las compañías, cada programa de 5S puede ser adaptado según sean las necesidades de la organización (Hirano, 1995). Dichas adaptaciones son realizadas en la medida en que se detecta una práctica general de las primeras 5S en la organización, es decir que los cambios en la forma de hacer las cosas van progresando. Las 5S son el arranque hacia la nueva forma de administrar el negocio, claro está que no son la única forma de comenzar a cambiar a la organización hacia un enfoque de calidad total, pero son parte fundamental de un plan de administración por calidad total (Centro de Calidad ITESM, 1998).

## 2.9 Cierre de Marco Teórico

Al inicio de este estudio se plantean las hipótesis de la relación que guardan las 5S con la filosofía Deming, en particular con la adopción de la nueva filosofía (punto 2), mejorar continuamente al sistema de producción y servicios (punto 5), el liderazgo (punto 7) y la ruptura de barreras entre departamentos (punto 9). A lo largo del documento se han presentado los argumentos en que se

basan las hipótesis planteadas. A manera de compendio se puede resaltar que todo programa de la organización requiere de un líder comprometido para lograrlo, las 5S lo requieren para su implantación. Una vez implantado el programa las 5S retroalimentan al liderazgo de la organización ya que los resultados obtenidos podrán hacer que los empleados aumenten la credibilidad en la administración. El programa de 5S contribuye enormemente en el propósito de desarrollar e implantar sistemas de mejora en la organización (Centro de Calidad, ITESM, 1998), por lo que son una forma de adoptar la nueva forma de trabajar de la organización. La mejora continua esta implícita en las 5S, es decir que el hecho de cambiar y organizar el área de trabajo es una forma de mejorar a la organización para prepararla en el mejoramiento de sus procesos y sus personas. En lo que se refiere a las barreras entre los departamentos, los programas de 5S pueden ayudar a fomentar la comunicación entre las personas al formar equipos de trabajo que pueden cooperar con sus compañeros de otras áreas.

Las actividades de 5S son propicias para que la gente se involucre y termine comprometida con la organización. Esto no será la solución a todas las situaciones de la organización, pero será parte de la nueva cultura de calidad. Las 5S no son un simple programa de limpieza, de la alta administración depende que sean empleadas de la manera adecuada y sean interiorizadas por todos los miembros de la organización. Las 5S deben ser practicadas por todos en la organización sin importar el puesto o la función desempeñada. Todos deben de aplicarlas en su área de trabajo y en su persona ya que de esta manera se propiciará el cambio hacia la nueva cultura de calidad en la organización. De aquí la importancia del presente estudio en el que se busca encontrar la posible relación de las 5S con los puntos mencionados de la filosofía Deming.

Cabe aclarar que aspectos tan relevantes en la organización como lo son el liderazgo, la mejora continua, y la comunicación entre departamentos pueden tener muchos otros elementos que influyan en ellos. La 5S son solamente un elemento que puede apoyar en el logro de estos aspectos en la organización, por lo que en el presente estudio se busca probar que la relación mencionada existe en las empresas del área metropolitana de Monterrey. De encontrarse que los programas de 5S guardan relación con alguno de los puntos involucrados de la filosofía Deming, la empresa mexicana podrá entonces encontrar una forma de conseguir la calidad que necesita para poder entrar a competir a los mercados internacionales. Es cierto que las 5S son solo un inicio para llevar a la empresa hacia un ambiente de calidad total, pero es muy importante que dicho inicio sea realizado de manera integral en la organización. La relación que se busca comprobar en este estudio, en caso de ser positiva podría ser aprovechada por las empresas mexicanas que buscan la administración por calidad total. Los otros puntos de la filosofía Deming podrían ser relacionados en futuros estudios y de esta manera tener un enfoque integral de la misma, es decir que se encuentren las herramientas o metodologías que apoyen al logro de los 14 puntos de la filosofía.

## Capítulo 3

### Metodología de la investigación

En este capítulo se describe la metodología utilizada para realizar la investigación de 5S y su relación con liderazgo, mejora continua, implantación de un sistema de calidad y la comunicación, tal como se describió en los capítulos anteriores. Para lograr medir el impacto se realizó un cuestionario con la ayuda de las mismas empresas de la localidad y se adaptó uno ya existente elaborado por Tamini (Tamini, 1995).

Los pasos que se siguieron para la investigación de campo se presentan en la figura 3.1.

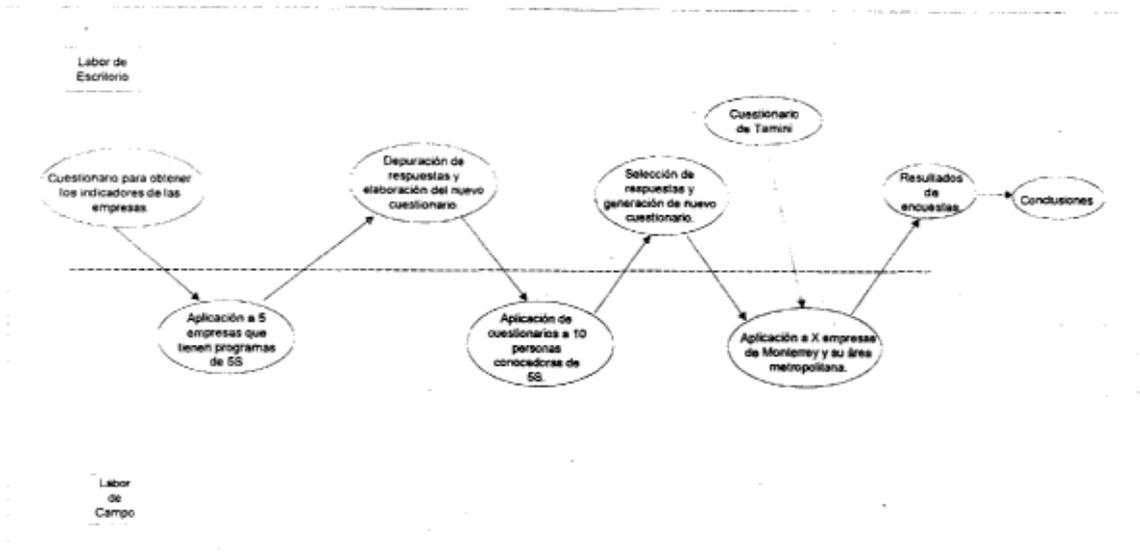


Figura 3.1 Pasos de la investigación de campo.

### 3.1 Recopilación de información.

Para la realización de esta etapa se elaboró un cuestionario enfocado a encontrar los elementos, indicadores o actividades que permitieran identificar si una planta u oficina cuenta con 5S. El cuestionario contenía una pregunta para cada una de las 5S, es decir que se preguntaba por separado los conceptos de clasificación (Seiri), organización (Seiton), limpieza (Seiso), bienestar personal (Seido) y disciplina (Shitsuke) tanto para planta como para oficinas. Además en este cuestionario se hacían preguntas para encontrar los posibles elementos, indicadores o actividades que permiten identificar si existe liderazgo en las actividades de 5S, además si dichas actividades ayudan a adoptar la filosofía de calidad en la organización, si apoyan a la mejora continua de la organización y si las 5S propician la buena comunicación entre los empleados de la empresa.

Los cuestionarios fueron contestados en 5 empresas diferentes de la localidad que utilizan las 5S en sus labores cotidianas. Las empresas que fueron seleccionadas son de tamaño mediano a grande según su número de empleados, son tanto del sector privado como público y tienen diferentes giros los cuales no son mencionados por razones de confidencialidad. Antes de la aplicación del cuestionario se tuvieron pláticas previas con estas y otras empresas que también aplican en sus tareas diarias las 5S. Las empresas seleccionadas fueron las que a juicio de la primer visita cumplían con las 5S y tenían disponibilidad de apoyar en el estudio. La persona con quien se dialogó en cada una de las empresas era la encargada de llevar a cabo las actividades relativas al sistema de calidad, tales como capacitación al personal, seguimiento del programa de calidad, elaboración de planes y estrategias de mejora entre otras.

Las respuestas de los cuestionarios aplicados se obtuvieron por diferentes medios, algunas en presencia de la persona que la contestó, otras por fax o E-mail. El cuestionario que se aplicó se encuentra en el anexo 3.1 y los resultados originales de las empresas se encuentran en el anexo 3.1.1. Una vez que se tuvieron los resultados de las cinco empresas se procedió a depurar las respuestas que eran iguales.

### **3.2 Depuración de respuestas.**

Con las respuestas de los cuestionarios del paso 1 se procedió a comparar los resultados y a depurar aquellas respuestas redundantes. En esta etapa se hizo labor de equipo con una persona que imparte cursos de 5S en el Centro de Calidad del ITESM. Las respuestas fueron listadas de acuerdo a la pregunta y fueron clasificadas para facilitar la detección de redundancias. Esta selección se hizo de manera paralela, es decir que el equipo trabajó independiente al identificar redundancias y luego se compararon los resultados obtenidos. Se revisaron las respuestas de cada una de las 5S y las respuestas relacionadas a la adopción de la filosofía de calidad, el liderazgo, la mejora continua y la buena comunicación.

Una vez que se eliminaron las redundancias, con los elementos resultantes se generó un nuevo cuestionario. Este cuestionario debería ser aplicado a 10 personas conocedoras de calidad y pertenecientes a diferentes organizaciones a las originalmente encuestadas. Con ello se busca que no se cargaran las respuestas hacia aquellas acciones que se realizaban en la empresa original. Así, ellos serían los encargados de dar prioridad a aquellos indicadores que consideraban más significativos para medir las actividades de 5S. Para encontrar la prioridad se definieron 3 criterios distintos, los cuales serán explicados en el paso 3. El cuestionario resultante de esta etapa se encuentra en el anexo 3.2

### **3.3 Selección de respuestas y elaboración del nuevo cuestionario.**

Para la ejecución de este paso se distribuyeron 18 cuestionarios de los cuales solamente fueron recuperados 10. Una de las causas pudo haber sido la longitud del mismo ya que en su conjunto eran 195 preguntas que tenían que contestarse en forma de una matriz de tres columnas, dando como resultado 585 respuestas. Esta fue una de las etapas más demandantes ya que se dependía de muchas personas para poder continuar con la investigación.

La selección de las preguntas se basó en aquellas que tenían "Sí" como respuesta a la afirmación *"El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro"*, y además contestaban "Sí" a la afirmación *"Esta actividad se debe mantener siempre en la organización"*. Con estas dos respuestas se procedió a eliminar las preguntas que no cumplían estos requisitos. De las preguntas que cumplían con los dos "Sí" fueron seleccionadas aquellas que habían sido calificadas por los encuestados con un número mayor o igual a 3 en la pregunta *"¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?"*.

Una vez que las preguntas de cada uno de los 10 cuestionarios fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios arriba mencionados, se procedió a comparar aquellas preguntas que fueron seleccionadas por más personas. El criterio de selección fue del 70%, pero en algunos casos se seleccionaron preguntas que cumplían con el 60% de selección. Tal es el caso de la número 4 de limpieza en planta, la 3 y la 9 de clasificación en oficinas, la 11 de organización en oficinas y la 7 de limpieza en oficinas. Esto con el fin de redondear la evaluación de los elementos de 5S que estaban midiendo. Como parte del ajuste final al cuestionario se balancearon los reactivos dejando entre 4 y 5 elementos en cada factor a medir.

La redacción de los enunciados fue modificada a una forma afirmativa, es decir que la respuesta esperada a cada enunciado fuera una aprobación. Se parte desde un completo desacuerdo a la posición de completamente de acuerdo. Las respuestas fueron tabuladas del 1 al 5 siendo el número uno lo que expresaba un completo desacuerdo y el cinco que la persona está completamente de acuerdo. En esta etapa se generaron 3 tipos de cuestionarios. Uno de ellos para encontrar la relación de las 5S con el liderazgo en su aplicación, la mejora continua, la adopción de la filosofía de calidad y la buena comunicación. Los otros dos cuestionarios miden los conceptos de 5S, clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina tanto en las oficinas como en la planta. Los cuestionarios resultantes de esta fase son los tipo "C" y "D" del anexo 3.3.

### **3.4 Aplicación del cuestionario final y cuestionario de Tamini.**

Una vez que se concluyó con las fases anteriores el material para verificar las hipótesis planteadas en el capítulo 1 se encuentra prácticamente terminado.

Los cuestionarios fueron diseñados para ser aplicados a cualquier tipo de organización, tanto de servicios como de producción, ya que las 5S como la filosofía Deming pueden ser aplicados en cualquier institución. Además de los cuestionarios resultantes del punto 3 se generó un cuestionario para recabar datos generales de la organización, tales como su giro, número de empleados, existencia de un programa de calidad, existencia de un programa de 5S entre otras. Este cuestionario es el tipo "A" del anexo 3.3.

El cuestionario de Tamini fue desarrollado en 1994 tras ser aplicado a 173 administradores de diversas compañías de manufactura y servicios en los estados de Pennsylvania, Nueva Jersey y Delaware en Estados Unidos (Tamini, 1995). La traducción y validación de este cuestionario al español fueron realizadas por personal del Centro de Calidad, por lo que las preguntas son las mismas que las originales en inglés. Este cuestionario ha sido utilizado en el Centro de Calidad del ITESM en más de 10 empresas con un tamaño de muestra superior a 424 cuestionarios contestados. Dichos resultados han sido utilizados para diagnosticar a cada una de estas organizaciones en lo que se refiere a la filosofía de calidad del Dr. Deming (Villanueva, 1998). De este cuestionario fueron seleccionadas las preguntas relacionadas con los puntos de la filosofía Deming que atañen a este estudio. Un total de 13 preguntas fueron utilizadas y son las correspondientes al cuestionario tipo "B" del anexo 3.3.

El número total de cuestionarios diferentes a ser aplicados en una organización es de cuatro. Una muestra completa del cuestionario es la que se encuentra en el anexo 3.3. Con los cuestionarios terminados el siguiente paso era definir un tamaño de muestra para poder obtener las conclusiones a las hipótesis planteadas. El número de organizaciones requeridas para el estudio se fijó en 30. Estas organizaciones fueron seleccionadas al azar dentro del área metropolitana de Monterrey, por lo que los resultados que se espera obtener pretenden ser significativos a cualquier tipo de empresa. Como ya se ha mencionado lo que buscan evaluar los cuestionarios es medir en las empresas de la localidad el nivel en que se encuentran en sus actividades de 5S así como los niveles en que se encuentran el liderazgo, la mejora continua, la implantación de un sistema de calidad y la comunicación en cuanto a las actividades de 5S se refiere. Además de la relación de estos mismos puntos pero en toda la organización.

La aplicación de los cuestionarios fue distinta en cada organización. En su mayoría se realizó el contacto con una persona relacionada con el área de calidad y se le entregó un paquete con el número total de cuestionarios a aplicar. En este caso esta persona fue la encargada de distribuirlas entre las personas indicadas a llenarlas. Otra de las formas para aplicarlas fue a través del correo electrónico. Se mandaron los archivos a la persona con la que se tenía el contacto y ella se encargó de imprimirlas y aplicarlas en la organización. La tercer alternativa consistió en la aplicación directa a las personas de la organización. Esta fue la opción menos utilizada ya que involucraba una cantidad de tiempo que no estaba disponible en la mayoría de las organizaciones.

En cada organización se aplicaron un mínimo de 7 cuestionarios, hasta 10 cuestionarios. Uno del tipo "A", de dos a tres del tipo "B", de dos a tres del tipo "C" y de dos a cuatro del tipo "D". Como ya se ha mencionado el tipo "A" sólo busca obtener datos generales de la organización, por lo que no es necesario aplicar más. En los tipos de cuestionario "B", "C" y "D" se buscó un número mayor para poder obtener un promedio de los distintos puntos de vista de la organización. Además los cuestionarios estaban identificados por medio de colores para que no existiera confusión al llenarlos.

Las personas que podían llenar los cuestionarios en la organización eran diferentes según el tipo. Así por ejemplo el del tipo A lo podía llenar alguna persona de recursos humanos o administración ya que los datos solicitados eran generales. El tipo "B" se buscaba que fuera llenado por personas de las áreas de calidad, recursos humanos o alguna área administrativa, esto porque el cuestionario de Tamini se diseñó para ser contestado por este tipo de personas. Para el tipo "C" se solicitó la colaboración de personal tanto de planta como administrativo, esto porque las 5S pueden ser aplicadas en cualquier área. El tipo "D" involucró a personal de planta y oficinas ya que contiene preguntas de estas dos áreas. Con esto se busca balancear las opiniones de la gente, es decir que las respuestas no se cargaran a un mismo punto de vista.

### **3.5 Resultados de los cuestionarios.**

Para obtener las conclusiones de las hipótesis todos los cuestionarios fueron capturados en una hoja electrónica de cálculo para así facilitar las operaciones y obtener los promedios de los diferentes conceptos. Se generó una plantilla de excel para facilitar la captura de la información.

Para la relación de estas variables se ha utilizado la técnica de regresión lineal, mediante la cual se compararon las variables por pares según las hipótesis a probar. Un nivel de significancia en la prueba F menor a .05 se considera como aceptable, es decir que se tiene un 95% de confianza de que la relación se da. Las relaciones de las hipótesis que se probaron se presentan enseguida.

Relación de las 5S tanto en la planta como en la oficina (clasificación, organización, limpieza, disciplina y bienestar personal) con los 4 elementos mencionados de la filosofía Deming aplicados en 5S, esto es:

- Identificar si las 5S se relacionan con el liderazgo de la administración para su implantación.
- Identificar si las 5S se relacionan con la mejor comunicación entre el personal de la organización.
- Identificar si las 5S se relacionan con la mejora continua de la organización.
- Identificar si las 5S se relacionan con la implantación de nuevos sistemas de calidad en la organización.

Relación entre el liderazgo, mejora continua, adopción del nuevo sistema de calidad y eliminación de barreras (mejor comunicación) aplicados en las 5S y los mismos puntos aplicados en toda la organización.

- Identificar si existe relación entre el liderazgo para implementar 5S y el liderazgo en toda la organización.
- Identificar si existe relación entre la mejora continua lograda con 5S y la mejora continua en toda la organización.
- Identificar si existe relación entre la adopción del nuevo sistema de calidad con las 5S y la adopción del sistema de calidad en toda la organización.
- Identificar si la comunicación entre trabajadores al aplicar 5S se relaciona con la comunicación de todos los trabajadores en la organización.

Además se encontró la relación que guardan las 5S con las empresas que dijeron tener un programa de 5S. Es decir la verificación del grado de avance de su programa contra los resultados arrojados en las actividades de 5S. También se hizo la relación del liderazgo, mejora continua, la adopción de un sistema de calidad y la buena comunicación contra el grado de implantación del sistema de calidad en la organización.

Los resultados y conclusiones finales de la aplicación de los cuestionarios se presentan en detalle en el capítulo 4. Como ya se ha mencionado, se han omitido los nombres de las organizaciones ya que al aplicar las encuestas se hizo un acuerdo de confidencialidad con las mismas.

## Capítulo 4

### Resultados de la investigación

En este capítulo se presentan los resultados finales de la investigación. Van desde el total de organizaciones incluidas en el estudio hasta las relaciones que se buscan probar con las hipótesis.

#### 4.1 Total de organizaciones

Se repartieron un total de 54 juegos de cuestionarios a organizaciones de Monterrey y su área metropolitana, el primer cuestionario se entregó el día 8 de enero de 1999 y el último se entregó el 13 de marzo del mismo año. La muestra total incluye 33 organizaciones de Monterrey y su área metropolitana. Dichas empresas no se obtuvieron de un muestreo aleatorio formal, sino de una muestra con la colaboración de compañeros de la maestría y diversas relaciones que permitieran asegurar la obtención de los cuestionarios en el tiempo solicitado. De los cuestionarios recibidos, 4 organizaciones fueron de servicios y el resto se dedicaban a diversos giros que involucraban la producción de diversos artículos. Cada una de estas organizaciones cumplió con el mínimo de 1 cuestionario tipo A, 2 del tipo B, C y D dando un total de 7 cuestionarios, aquellas que no cumplían con lo anterior no fueron incluidas en la elaboración del estudio. Los cuestionarios fueron diseñados para ser contestados por personal de mandos medios a superiores.

Las relaciones que se muestran a continuación incluyen a las 5S en planta con cada uno de los puntos de la filosofía Deming (liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad) aplicados en 5S. También se tiene la relación de 5S en oficinas con los mismos puntos de Deming. A su vez cada punto de Deming aplicado en 5S se relacionó contra sí mismo pero a nivel de toda la organización. Los avances en el programa de 5S fueron comparados contra los resultados de 5S en oficinas y en planta, a su vez el avance del sistema de calidad fue comparado con los puntos de la filosofía Deming.

En cada relación se muestra su resultado, una gráfica de regresión y los datos utilizados para obtenerla. En el caso de las 5S de planta el total de organizaciones es de 29 ya que las otras 4 solamente contaban con oficinas por ser del área de servicios. Es por eso que las relaciones que no involucran directamente a las 5S en planta cuentan con 33 datos.

## 4.2 Resultados de las relaciones de 5S en la planta.

Resultados de las relaciones de 5S en planta y liderazgo de la administración para la implantación de las mismas.

Valor crítico de F 0.001952643

Con este valor podemos concluir con un 99.8% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en la planta y el liderazgo de la administración en las actividades de 5S. En la figura 4.1 podemos ver la curva de regresión de estos datos.

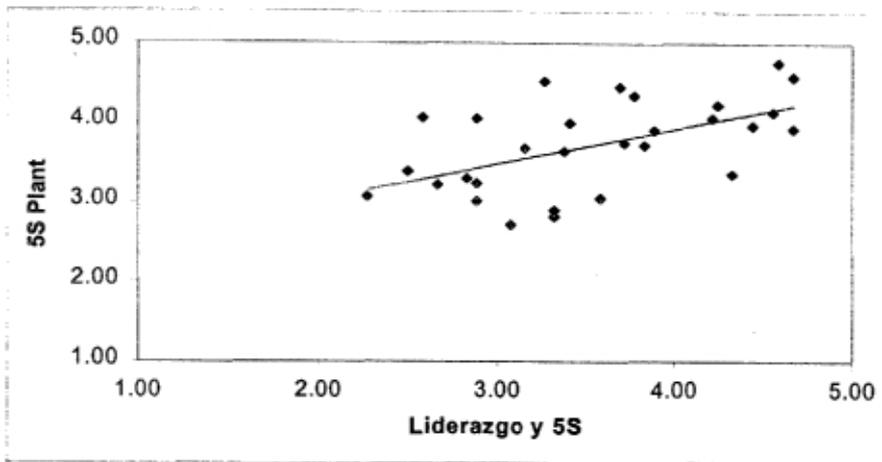


Figura 4.1 Curva de regresión 5S en planta vs. Liderazgo de la administración para su implantación.

Organización	Giro	5S Planta	Liderazgo y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.46	3.69
2	Manufactura	3.73	3.83
3	Manufactura	3.93	4.67
4	Cerámica	2.90	3.33
5	Manufactura	3.40	2.50
6	Electrónica	3.68	3.17
8	Baterías automotrices	3.36	4.33
9	Manufactura metalmecánica	3.06	3.58
10	Metalmecánico	3.24	2.89
11	Químico	4.06	4.22
12	Metal-minera	4.35	3.78
13	Manufactura de alambre.	4.14	4.56
14	Generación de energía eléctrica	3.97	4.44
15	Manufactura de cable eléctrico	4.00	3.42
16	Alimenticio	4.08	2.58
17	Manufactura de muebles	3.30	2.83

Organización	Giro	5S Planta	Liderazgo y 5S
18	Industrial	3.23	2.67
19	Manufactura	4.76	4.58
20	Manufactura	3.75	3.72
21	Manufactura de electrónicos	3.65	3.39
22	Textil	4.53	3.28
23	Manufactura	3.02	2.89
24	Química	4.58	4.67
25	Metal mecánica	2.82	3.33
26	Manufactura	4.05	2.89
27	Automotriz	4.23	4.25
29	Servicios de Automatización	3.08	2.28
30	Manufactura	2.72	3.08
33	Manufactura de plástico.	3.92	3.89

Resultados de las relaciones de 5S en planta y la mejora continua para la implantación de las mismas.

Valor crítico de F  
0.003777268

Con este valor podemos concluir con un 99.6% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en la planta y la mejora continua obtenida con el programa de 5S en la organización. En la figura 4.2 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

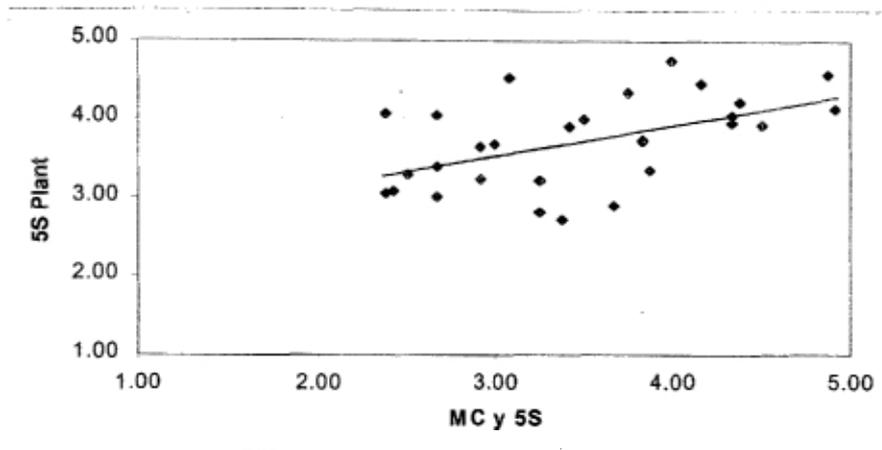


Figura 4.2 Curva de regresión 5S en planta vs. Mejora continua para la implantación de las mismas.

Organización	Giro	5S Planta	MC y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.46	4.17
2	Manufactura	3.73	3.83
3	Manufactura	3.93	4.50
4	Cerámica	2.90	3.67
5	Manufactura	3.40	2.67
6	Electrónica	3.68	3.00
8	Baterías automotrices	3.36	3.88
9	Manufactura metalmecánica	3.06	2.38
10	Metalmecánico	3.24	2.92
11	Químico	4.06	4.33
12	Metal-minera	4.35	3.75
13	Manufactura de alambre.	4.14	4.92
14	Generación de energía eléctrica	3.97	4.33
15	Manufactura de cable eléctrico	4.00	3.50
16	Alimenticio	4.08	2.38
17	Manufactura de muebles	3.30	2.50
18	Industrial	3.23	3.25
19	Manufactura	4.76	4.00
20	Manufactura	3.75	3.83
21	Manufactura de electrónicos	3.65	2.92
22	Textil	4.53	3.08
23	Manufactura	3.02	2.67
24	Química	4.58	4.88
25	Metal mecánica	2.82	3.25
26	Manufactura	4.05	2.67
27	Automotriz	4.23	4.38
29	Servicios de Automatización	3.08	2.42
30	Manufactura	2.72	3.38
33	Manufactura de plástico.	3.92	3.42

Resultados de las relaciones de 5S en planta y la buena comunicación entre el personal en su implantación.

Valor crítico de F  
0.00067993

Con este valor podemos concluir con un 99.9% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en la planta y la buena comunicación de los empleados al realizar las actividades de 5S. En la figura 4.3 se muestra la curva de regresión entre estas variables.

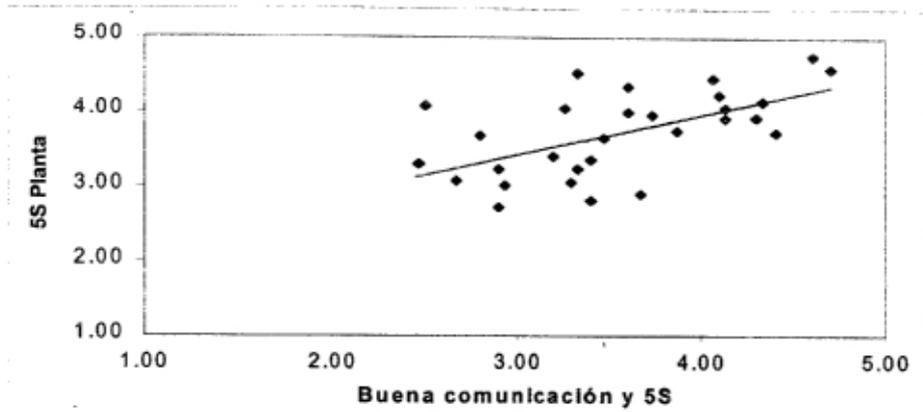


Figura 4.3 Curva de regresión 5S en planta vs. Buena comunicación entre el personal para su implantación.

Organización	Giro	5S Planta	Buena comunicación y 5S	Organización	Giro	5S Planta	Buena comunicación y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.46	4.07	19	Manufactura	4.76	4.60
2	Manufactura	3.73	4.40	20	Manufactura	3.75	3.87
3	Manufactura	3.93	4.30	21	Manufactura de electrónicos	3.65	3.47
4	Cerámica	2.90	3.67	22	Textil	4.53	3.33
5	Manufactura	3.40	3.20	23	Manufactura	3.02	2.93
6	Electrónica	3.68	2.80	24	Química	4.58	4.70
8	Baterías automotrices	3.36	3.40	25	Metal mecánica	2.82	3.40
9	Manufactura metalmecánica	3.06	3.30	26	Manufactura	4.05	3.27
10	Metalmecánico	3.24	3.33	27	Automotriz	4.23	4.10
11	Químico	4.06	4.13	29	Servicios de Automatización	3.08	2.67
12	Metal-minera	4.35	3.60	30	Manufactura	2.72	2.90
13	Manufactura de alambre.	4.14	4.33	33	Manufactura de plástico.	3.92	4.13
14	Generación de energía eléctrica	3.97	3.73				
15	Manufatura de cable eléctrico	4.00	3.60				
16	Alimenticio	4.08	2.50				
17	Manufactura de muebles	3.30	2.47				
18	Industrial	3.23	2.90				

Resultados de las relaciones de 5S en planta y la filosofía de calidad en 5S.

Valor crítico de F  
0.002134167

Con este valor podemos concluir con un 99.7% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en la planta y la adopción de la nueva filosofía de calidad en la organización con 5S. En la figura 4.4 se muestra la curva de regresión entre estas variables.

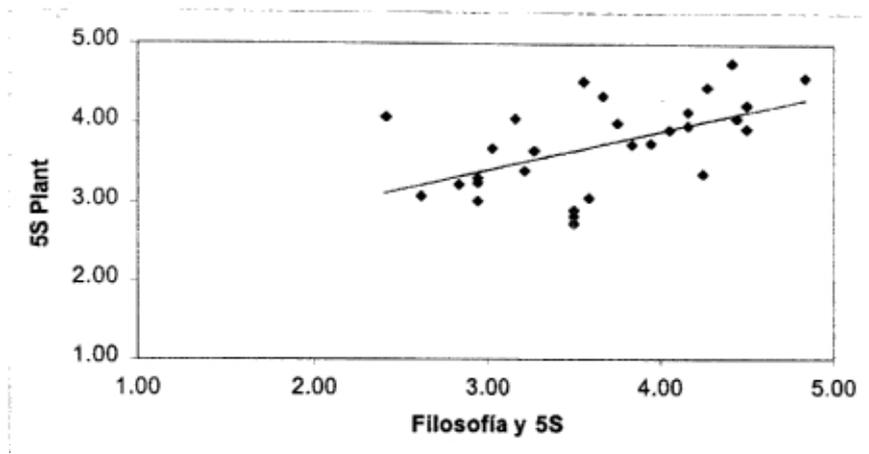


Figura 4.4 Curva de regresión 5S en planta vs. La filosofía de calidad en 5S.

Organización	Giro	5S Planta	Filosofía y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.46	4.28
2	Manufactura	3.73	3.83
3	Manufactura	3.93	4.50
4	Cerámica	2.90	3.50
5	Manufactura	3.40	3.22
6	Electrónica	3.68	3.03
8	Baterías automotrices	3.36	4.25
9	Manufactura metalmecánica	3.06	3.58
10	Metalmecánico	3.24	2.94
11	Químico	4.06	4.44
12	Metal-minera	4.35	3.67
13	Manufactura de alambre.	4.14	4.17
14	Generación de energía eléctrica	3.97	4.17
15	Manufatura de cable eléctrico	4.00	3.75
16	Alimenticio	4.08	2.42
17	Manufactura de muebles	3.30	2.94
18	Industrial	3.23	2.83

Organización	Giro	5S Planta	Filosofía y 5S
19	Manufactura	4.76	4.42
20	Manufactura	3.75	3.94
21	Manufactura de electrónicos	3.65	3.28
22	Textil	4.53	3.56
23	Manufactura	3.02	2.94
24	Química	4.58	4.83
25	Metal mecánica	2.82	3.50
26	Manufactura	4.05	3.17
27	Automotriz	4.23	4.50
29	Servicios de Automatización	3.08	2.61
30	Manufactura	2.72	3.50
33	Manufactura de plástico.	3.92	4.06

### 4.3 Resultados de las relaciones de 5S en oficinas.

Resultados de las relaciones de 5S en oficinas y liderazgo de la administración para la implantación de las mismas.

Valor crítico de F  
0.005295587

Con este valor podemos concluir con un 99.4% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en las oficinas y el liderazgo de la administración en las actividades de 5S. En la figura 4.5 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

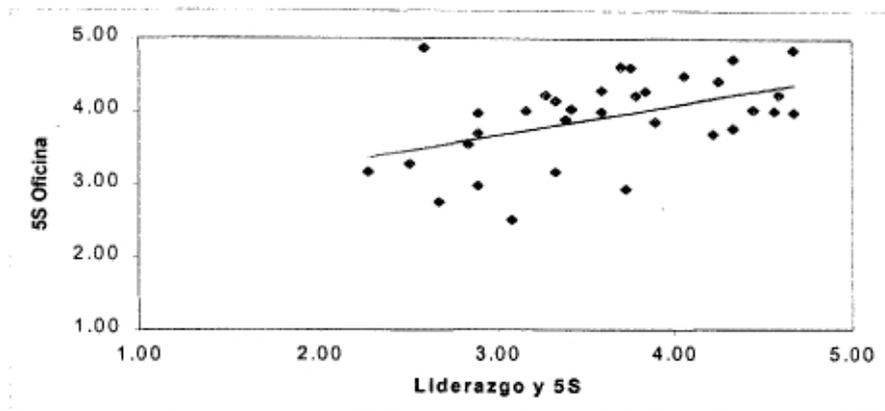


Figura 4.5 Curva de regresión 5S en oficinas vs. Liderazgo de la administración para su implantación.

Organización	Giro	5S Oficina	Liderazgo y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.62	3.69
2	Manufactura	4.28	3.83
3	Manufactura	3.99	4.67
4	Cerámica	4.15	3.33
5	Manufactura	3.27	2.50
6	Electrónica	4.01	3.17
8	Baterías automotrices	3.77	4.33
9	Manufactura metalmecánica	4.00	3.58
10	Metalmecánico	3.70	2.89
11	Químico	3.69	4.22
12	Metal-minera	4.22	3.78
13	Manufactura de alambre.	4.01	4.56
14	Generación de energía eléctrica	4.03	4.44
15	Manufactura de cable eléctrico	4.04	3.42
16	Alimenticio	4.87	2.58
17	Manufactura de muebles	3.55	2.83
18	Industrial	2.75	2.67

Organización	Giro	5S Oficina	Liderazgo y 5S
19	Manufactura	4.23	4.58
20	Manufactura	2.94	3.72
21	Manufactura de electrónicos	3.89	3.39
22	Textil	4.22	3.28
23	Manufactura	2.98	2.89
24	Química	4.85	4.67
25	Metal mecánica	3.16	3.33
26	Manufactura	3.98	2.89
27	Automotriz	4.42	4.25
29	Servicios de Automatización	3.17	2.28
30	Manufactura	2.50	3.08
33	Manufactura de plástico.	3.86	3.89
7	Servicios financieros	4.61	3.75
28	Tecnología de Información	4.50	4.06
31	Comercializadora	4.30	3.58
32	servicios de viaje	4.73	4.33

Resultados de las relaciones de 5S en oficinas y la mejora continua para la implantación de las mismas.

Valor crítico de F  
0.023130797

Con este valor podemos concluir con un 97.6% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en las oficinas y la mejora continua obtenida con el programa de 5S en la organización. En la figura 4.6 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

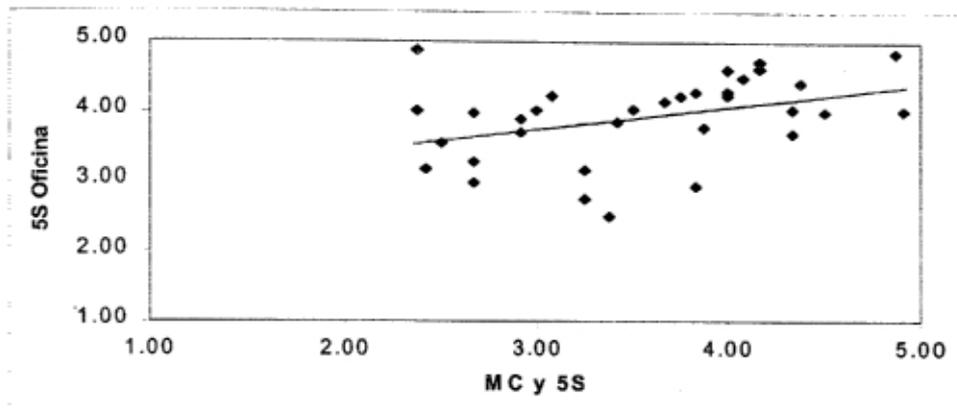


Figura 4.6 Curva de regresión 5S en oficinas vs. Mejora continua para la implantación de las mismas.

Organización	Giro	5S Oficina	MC y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.62	4.17
2	Manufactura	4.28	3.83
3	Manufactura	3.99	4.50
4	Cerámica	4.15	3.67
5	Manufactura	3.27	2.67
6	Electrónica	4.01	3.00
8	Baterías automotrices	3.77	3.88
9	Manufactura metalmecánica	4.00	2.38
10	Metalmecánico	3.70	2.92
11	Químico	3.69	4.33
12	Metal-minera	4.22	3.75
13	Manufactura de alambre.	4.01	4.92
14	Generación de energía eléctrica	4.03	4.33
15	Manufactura de cable eléctrico	4.04	3.50
16	Alimenticio	4.87	2.38
17	Manufactura de muebles	3.55	2.50
18	Industrial	2.75	3.25

Organización	Giro	5S Oficina	MC y 5S
19	Manufactura	4.23	4.00
20	Manufactura	2.94	3.83
21	Manufactura de electrónicos	3.89	2.92
22	Textil	4.22	3.08
23	Manufactura	2.98	2.67
24	Química	4.85	4.88
25	Metal mecánica	3.16	3.25
26	Manufactura	3.98	2.67
27	Automotriz	4.42	4.38
29	Servicios de Automatización	3.17	2.42
30	Manufactura	2.50	3.38
33	Manufactura de plástico.	3.86	3.42
7	Servicios financieros	4.61	4.00
28	Tecnología de Información	4.50	4.08
31	Comercializadora	4.30	4.00
32	servicios de viaje	4.73	4.17

Resultados de las relaciones de 5S en oficinas y la buena comunicación entre el personal en su implantación.

Valor crítico de F  
0.004489346

Con este valor podemos concluir con un 99.5% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en las oficinas y la buena comunicación de los empleados al realizar las actividades de 5S. En la figura 4.7 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

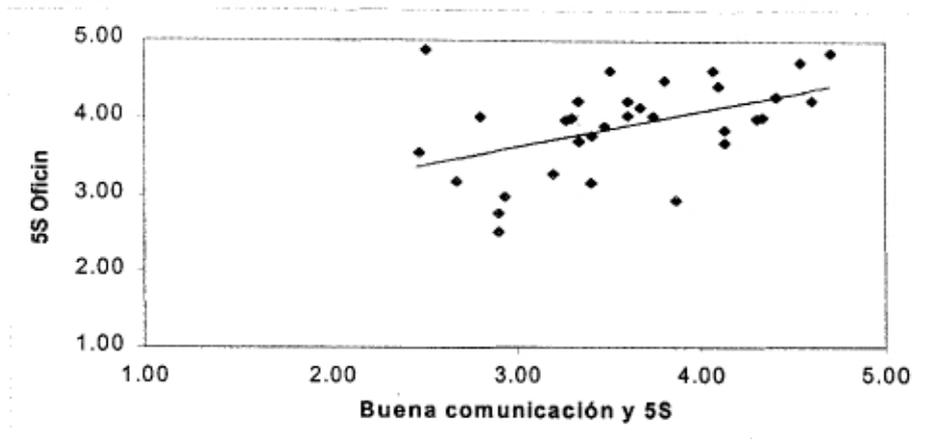


Figura 4.7 Curva de regresión 5S en oficinas vs. La buena comunicación entre el personal para su implantación.

Organización	Giro	5S Oficina	Buena comunicación y 5S	Organización	Giro	5S Oficina	Buena comunicación y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.62	4.07	19	Manufactura	4.23	4.60
2	Manufactura	4.28	4.40	20	Manufactura	2.94	3.87
3	Manufactura	3.99	4.30	21	Manufactura de electrónicos	3.89	3.47
4	Cerámica	4.15	3.67	22	Textil	4.22	3.33
5	Manufactura	3.27	3.20	23	Manufactura	2.98	2.93
6	Electrónica	4.01	2.80	24	Química	4.85	4.70
8	Baterías automotrices	3.77	3.40	25	Metal mecánica	3.16	3.40
9	Manufactura metalmecánica	4.00	3.30	26	Manufactura	3.98	3.27
10	Metalmecánico	3.70	3.33	27	Automotriz	4.42	4.10
11	Químico	3.69	4.13	29	Servicios de Automatización	3.17	2.67
12	Metal-minera	4.22	3.60	30	Manufactura	2.50	2.90
13	Manufactura de alambre.	4.01	4.33	33	Manufactura de plástico.	3.86	4.13
14	Generación de energía eléctrica	4.03	3.73	7	Servicios financieros	4.61	3.50
15	Manufactura de cable eléctrico	4.04	3.60	28	Tecnología de Información	4.50	3.80
16	Alimenticio	4.87	2.50	31	Comercializadora	4.30	4.40
17	Manufactura de muebles	3.55	2.47	32	servicios de viaje	4.73	4.53
18	Industrial	2.75	2.90				

Resultados de las relaciones de 5S en oficinas y la filosofía de calidad en 5S.

Valor crítico de F  
0.023397593

Con este valor podemos concluir con un 97.6% de confianza que si existe relación significativa entre el comportamiento de la aplicación de 5S en las oficinas y la adopción de la nueva filosofía de calidad en la organización con 5S. En la figura 4.8 se muestra la curva de regresión de estas 2 variables.

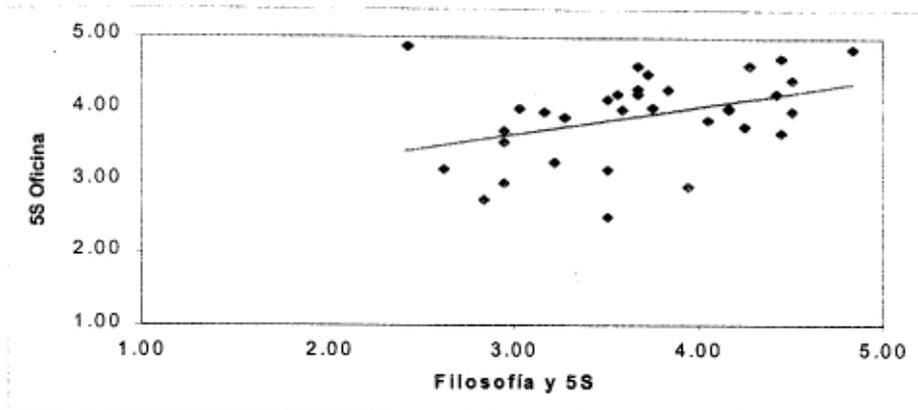


Figura 4.8 Curva de regresión 5S en oficinas vs. La filosofía de calidad en 5S.

Organización	Giro	5S Oficina	Filosofía y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.62	4.28
2	Manufactura	4.28	3.83
3	Manufactura	3.99	4.50
4	Cerámica	4.15	3.50
5	Manufactura	3.27	3.22
6	Electrónica	4.01	3.03
8	Baterías automotrices	3.77	4.25
9	Manufactura metalmecánica	4.00	3.58
10	Metalmecánico	3.70	2.94
11	Químico	3.69	4.44
12	Metal-minera	4.22	3.67
13	Manufactura de alambre.	4.01	4.17
14	Generación de energía eléctrica	4.03	4.17
15	Manufatura de cable eléctrico	4.04	3.75
16	Alimenticio	4.87	2.42
17	Manufactura de muebles	3.55	2.94
18	Industrial	2.75	2.83

Organización	Giro	5S Oficina	Filosofía y 5S
19	Manufactura	4.23	4.42
20	Manufactura	2.94	3.94
21	Manufactura de electrónicos	3.89	3.28
22	Textil	4.22	3.56
23	Manufactura	2.98	2.94
24	Química	4.85	4.83
25	Metal mecánica	3.16	3.50
26	Manufactura	3.98	3.17
27	Automotriz	4.42	4.50
29	Servicios de Automatización	3.17	2.61
30	Manufactura	2.50	3.50
33	Manufactura de plástico.	3.86	4.06
7	Servicios financieros	4.61	3.67
28	Tecnología de Información	4.50	3.72
31	Comercializadora	4.30	3.67
32	servicios de viaje	4.73	4.44

#### 4.4 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad en 5S y en la organización.

Resultados de la relación entre el liderazgo para la implantación de 5S y el liderazgo en toda la organización.

Valor crítico de F  
0.000327912

Con este valor podemos concluir con un 99.9% de confianza que si existe relación significativa entre el liderazgo para la implantación de 5S y el liderazgo en toda la organización. En la figura 4.9 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

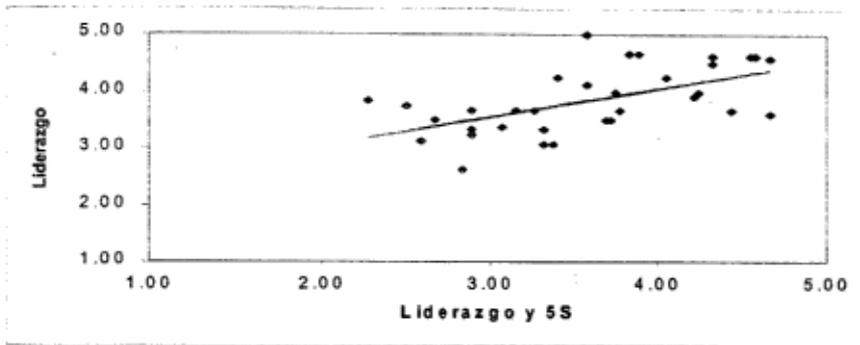


Figura 4.9 Curva de regresión liderazgo para la implantación de 5S y el liderazgo en toda la organización.

Organización	Giro	Liderazgo	Liderazgo y 5S
1	Manufactura de electrónicos	3.50	3.69
2	Manufactura	4.67	3.83
3	Manufactura	3.63	4.67
4	Cerámica	3.33	3.33
5	Manufactura	3.75	2.50
6	Electrónica	3.67	3.17
8	Baterías automotrices	4.50	4.33
9	Manufactura metalmecánica	4.13	3.58
10	Metalmecánico	3.67	2.89
11	Químico	3.92	4.22
12	Metal-minera	3.67	3.78
13	Manufactura de alambre.	4.63	4.56
14	Generación de energía eléctrica	3.67	4.44
15	Manufatura de cable eléctrico	4.25	3.42
16	Alimenticio	3.13	2.58
17	Manufactura de muebles	2.63	2.83
18	Industrial	3.50	2.67

Organización	Giro	Liderazgo	Liderazgo y 5S
19	Manufactura	4.63	4.58
20	Manufactura	3.50	3.72
21	Manufactura de electrónicos	3.08	3.39
22	Textil	3.67	3.28
23	Manufactura	3.33	2.89
24	Química	4.58	4.67
25	Metal mecánica	3.08	3.33
26	Manufactura	3.25	2.89
27	Automotriz	4.00	4.25
29	Servicios de Automatización	3.83	2.28
30	Manufactura	3.38	3.08
33	Manufactura de plástico.	4.67	3.89
7	Servicios financieros	4.00	3.75
28	Tecnología de Información	4.25	4.06
31	Comercializadora	5.00	3.58
32	servicios de viaje	4.63	4.33

Resultados de la relación entre la mejora continua en 5S y la mejora continua en toda la organización.

Valor crítico de F  
0.004286774

Con este valor podemos concluir con un 99.5% de confianza que si existe relación significativa entre la mejora continua de la organización en 5S y la mejora continua de toda la organización. En la figura 4.10 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

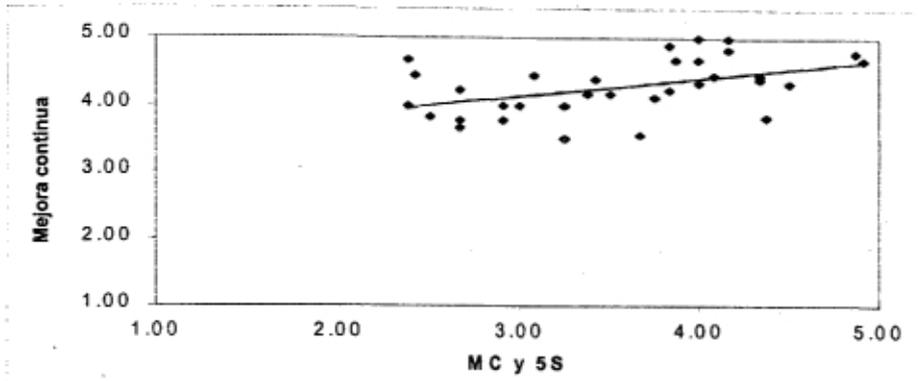


Figura 4.10 Curva de regresión mejora continua de la organización en 5S y la mejora continua de toda la organización

Organización	Giro	Mejora continua	MC y 5S	Organización	Giro	Mejora continua	MC y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.83	4.17	19	Manufactura	5.00	4.00
2	Manufactura	4.89	3.83	20	Manufactura	4.22	3.83
3	Manufactura	4.33	4.50	21	Manufactura de electrónicos	4.00	2.92
4	Cerámica	3.56	3.67	22	Textil	4.44	3.08
5	Manufactura	3.67	2.67	23	Manufactura	3.78	2.67
6	Electrónica	4.00	3.00	24	Química	4.78	4.88
8	Baterías automotrices	4.67	3.88	25	Metal mecánica	4.00	3.25
9	Manufactura metalmecánica	4.00	2.38	26	Manufactura	4.22	2.67
10	Metalmecánico	3.78	2.92	27	Automotriz	3.83	4.38
11	Químico	4.39	4.33	29	Servicios de Automatización	4.44	2.42
12	Metal-minera	4.11	3.75	30	Manufactura	4.17	3.38
13	Manufactura de alambre.	4.67	4.92	33	Manufactura de plástico.	4.39	3.42
14	Generación de energía eléctrica	4.44	4.33	7	Servicios financieros	4.33	4.00
15	Manufatura de cable eléctrico	4.17	3.50	28	Tecnología de Información	4.44	4.08
16	Alimenticio	4.67	2.38	31	Comercializadora	4.67	4.00
17	Manufactura de muebles	3.83	2.50	32	servicios de viaje	5.00	4.17
18	Industrial	3.50	3.25				

Resultados de la relación entre la buena comunicación en la implantación de 5S y la buena comunicación en toda la organización.

Valor crítico de F  
0.00032135

Con este valor podemos concluir con un 99.9% de confianza que existe relación significativa entre la buena comunicación en la implantación de 5S y la buena comunicación en toda la organización. En la figura 4.11 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

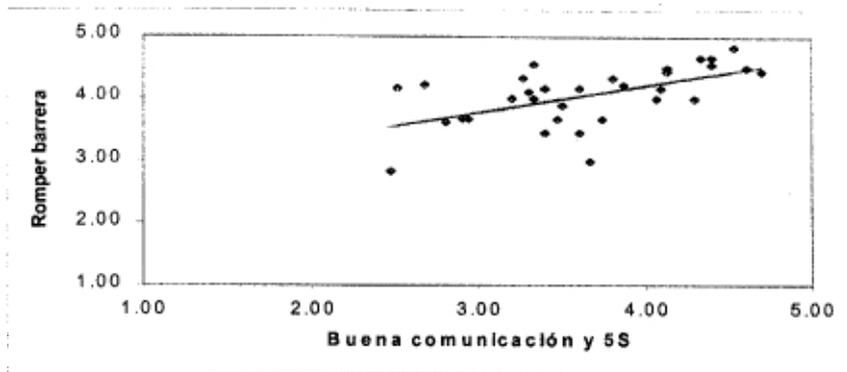


Figura 4.11 Curva de regresión de buena comunicación en la implantación de 5S y la buena comunicación en toda la organización.

Organización	Giro	Romper barrera	Buena comunicación y 5S	Organización	Giro	Romper barrera	Buena comunicación y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.00	4.07	19	Manufactura	4.50	4.60
2	Manufactura	4.56	4.40	20	Manufactura	4.22	3.87
3	Manufactura	4.00	4.30	21	Manufactura de electrónicos	3.67	3.47
4	Cerámica	3.00	3.67	22	Textil	4.00	3.33
5	Manufactura	4.00	3.20	23	Manufactura	3.67	2.93
6	Electrónica	3.61	2.80	24	Química	4.44	4.70
8	Baterías automotrices	4.17	3.40	25	Metal mecánica	3.44	3.40
9	Manufactura metalmecánica	4.11	3.30	26	Manufactura	4.33	3.27
10	Metalmecánico	4.56	3.33	27	Automotriz	4.17	4.10
11	Químico	4.44	4.13	29	Servicios de Automatización	4.22	2.67
12	Metal-minera	3.44	3.60	30	Manufactura	3.67	2.90
13	Manufactura de alambre.	4.67	4.33	33	Manufactura de plástico.	4.50	4.13
14	Generación de energía eléctrica	3.67	3.73	7	Servicios financieros	3.89	3.50
15	Manufatura de cable eléctrico	4.17	3.60	28	Tecnología de Información	4.33	3.80
16	Alimenticio	4.17	2.50	31	Comercializadora	4.67	4.40
17	Manufactura de muebles	2.83	2.47	32	servicios de viaje	4.83	4.53
18	Industrial	3.67	2.90				

Resultados de la implantación de una filosofía de calidad con 5S y la filosofía de calidad en toda la organización.

Valor crítico de F  
0.00050283

Con este valor podemos concluir con un 99.9% de confianza que existe relación significativa entre la implantación de una filosofía de calidad con 5S y la filosofía de calidad en toda la organización. En la figura 4.12 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

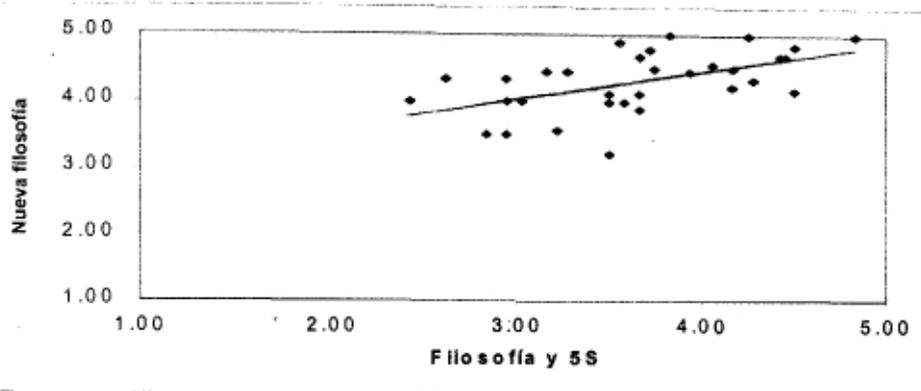


Figura 4.12 Curva de regresión de filosofía de calidad con 5S y la filosofía de calidad en toda la organización.

Organización	Giro	Nueva filosofía	Filosofía y 5S	Organización	Giro	Nueva filosofía	Filosofía y 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.33	4.28	19	Manufactura	4.67	4.42
2	Manufactura	5.00	3.83	20	Manufactura	4.44	3.94
3	Manufactura	4.83	4.50	21	Manufactura de electrónicos	4.44	3.28
4	Cerámica	4.11	3.50	22	Textil	4.89	3.56
5	Manufactura	3.56	3.22	23	Manufactura	4.33	2.94
6	Electrónica	4.00	3.03	24	Química	5.00	4.83
8	Baterías automotrices	5.00	4.25	25	Metal mecánica	3.22	3.50
9	Manufactura metalmecánica	4.00	3.58	26	Manufactura	4.44	3.17
10	Metalmecánico	4.00	2.94	27	Automotriz	4.17	4.50
11	Químico	4.67	4.44	29	Servicios de Automatización	4.33	2.61
12	Metal-minera	4.11	3.67	30	Manufactura	4.00	3.50
13	Manufactura de alambre.	4.50	4.17	33	Manufactura de plástico.	4.56	4.06
14	Generación de energía eléctrica	4.22	4.17	7	Servicios financieros	3.89	3.67
15	Manufatura de cable eléctrico	4.50	3.75	28	Tecnología de Información	4.78	3.72
16	Alimenticio	4.00	2.42	31	Comercializadora	4.67	3.67
17	Manufactura de muebles	3.50	2.94	32	servicios de viaje	4.67	4.44
18	Industrial	3.50	2.83				

#### 4.5 Resultados de 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Resultados de la relación que guardan las 5S en planta respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.004221123

Con este valor podemos concluir con un 99.5% de confianza que existe relación significativa entre la implantación de las 5S en planta y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.13 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

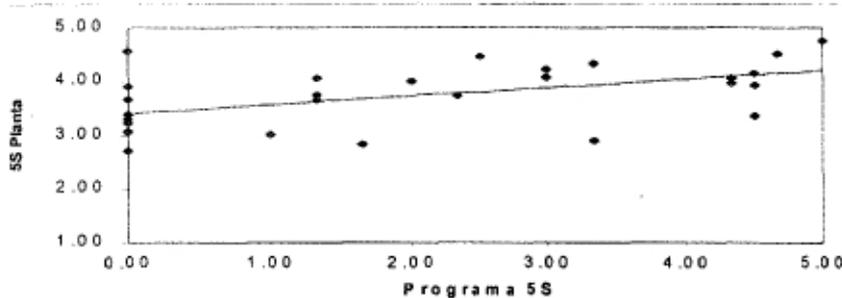


Figura 4.13 Curva de regresión de implantación de las 5S en planta y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	5S Planta	Programa 5S	Organización	Giro	5S Planta	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.46	2.50	19	Manufactura	4.76	5.00
2	Manufactura	3.73	2.33	20	Manufactura	3.75	1.33
3	Manufactura	3.93	4.50	21	Manufactura de electrónicos	3.65	1.33
4	Cerámica	2.90	3.33	22	Textil	4.53	4.67
5	Manufactura	3.40	0.00	23	Manufactura	3.02	1.00
6	Electrónica	3.68	0.00	24	Química	4.58	0.00
8	Baterías automotrices	3.36	4.50	25	Metal mecánica	2.82	1.67
9	Manufactura metalmecánica	3.06	0.00	26	Manufactura	4.05	1.33
10	Metalmecánico	3.24	0.00	27	Automotriz	4.23	3.00
11	Químico	4.06	4.33	29	Servicios de Automatización	3.08	0.00
12	Metal-minera	4.35	3.33	30	Manufactura	2.72	0.00
13	Manufactura de alambre.	4.14	4.50	33	Manufactura de plástico.	3.92	0.00
14	Generación de energía eléctrica	3.97	4.33				
15	Manufactura de cable eléctrico	4.00	2.00				
16	Alimenticio	4.08	3.00				
17	Manufactura de muebles	3.30	0.00				
18	Industrial	3.23	0.00				

Resultados de la relación que guardan las 5S en oficinas respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.073384343

Con este valor podemos concluir con un 92.6% de confianza que existe relación significativa entre la implantación de las 5S en oficinas y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.14 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

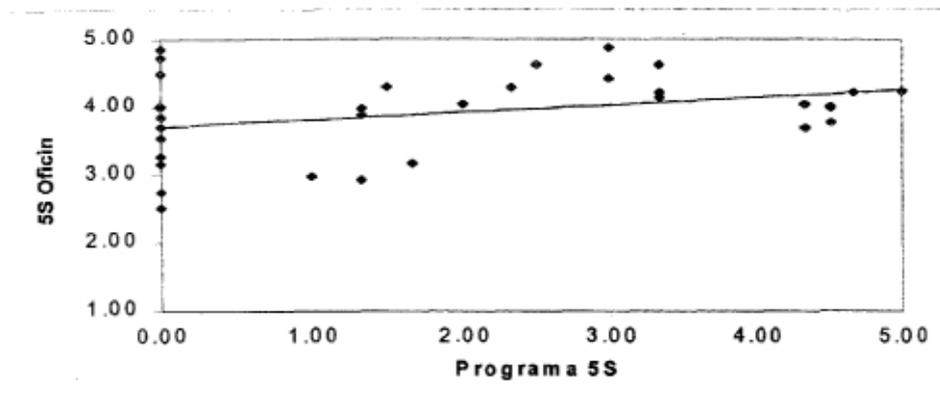


Figura 4.14 Curva de regresión de implantación de las 5S en oficinas y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	5S Oficina	Programa 5S	Organización	Giro	5S Oficina	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.62	2.50	19	Manufactura	4.23	5.00
2	Manufactura	4.28	2.33	20	Manufactura	2.94	1.33
3	Manufactura	3.99	4.50	21	Manufactura de electrónicos	3.89	1.33
4	Cerámica	4.15	3.33	22	Textil	4.22	4.67
5	Manufactura	3.27	0.00	23	Manufactura	2.98	1.00
6	Electrónica	4.01	0.00	24	Química	4.85	0.00
8	Baterías automotrices	3.77	4.50	25	Metal mecánica	3.16	1.67
9	Manufactura metalmecánica	4.00	0.00	26	Manufactura	3.98	1.33
10	Metalmecánico	3.70	0.00	27	Automotriz	4.42	3.00
11	Químico	3.69	4.33	29	Servicios de Automatización	3.17	0.00
12	Metal-minera	4.22	3.33	30	Manufactura	2.50	0.00
13	Manufactura de alambre.	4.01	4.50	33	Manufactura de plástico.	3.86	0.00
14	Generación de energía eléctrica	4.03	4.33	7	Servicios financieros	4.61	3.33
15	Manufactura de cable eléctrico	4.04	2.00	28	Tecnología de información	4.50	0.00
16	Alimenticio	4.87	3.00	31	Comercializadora	4.30	1.50
17	Manufactura de muebles	3.55	0.00	32	servicios de viaje	4.73	0.00
18	Industrial	2.75	0.00				

#### 4.6 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad respecto al grado de implantación del sistema de calidad en la organización.

Resultados de la relación que guarda el liderazgo en la organización respecto al grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Valor crítico de F  
0.428627031

Con este valor podemos concluir que la relación existe con una confianza del 57.1%, lo cual para fines de este estudio se considera como una relación muy pobre. Es decir que no se puede concluir que el avance en el sistema de calidad tenga una relación con el liderazgo de la organización. La figura 4.15 muestra la relación entre estas 2 variables.

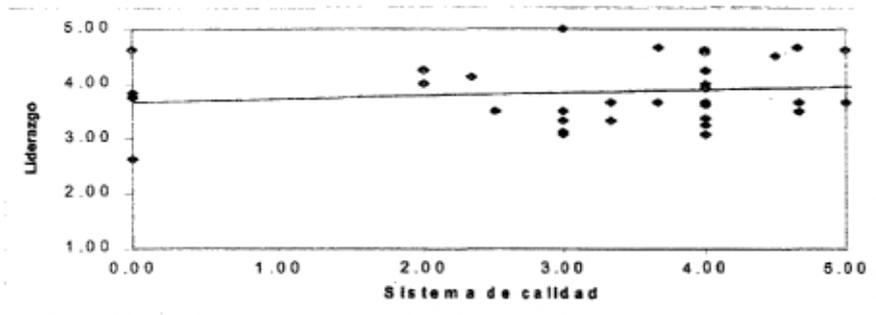


Figura 4.15 Curva de regresión de liderazgo en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Organización	Giro	Liderazgo	Sistema de calidad	Organización	Giro	Liderazgo	Sistema de calidad
1	Manufactura de electrónicos	3.50	2.50	19	Manufactura	4.63	5.00
2	Manufactura	4.67	4.66	20	Manufactura	3.50	4.67
3	Manufactura	3.63	4.00	21	Manufactura de electrónicos	3.08	3.00
4	Cerámica	3.33	3.00	22	Textil	3.67	4.00
5	Manufactura	3.75	0.00	23	Manufactura	3.33	3.33
6	Electrónica	3.67	3.66	24	Química	4.58	4.00
8	Baterías automotrices	4.50	4.50	25	Metal mecánica	3.08	4.00
9	Manufactura metalmecánica	4.13	2.33	26	Manufactura	3.25	4.00
10	Metalmecánico	3.67	5.00	27	Automotriz	4.00	2.00
11	Químico	3.92	4.00	29	Servicios de Automatización	3.83	0.00
12	Metal-minera	3.67	3.33	30	Manufactura	3.38	4.00
13	Manufactura de alambre.	4.63	4.00	33	Manufactura de plástico.	4.67	3.67
14	Generación de energía eléctrica	3.67	4.67	7	Servicios financieros	4.00	4.00
15	Manufatura de cable eléctrico	4.25	2.00	28	Tecnología de Información	4.25	4.00
16	Alimenticio	3.13	3.00	31	Comercializadora	5.00	3.00
17	Manufactura de muebles	2.63	0.00	32	servicios de viaje	4.63	0.00
18	Industrial	3.50	3.00				

Resultados de la relación que guarda la mejora continua en la organización respecto al grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Valor crítico de F  
0.261867925

Con este este valor podemos concluir que la relación existe con una confianza del 73.8%, lo cual para fines de este estudio se considera como una relación muy pobre. Es decir que no se puede concluir que el avance en el sistema de calidad tenga una relación con la mejora continua de la organización. La figura 4.16 muestra la relación entre estas 2 variables.

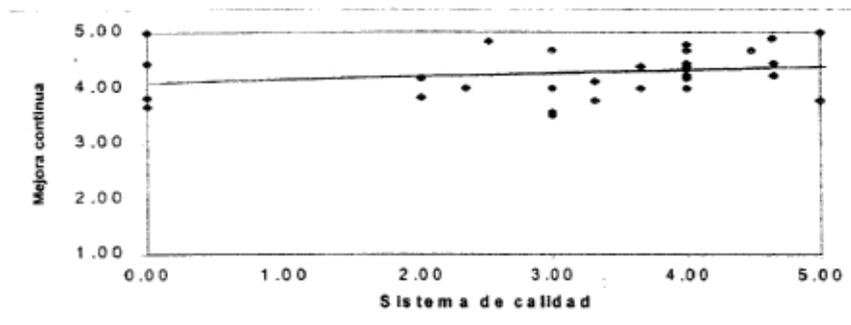


Figura 4.16 Curva de regresión de mejora continua en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización

Organización	Giro	Mejora continua	Sistema de calidad	Organización	Giro	Mejora continua	Sistema de calidad
1	Manufactura de electrónicos	4.83	2.50	19	Manufactura	5.00	5.00
2	Manufactura	4.89	4.66	20	Manufactura	4.22	4.67
3	Manufactura	4.33	4.00	21	Manufactura de electrónicos	4.00	3.00
4	Cerámica	3.56	3.00	22	Textil	4.44	4.00
5	Manufactura	3.67	0.00	23	Manufactura	3.78	3.33
6	Electrónica	4.00	3.66	24	Química	4.78	4.00
8	Baterías automotrices	4.67	4.50	25	Metal mecánica	4.00	4.00
9	Manufactura metalmecánica	4.00	2.33	26	Manufactura	4.22	4.00
10	Metalmecánico	3.78	5.00	27	Automotriz	3.83	2.00
11	Químico	4.39	4.00	29	Servicios de Automatización	4.44	0.00
12	Metal-minera	4.11	3.33	30	Manufactura	4.17	4.00
13	Manufactura de alambre.	4.67	4.00	33	Manufactura de plástico.	4.39	3.67
14	Generación de energía eléctrica	4.44	4.67	7	Servicios financieros	4.33	4.00
15	Manufactura de cable eléctrico	4.17	2.00	28	Tecnología de Información	4.44	4.00
16	Alimenticio	4.67	3.00	31	Comercializadora	4.67	3.00
17	Manufactura de muebles	3.83	0.00	32	servicios de viaje	5.00	0.00
18	Industrial	3.50	3.00				

Resultados de la relación que guarda la buena comunicación en la organización respecto al grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Valor crítico de F  
0.350393544

Con este este valor podemos concluir que la relación existe con una confianza del 64.9%, lo cual para fines de este estudio se considera como una relación muy pobre. Es decir que no se puede concluir que el avance en el sistema de calidad tenga una relación con la buena comunicación de la organización. La figura 4.17 muestra la relación entre estas 2 variables.

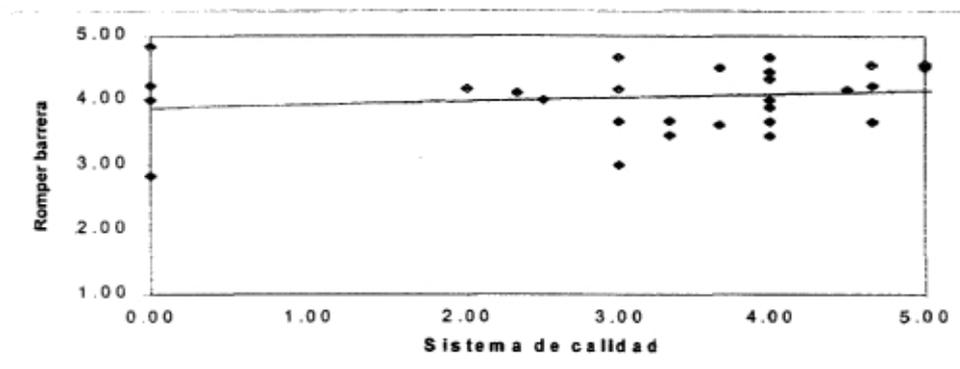


Figura 4.17 Curva de regresión de romper barreras (buena comunicación) en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Organización	Giro	Romper barrera	Sistema de calidad
1	Manufactura de electrónicos	4.00	2.50
2	Manufactura	4.56	4.66
3	Manufactura	4.00	4.00
4	Cerámica	3.00	3.00
5	Manufactura	4.00	0.00
6	Electrónica	3.61	3.66
8	Baterías automotrices	4.17	4.50
9	Manufactura metalmecánica	4.11	2.33
10	Metalmecánico	4.56	5.00
11	Químico	4.44	4.00
12	Metal-minera	3.44	3.33
13	Manufactura de alambre.	4.67	4.00
14	Generación de energía eléctrica	3.67	4.67
15	Manufactura de cable eléctrico	4.17	2.00
16	Alimenticio	4.17	3.00
17	Manufactura de muebles	2.83	0.00
18	Industrial	3.67	3.00

Organización	Giro	Romper barrera	Sistema de calidad
19	Manufactura	4.50	5.00
20	Manufactura	4.22	4.67
21	Manufactura de electrónicos	3.67	3.00
22	Textil	4.00	4.00
23	Manufactura	3.67	3.33
24	Química	4.44	4.00
25	Metal mecánica	3.44	4.00
26	Manufactura	4.33	4.00
27	Automotriz	4.17	2.00
29	Servicios de Automatización	4.22	0.00
30	Manufactura	3.67	4.00
33	Manufactura de plástico.	4.50	3.67
7	Servicios financieros	3.89	4.00
28	Tecnología de Información	4.33	4.00
31	Comercializadora	4.67	3.00
32	servicios de viaje	4.83	0.00

Resultados de la relación que guarda la filosofía de calidad en la organización respecto al grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Valor crítico de F  
0.059477785

Con este valor podemos concluir con un 94.01% de confianza que existe relación significativa entre la filosofía de calidad en la organización y el avance del sistema de calidad en la organización. En la figura 4.18 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

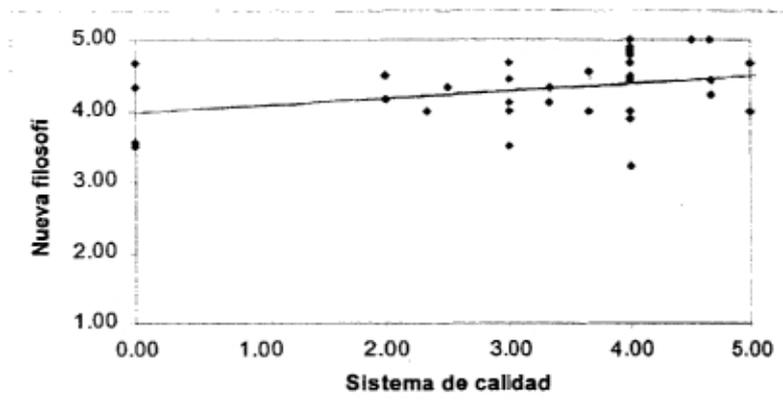


Figura 4.18 Curva de regresión de la nueva filosofía de calidad en la organización y el grado de avance del sistema de calidad en la organización.

Organización	Giro	Nueva filosofía	Sistema de calidad
1	Manufactura de electrónicos	4.33	2.50
2	Manufactura	5.00	4.66
3	Manufactura	4.83	4.00
4	Cerámica	4.11	3.00
5	Manufactura	3.56	0.00
6	Electrónica	4.00	3.66
8	Baterías automotrices	5.00	4.50
9	Manufactura metalmecánica	4.00	2.33
10	Metalmecánico	4.00	5.00
11	Químico	4.67	4.00
12	Metal-minera	4.11	3.33
13	Manufactura de alambre.	4.50	4.00
14	Generación de energía eléctrica	4.22	4.67
15	Manufactura de cable eléctrico	4.50	2.00
16	Alimenticio	4.00	3.00
17	Manufactura de muebles	3.50	0.00
18	Industrial	3.50	3.00

Organización	Giro	Nueva filosofía	Sistema de calidad
19	Manufactura	4.67	5.00
20	Manufactura	4.44	4.67
21	Manufactura de electrónicos	4.44	3.00
22	Textil	4.89	4.00
23	Manufactura	4.33	3.33
24	Química	5.00	4.00
25	Metal mecánica	3.22	4.00
26	Manufactura	4.44	4.00
27	Automotriz	4.17	2.00
29	Servicios de Automatización	4.33	0.00
30	Manufactura	4.00	4.00
33	Manufactura de plástico.	4.56	3.67
7	Servicios financieros	3.89	4.00
28	Tecnología de Información	4.78	4.00
31	Comercializadora	4.67	3.00
32	servicios de viaje	4.67	0.00

#### 4.7 Resultados del liderazgo, mejora continua, buena comunicación y filosofía de calidad en 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización

Resultados de la relación que guarda el liderazgo en 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.002444286

Con este valor podemos concluir con un 99.7% de confianza que existe relación significativa entre el liderazgo de la administración en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.19 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

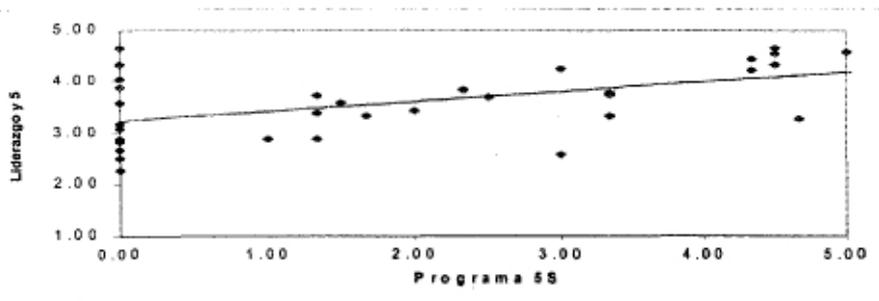


Figura 4.19 Curva de regresión del liderazgo de la administración en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	Liderazgo y 5S	Programa 5S	Organización	Giro	Liderazgo y 5S	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	3.69	2.50	19	Manufactura	4.58	5.00
2	Manufactura	3.83	2.33	20	Manufactura	3.72	1.33
3	Manufactura	4.67	4.50	21	Manufactura de electrónicos	3.39	1.33
4	Cerámica	3.33	3.33	22	Textil	3.28	4.67
5	Manufactura	2.50	0.00	23	Manufactura	2.89	1.00
6	Electrónica	3.17	0.00	24	Química	4.67	0.00
8	Baterías automotrices	4.33	4.50	25	Metal mecánica	3.33	1.67
9	Manufactura metalmecánica	3.58	0.00	26	Manufactura	2.89	1.33
10	Metalmeccánico	2.89	0.00	27	Automotriz	4.25	3.00
11	Químico	4.22	4.33	29	Servicios de Automatización	2.28	0.00
12	Metal-minera	3.78	3.33	30	Manufactura	3.08	0.00
13	Manufactura de alambre.	4.56	4.50	33	Manufactura de plástico.	3.89	0.00
14	Generación de energía eléctrica	4.44	4.33	7	Servicios financieros	3.75	3.33
15	Manufactura de cable eléctrico	3.42	2.00	28	Tecnología de Información	4.06	0.00
16	Alimenticio	2.58	3.00	31	Comercializadora	3.58	1.50
17	Manufactura de muebles	2.83	0.00	32	servicios de viaje	4.33	0.00
18	Industrial	2.67	0.00				

Resultados de la relación que guarda la mejora continua en 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.005443006

Con este valor podemos concluir con un 99.4% de confianza que existe relación significativa entre la mejora continua en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.20 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

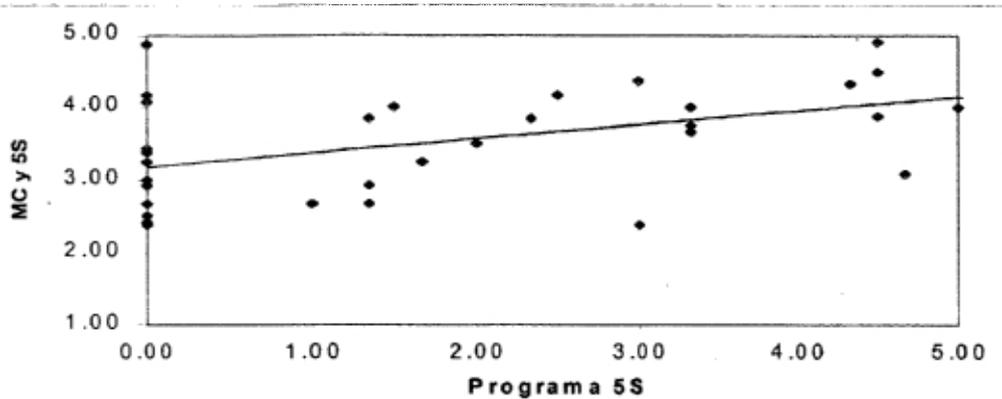


Figura 4.20 Curva de regresión entre la mejora continua en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	MC y 5S	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.17	2.50
2	Manufactura	3.83	2.33
3	Manufactura	4.50	4.50
4	Cerámica	3.67	3.33
5	Manufactura	2.67	0.00
6	Electrónica	3.00	0.00
8	Baterías automotrices	3.88	4.50
9	Manufactura metalmecánica	2.38	0.00
10	Metalmecánico	2.92	0.00
11	Químico	4.33	4.33
12	Metal-minera	3.75	3.33
13	Manufactura de alambre.	4.92	4.50
14	Generación de energía eléctrica	4.33	4.33
15	Manufactura de cable eléctrico	3.50	2.00
16	Alimenticio	2.38	3.00
17	Manufactura de muebles	2.50	0.00
18	Industrial	3.25	0.00
19	Manufactura	4.00	5.00
20	Manufactura	3.83	1.33
21	Manufactura de electrónicos	2.92	1.33
22	Textil	3.08	4.67
23	Manufactura	2.67	1.00
24	Química	4.88	0.00
25	Metal mecánica	3.25	1.67
26	Manufactura	2.67	1.33
27	Automotriz	4.38	3.00
29	Servicios de Automatización	2.42	0.00
30	Manufactura	3.38	0.00
33	Manufactura de plástico.	3.42	0.00
7	Servicios financieros	4.00	3.33
28	Tecnología de información	4.08	0.00
31	Comercializadora	4.00	1.50
32	servicios de viaje	4.17	0.00

Resultados de la relación que guarda la buena comunicación en 5S respecto al grado de avance del programa 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.054142873

Con este valor podemos concluir con un 94.5% de confianza que existe relación significativa entre la buena comunicación en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.21 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

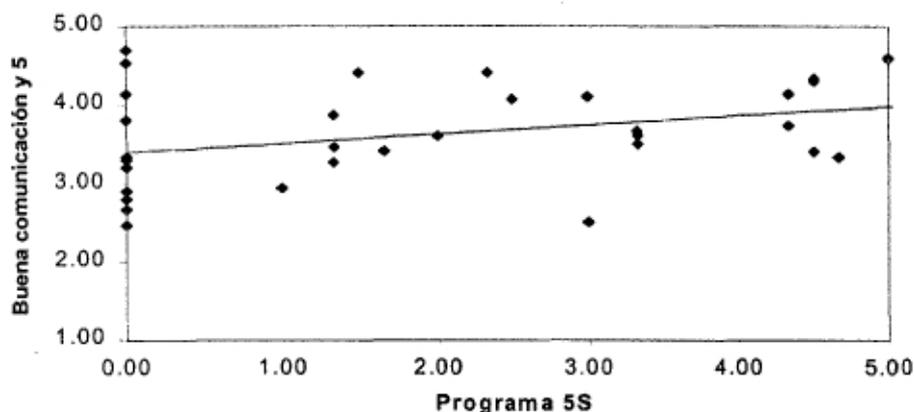


Figura 4.21 Curva de regresión de la buena comunicación en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	Buena comunicación y 5S	Programa 5S	Organización	Giro	Buena comunicación y 5S	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.07	2.50	19	Manufactura	4.60	5.00
2	Manufactura	4.40	2.33	20	Manufactura	3.87	1.33
3	Manufactura	4.30	4.50	21	Manufactura de electrónicos	3.47	1.33
4	Cerámica	3.67	3.33	22	Textil	3.33	4.67
5	Manufactura	3.20	0.00	23	Manufactura	2.93	1.00
6	Electrónica	2.80	0.00	24	Química	4.70	0.00
8	Baterías automotrices	3.40	4.50	25	Metal mecánica	3.40	1.67
9	Manufactura metalmecánica	3.30	0.00	26	Manufactura	3.27	1.33
10	Metalmecánico	3.33	0.00	27	Automotriz	4.10	3.00
11	Químico	4.13	4.33	29	Servicios de Automatización	2.67	0.00
12	Metal-minera	3.60	3.33	30	Manufactura	2.90	0.00
13	Manufactura de alambre.	4.33	4.50	33	Manufactura de plástico.	4.13	0.00
14	Generación de energía eléctrica	3.73	4.33	7	Servicios financieros	3.50	3.33
15	Manufactura de cable eléctrico	3.60	2.00	28	Tecnología de Información	3.80	0.00
16	Alimenticio	2.50	3.00	31	Comercializadora	4.40	1.50
17	Manufactura de muebles	2.47	0.00	32	servicios de viaje	4.53	0.00
18	Industrial	2.90	0.00				

Resultados de la relación que guarda la filosofía de calidad en 5S respecto al grado de avance del programa de 5S en la organización.

Valor crítico de F  
0.01239921

Con este valor podemos concluir con un 98.7% de confianza que existe relación significativa entre la filosofía de calidad en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización. En la figura 4.22 se muestra la curva de regresión entre estas 2 variables.

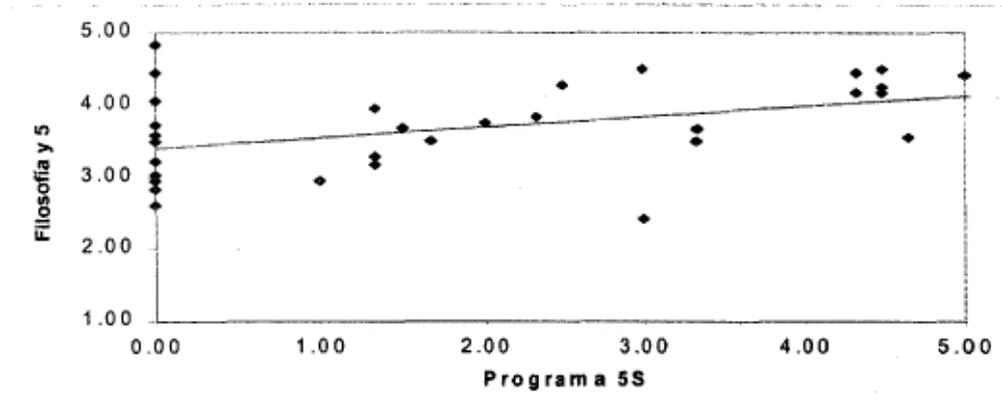


Figura 4.22 Curva de regresión de la filosofía de calidad en 5S y el grado de avance del programa 5S en la organización.

Organización	Giro	Filosofía y 5S	Programa 5S	Organización	Giro	Filosofía y 5S	Programa 5S
1	Manufactura de electrónicos	4.28	2.50	19	Manufactura	4.42	5.00
2	Manufactura	3.83	2.33	20	Manufactura	3.94	1.33
3	Manufactura	4.50	4.50	21	Manufactura de electrónicos	3.28	1.33
4	Cerámica	3.50	3.33	22	Textil	3.56	4.67
5	Manufactura	3.22	0.00	23	Manufactura	2.94	1.00
6	Electrónica	3.03	0.00	24	Química	4.83	0.00
8	Baterías automotrices	4.25	4.50	25	Metal mecánica	3.50	1.67
9	Manufactura metalmecánica	3.58	0.00	26	Manufactura	3.17	1.33
10	Metalmecánico	2.94	0.00	27	Automotriz	4.50	3.00
11	Químico	4.44	4.33	29	Servicios de Automatización	2.61	0.00
12	Metal-minera	3.67	3.33	30	Manufactura	3.50	0.00
13	Manufactura de alambre.	4.17	4.50	33	Manufactura de plástico.	4.06	0.00
14	Generación de energía eléctrica	4.17	4.33	7	Servicios financieros	3.67	3.33
15	Manufactura de cable eléctrico	3.75	2.00	28	Tecnología de Información	3.72	0.00
16	Alimenticio	2.42	3.00	31	Comercializadora	3.67	1.50
17	Manufactura de muebles	2.94	0.00	32	servicios de viaje	4.44	0.00
18	Industrial	2.83	0.00				

## 4.8 Resumen

En base a los datos mostrados anteriormente podemos concluir que los resultados obtenidos en el estudio corroboran las hipótesis inicialmente planteadas. Además al estar validadas estadísticamente podemos concluir que los cuestionarios generados por las empresas que utilizan 5S son válidos para medir el avance de las mismas. Este es un nuevo producto ya que en la literatura revisada no se encontró un cuestionario similar. Por otra parte el cuestionario de Tamini se ha utilizado y genera los resultados que el autor propone para medir los puntos de la filosofía Deming.

Los datos recopilados de las 33 empresas se encuentran en el anexo 4.1, y en el anexo 4.2 se encuentran todos los resultados estadísticos de las regresiones de las variables.

En la figura 4.23 se muestra un resumen de cada una de las relaciones identificadas en este capítulo, las intersecciones en gris indican que esa relación no se realizó.

	Punto 2: Filosofía de calidad en 5S	Punto 5: Mejora continua en 5S	Punto 7: Liderazgo en 5S	Punto 9: Buena comunicación en 5S.	Avance de programa de 5S.
5S Planta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5S Oficinas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Avance de programa 5S	Sí	Sí	Sí	Sí	

	Punto 2: Filosofía de calidad en 5S	Punto 5: Mejora continua en 5S	Punto 7: Liderazgo en 5S	Punto 9: Buena comunicación en 5S.	Avance de sistema de calidad.
Punto 2: Filosofía de calidad en la organización	Sí				Sí
Punto 5: Mejora continua en la organización.		Sí			No existe relación.
Punto 7: Liderazgo en la organización.			Sí		No existe relación.
Punto 9: Romper barreras (Buena comunicación) en la organización.				Sí	No existe relación.

Figura 4.23 Resumen de las relaciones encontradas.

Verificando las hipótesis del capítulo 1, se tiene lo siguiente:

*Hipótesis relacionada con el punto 2 de la filosofía Deming:  
Adoptar la nueva filosofía.*

La práctica de 5S contribuye a adoptar la nueva filosofía de calidad en la organización y, a su vez, adoptar la nueva filosofía de calidad con 5S se relaciona positivamente con la adopción de la nueva filosofía de calidad en toda la organización.

El resultado de esta hipótesis es afirmativo en base a los resultados del estudio de campo mostrados en este capítulo.

*Hipótesis relacionada con el punto 5 de la filosofía Deming:*

*Mejorar el sistema*

La práctica de 5S contribuye a la mejora continua de la organización y, a su vez, la mejora continua obtenida con 5S se relaciona positivamente con la mejora continua de toda la organización.

El resultado de esta hipótesis es afirmativo en base a los resultados del estudio de campo mostrados en este capítulo.

*Hipótesis relacionada con el punto 7 de la filosofía Deming:*

*Adoptar e instituir liderazgo.*

La práctica de 5S contribuye a fomentar el liderazgo de la administración en las actividades de 5S y, a su vez, el liderazgo de la administración en las actividades de 5S se relaciona positivamente con el liderazgo en toda la organización.

El resultado de esta hipótesis es afirmativo en base a los resultados del estudio de campo mostrados en este capítulo.

*Hipótesis relacionada con el punto 9 de la filosofía Deming:*

*Eliminar barreras entre departamentos.*

La práctica de 5S contribuye a fomentar la buena comunicación entre los empleados de la organización al realizar las actividades de 5S y, a su vez, la buena comunicación entre los empleados al realizar las actividades de 5S se relaciona positivamente con la buena comunicación de toda la organización.

El resultado de esta hipótesis es afirmativo en base a los resultados del estudio de campo mostrados en este capítulo.

#### **4.9 Conclusiones y lecciones aprendidas**

A lo largo de este estudio se tuvo la oportunidad de visitar diversas empresas con giros muy distintos. También se tuvo relación con diferentes personas relacionadas con calidad en sus diferentes organizaciones y esto de manera global apoyo a tener un concepto más claro de las 5S y la importancia de la calidad en las empresas de Monterrey y su área metropolitana. Es por eso que con los resultados de este estudio se puede determinar de manera global que el programa de 5S tanto en planta como en oficinas se relaciona con los 4 puntos de la filosofía Deming utilizados. Estos puntos son la adopción de la filosofía de calidad (punto 2), mejorar el sistema (punto 5), el liderazgo (punto 7) y la buena comunicación o eliminación de barreras (punto 9). A su vez la percepción que tiene la organización sobre las 5S esta relacionada con el grado de avance del programa de 5S. Es decir que de las 33 organizaciones participantes en el estudio,

las que tienen implantado un programa de 5S obtienen un mejor avance en las actividades de 5S que aquellas que no cuentan con un programa establecido.

Por otra parte se ha encontrado en las 33 organizaciones estudiadas que el grado de avance de su sistema de calidad solamente esta relacionado con la adopción de la filosofía de calidad (punto 2), lo cual pudiera ser explicado por la relación directa entre estas 2 variables ya que una se presenta cuando existe la otra, de otro modo no tendría sentido. Los elementos de liderazgo por parte de la administración, actividades de mejora continua y buena comunicación entre el personal se pueden dar en cualquier tipo de empresa sin importar que tenga o no un sistema de calidad implantado.

Con los resultados del estudio en las 33 organizaciones de Monterrey y su área metropolitana se ha podido identificar que la calidad está tomando un papel cada vez más importante en las empresas. Con la globalización del comercio cada día llegan nuevos productos y servicios al país, por lo que es de vital importancia que las organizaciones estén preparadas para enfrentar los nuevos retos. La adopción de una filosofía de calidad que sea congruente con la misión y valores de la empresa es fundamental. En el caso del presente estudio se tiene la filosofía de calidad de W. E. Deming, la cual ha sido empleada por diversas organizaciones con resultados que les han permitido apropiarse de grandes segmentos de sus respectivos mercados (Weaver, 1995). Como anteriormente se ha mencionado no existe una guía de herramientas que permitan a la empresa aplicar los 14 puntos de la filosofía de manera directa, por lo que se requiere la selección de herramientas que permitan aterrizar los conceptos en la organización. En este caso las 5S han sido analizadas ya que por su misma característica son una forma sencilla de introducir los conceptos de calidad en la organización. Se podría decir que son aspectos de sentido común, pero lo que hace la diferencia es la constancia y disciplina con la que se deben llevar a cabo.

Las relaciones encontradas en el estudio son un buen indicio de que las 5S pueden ser utilizadas para fortalecer la adopción de la filosofía de calidad, así como el liderazgo dentro de la organización. Esto es fundamental en cualquier organización que desea adoptar la calidad como forma de administrar su negocio. La relación que se presenta con el liderazgo podría ser explicada por la característica de los programas de 5S. Se requiere del apoyo de la administración para que el programa arranque y se mantenga, los simples buenos deseos no funcionan si los trabajadores y empleados no reciben los recursos necesarios para realizar sus actividades. El apoyo que se da al programa de 5S está relacionado con el apoyo que da la administración en general, es decir que el liderazgo a nivel organización se podría incrementar si a las actividades de 5S se les da el seguimiento adecuado. Los trabajadores se comprometerán con la administración al comprobar la seriedad del apoyo al programa y no como una simple moda o buenos deseos. En lo que respecta a la adopción de la filosofía de calidad, el programa de 5S es una nueva forma de trabajar en la organización por lo que es un buen inicio para que la gente de la organización comience a familiarizarse con la nueva forma de hacer las cosas.

La relación encontrada entre las 5S con la buena comunicación entre la gente y la mejora continua, se da al realizar las actividades de 5S. Los programas de 5S pueden ser hechos entre departamentos o internos, al hacer las actividades los empleados y trabajadores fomentan su relación al trabajar por un objetivo común y la comunicación se da en todos los niveles. En cuanto a la mejora continua, las actividades de 5S forman un precedente de pequeñas mejoras en el área de trabajo de una manera continua, una vez que se genera el estándar se mantiene y se busca la forma en mejorarlo gradualmente. Las pequeñas acciones podrían lograr un sentido de mejora en toda la organización y de esta manera fortalecer este punto de la filosofía de calidad. Ciertamente es que los 4 puntos seleccionados son solo una parte de la filosofía de calidad, pero tampoco se debe atribuir a los programas de 5S la llave para la implantación de la calidad en la organización. Son una herramienta poderosa que debe ser utilizada en los puntos en los que aplica realmente. A su vez, el uso de 5S de manera aislada, es decir sin un programa de calidad que las respalde podría resultar contraproducente ya que la gente podría tomarlas como una moda de la empresa y no aprovechar todo el potencial de esta herramienta.

#### **4.10 Futuras líneas de investigación.**

La calidad es un área muy grande que debería ser utilizada ampliamente en nuestro país. Con el presente estudio observamos que las organizaciones elegidas en su mayoría están haciendo algo por la calidad. En la muestra la cantidad de organizaciones con giro de servicios fue muy pequeña (4), por lo que un futuro estudio podría ser la aplicación de los cuestionarios a empresas de servicio para poder corroborar los resultados obtenidos en esta tesis en empresas de servicio. Otra forma de continuar con el estudio, pero ahora más encaminado a las 5S sería la aplicación de los cuestionarios de 5S de manera periódica (una vez al mes por ejemplo) para monitorear el avance de la organización en la misma. Este sería un estudio a través del tiempo para verificar si las condiciones de la organización propician una mejora en 5S y la calidad.

Con las relaciones encontradas entre las 5S y los 4 puntos de la filosofía Deming se podría sospechar que las 5S son causantes de la adopción de la filosofía de calidad, el liderazgo, la mejora continua y la buena comunicación. Para corroborar esta suposición un estudio podría llevarse con 2 empresas para arrancar en una de ellas el programa de 5S y en la otra no. Se hacen mediciones periódicas de los factores relevantes y así se podría corroborar si las 5S propician a estos 4 puntos de la filosofía de calidad de Deming.

En cuanto al estudio en el ámbito general, este ha encontrado la relación con 4 puntos de la filosofía Deming. Otros estudios podrían enfocarse a analizar los restantes 10 puntos de la filosofía. Al término de los análisis se podría generar un estudio englobador en el que se tengan las herramientas encontradas para aterrizar los 14 puntos de la filosofía Deming.

## **Bibliografía**

Anderson, J.C., Rungtusanatham, M. and Schroeder, R.G. (1994) A theory of Quality Management underlying the Deming management method. Academy of Management Review. Vol. 19 No. 3 p 472-509

Bandyopadhyay, J.K. and Jayaram, J.M. (1995) Implementing Just-in-Time production and procurement strategies. International Journal of Management. Vol. 12, No. 1, p. 83-90

Bandyopadhyay, J.K. (1993) Poka Yokay Systems to ensure zero defect quality manufacturing. International Journal of Management. Vol. 10, No. 1, p. 29-33

Cantú, J.H. and Reavill, L.R.P. (1996) The impact of Total Quality Management on Large Industrial Organizations in Mexico. Working Paper 1996

Cantú, H. (1996) Diseño de sistemas administrativos para la calidad total. Diplomado en Calidad Total, D.I.A., I.T.E.S.M. Campus Monterrey.

Centro de Calidad (1998), 9 Aspectos Clave para la Calidad Total, Centro de Calidad, I.T.E.S.M.

Centro de Calidad ITESM, Las 9S, 9 aspectos claves para un ambiente de calidad en el trabajo.

Chu, C. (1996) 5S for World Class Manufacturing.  
[http://www.public.iastate.edu/~chu\\_c/wcm/5s/5s.htm](http://www.public.iastate.edu/~chu_c/wcm/5s/5s.htm)

D'Aveni, R. (1994) Hypercompetition. The Free Press.

Deming, W.E. (1994) *The New Economics*. Second Edition. Massachusetts Institute of Technology

Deming, W.E. (1986) *Out of the Crisis*. Massachusetts Institute of Technology

Deming, W.E. (1982) *Quality, Productivity and Competitive Position*. Massachusetts Institute of Technology

Falconi, V. (1992) *TQC Control de la Calidad Total (al estilo japonés)*. Bloch Editores S.A.

Ghobadian A. and Speller S. (1994) Gurus of quality: a framework for comparison. Total Quality Management, Vol. 5, No. 3, p. 53-69

Gitlow, H. y Gitlow S. (1989) *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming*. Editorial Norma

Gunasekaran, A., Korukonda, A.R., Virtanen, Y. and Yli-Olli, P. (1994) Improving productivity and quality in manufacturing organizations. International Journal of Production Economics. Vol. 36, p. 169-183

Hauser, John R. and Clausing, Don (1988) The House of Quality. Harvard Business Review. May-June, p. 63-73

Hatvany, N. and Pucik V. (1981) An integrated management system: Lessons from the japanese experience. Academy of management Review. Vol. 6, No. 3, p. 469-480.

Hernández, Fernández y Baptista (1991) *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill

Hirano, H. (1996) 5S para todos. Productivity Press.

Hirano, H. (1990) 5 Pillars of the visual workplace. Productivity Press

Hochschild, A.R. (1997) When work becomes home and home becomes work. California Management Review. Vol. 39, No. 4. p. 79-97

Imai, M. (1997) Gemba Kaizen. Mc Graw Hill.

Imai, M. (1986) Kaizen: La ventaja competitiva japonesa. Compañía editorial continental.

Juran, J.M. y Gryna, F. (1988) Juran's Quality Control Handbook, 4th edition Mc Graw Hill

Keys, J.B. y Miller, T.R. (1984) The japanese management theory jungle. Academy of Management Review. Vol. 9, No. 2, p. 342-353

Kobayashi, Y. (1990) 20 Keys to Workplace Improvement. Productivity Press

Lewis, D. (1992) Total Quality Management: The Spanish perspective. International Journal of Management. Vol. 9, No. 1, p. 84-91

McTighe, E. (1991) The factory management notebook series. Case Studies improvement. Visual Control Systems. Vol. 1, No. 2. Productivity Press.

"This is why we start a 5S program" , Osada, T. P., p.131-151.

"Creating an All-New Plant environment with the 6S's", Nomizo, K. P., p. 153-165.

Mitre, G. (1990) La estrella de la calidad. Manuscrito de clase Sistemas de Calidad Total. ITESM

Murakoshi, T. (1994) Customer-driven manufacturing in Japan. International Journal of Production Economics. Vol. 37, p. 63-72

Osada, T. (1995) The 5S's Five keys to a Total Quality Environment. Asian Productivity Organization

Reeves, C. and Bednar D. (1994) Defining Quality: Alternatives and Implications. Academy of Management Review. Vol. 19. No. 3, p. 419-445.

Rojas, R. (1981) Guía para realizar investigaciones sociales. Textos universitarios, U.N.A.M.

Sashkin, M. and Kiser, K. (1993) Putting Total Quality Management to Work. Berrett-Koehler Publishers.

Scherkenbach, W. (1986) The Deming route to Quality and Productivity. ASQC Quality Press.

Tamini, N., Gershon M. and Currall, S.C. (1995) Assesing the psychometric properties of Deming's 14 principles. Quality Management Journal. Spring 95, p. 38-52.

Villanueva, C. (1998) Resultados de la filosofía Deming en 10 empresas. Manuscrito no publicado.

Walton, M. (1988) Cómo administrar con el método Deming. Editorial Norma.

Weaver, C.N. (1995) Managing the Four Stages of TQM. ASQC Quality Press

Womack, J, Wasyk, C and Conner, M. (1995) Improving Patient Care and Organizational Health in Good Samaritan Hospital's Orthopedic Unit. National Productivity Review. Winter, p. 39-50.

Wozniak, C. (1994) Proactive vs. Reactive SPC. Quality Progress. February, p. 49-50.

## **Anexo 1: Los 14 puntos de la filosofía Deming.**

1. Crear constancia en la mejora de productos o servicios con un plan que permita ser competitivo y permanecer en el negocio.

Aquí básicamente se trata de ubicar al negocio, que los líderes de la organización sepan en donde se encuentran y a donde quieren llegar. Preocuparse por el largo plazo, valerse de la innovación, invertir en investigación y educación a los empleados así como la mejora continua de los diseños de productos y servicios.

2. Adoptar la nueva filosofía.

Se debe cambiar la forma de pensar. No se deben seguir tolerando errores, defectos y materiales no apropiados para el trabajo. El estilo de administrar debe cambiar para adaptarse a la nueva forma de hacer las cosas.

3. Eliminar la inspección masiva.

El inspeccionar 100% es equivalente a aceptar que el proceso no tiene la capacidad para cumplir con las especificaciones deseadas. Existen formas de supervisión estadística que dan mejores resultados.

4. Terminar con la práctica de medir al negocio en base a los precios.

El precio no tiene sentido si no está ligado con una medida de calidad de lo que se está adquiriendo. Relaciones a largo plazo con proveedores llevan a ambos a ganar. El proveedor puede desarrollar e innovar productos.

5. Mejorar el sistema

Este punto busca mejorar continuamente el sistema de producción y servicios. El trabajo en equipo en el diseño es fundamental, todos deben estar involucrados para no cometer errores que puedan afectar a los demás.

6. Instituir entrenamiento en el trabajo

Desde la alta administración hasta los operadores todos deben recibir el entrenamiento adecuado a la nueva filosofía. Se debe enseñar a todos la forma en que se deben hacer las cosas.

7. Adoptar e instituir liderazgo.

La administración ya no es supervisora, debe ser líder. Se debe trabajar en las fuentes de mejora, calidad en los diseños de productos y servicios. Los líderes deben conocer el trabajo que hacen sus trabajadores para poder guiarlos de la manera adecuada.

8. Eliminar el miedo.

La gente debe sentirse segura de lo que está haciendo. La gente no debe temer a preguntar, expresar sus ideas. La alta administración no debe temer al cambio. No actuar solo por cumplir las cuotas, es decir que no se debe reprimir a los empleados que no pueden con ellas sin antes haber revisado el sistema de trabajo que las ha propuesto.

9. Eliminar barreras entre departamentos.

Los diversos departamentos de la compañía deben estar comunicados de manera formal para así poder aprender de los problemas que pueden causar las decisiones tomadas en sus áreas. Es importante que se tomen en cuenta todos los involucrados desde el diseño, producción y entrega del producto al cliente.

10. Eliminar metas numéricas, pósters o eslogans que busquen incrementar productividad sin decir como lograrlas.

Si los trabajadores no cuentan con las herramientas o métodos adecuados para realizar su trabajo entonces la administración no debe forzarlos con eslogans que no pueden cumplir. Las metas son buenas siempre que se diga la forma en como lograrlas.

11. a) Eliminar cuotas numéricas para los trabajadores.

Las cuotas están hechas para el trabajador promedio. El trabajador promedio no existe por lo que aquellos que estén por encima del promedio serán recompensados sin merecerlo y aquellos que están por abajo serán castigados.

b) Eliminar cuotas numéricas para la administración

Si se ponen cuotas a lograr en un periodo determinado se debe de especificar la forma en que se deben de lograr. No se deben fijar números simplemente porque sí.

12. Remover las barreras entre los trabajos.

Las barreras deben ser eliminadas tanto en los empleados como en los obreros. Las responsabilidades deben ser cambiadas hacia la calidad, las metas numéricas deben eliminarse. La gente debe sentirse orgullosa de sus trabajos.

13. Instituir un programa de educación y automejora para todos.

Las organizaciones requieren de gente que además de ser buena en su trabajo tenga capacidad de educarse. La gente siempre debe buscar mejorar sin buscar que la empresa les reembolse por sus cursos.

14. Tomar acción para llevar a cabo la transformación.

La transformación es trabajo de todos los miembros de la compañía. La alta administración debe ser la primer comprometida en llevar a cabo todos los puntos. Debe ser la encargada de transmitir la nueva filosofía a todos los niveles de la empresa.

### **Anexo 3.1: Cuestionario a empresas de la localidad que aplican el programa de 5S.**

Las siguientes preguntas buscan encontrar los posibles elementos, indicadores o actividades que permitan identificar si las 5S son aplicadas en las plantas productivas así como en las oficinas administrativas. Además de encontrar si las actividades de 5S se relacionan con el liderazgo, comunicación, mejora continua y adopción de la calidad en la organización. Las respuestas a estas preguntas serán la base para la realización de un cuestionario que será aplicado a diversas empresas de Monterrey y su área metropolitana.

Las 5S consideradas en esta investigación son:

- Clasificación
- Organización (orden)
- Limpieza
- Bienestar personal
- Disciplina

#### **Preguntas relacionadas con las 5S (Planta y oficinas)**

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si los materiales, equipo e información se encuentran clasificados en la planta?, ¿Y en las áreas administrativas?*

Para el presente estudio, se entiende por clasificación la selección de los materiales o elementos indispensables para realizar el trabajo diario, es decir separar los artículos útiles de los no útiles.

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si los materiales, equipo e información previamente clasificados se encuentran organizados en la planta?, ¿Y en las áreas administrativas?*

Entendiendo por organización el orden eficiente de los materiales/equipo e información requeridos para realizar el trabajo diario.

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si la planta cuenta con limpieza?, ¿Y en las áreas administrativas?*

Para el presente estudio la limpieza considera el desarrollo del hábito del aseo en la persona y su área de trabajo, es decir que se tiene una limpieza general desde pasillos hasta partes específicas de maquinaria y equipo.

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar el bienestar personal en la planta?, ¿Y en las áreas administrativas?*

El bienestar personal es el estado en el que las personas se pueden desarrollar para realizar sus labores. Es decir que tanto las condiciones físicas y

mentales de los trabajadores, así como las condiciones propias del área de trabajo permiten que la persona lo desarrolle en un 100%.

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si la planta cuenta con disciplina?, ¿Y en las áreas administrativas?*

La disciplina se refiere a que cada empleado debe poner en práctica los procedimientos correctos para realizar sus labores. Es decir que los empleados se apegan a los estándares establecidos de manera diaria.

**Preguntas de partida para relacionar las 5S con el liderazgo, comunicación, mejora continua y adopción de la filosofía de calidad.**

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si existe liderazgo por parte de la administración en las actividades de 5S?*

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si las 5S han ayudado a adoptar la filosofía de calidad en la organización?*

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si las 5S apoyan a la mejora continua de la organización?*

*¿Cuáles son los elementos/indicadores/actividades que permiten identificar si las 5S propician la buena comunicación entre todos los empleados de la empresa?*

### **Anexo 3.1.1: Resultados de los cuestionarios del anexo 3.1.**

A continuación se presentan los resultados obtenidos con el cuestionario del anexo 3.1. Se omite el nombre de las empresas para guardar su confidencialidad.

#### **Resultados de la planta.**

##### **Clasificación**

- Existen artículos fuera de uso o inservibles en el área de trabajo.
- Existen artículos que pertenecen a otras áreas de la planta.
- Existe un sistema de clasificación que permite en forma permanente identificar lo que se busca y guardar lo necesario.
- Los pasillos y áreas están bien clasificados, hay letreros de precaución y están libres de obstáculos en forma permanente.
- Existe un mecanismo que permite mantener sobre las mesas de trabajo un mínimo de artículos o elementos que se necesitan.
- Existe un orden en los escritorios, libreros y áreas de archivo que permiten encontrar lo que se busca y se guarda fácilmente.
- Existe clasificación en el equipo por tipo, función, familia o frecuencia.
- Se tienen identificados los pasillos y áreas de trabajo con letreros.
- En los lockers y áreas de trabajo existen objetos innecesarios, se tienen mezclados objetos personales y de trabajo.
- Los escritorios de los jefes tienen exceso de papeles y documentos sin usar.
- Existe un nombre conocido y utilizado por todos en la planta para las herramientas, máquinas, productos o procedimientos.
- Existen áreas libres de elementos innecesarios para poder desarrollar el trabajo.
- Los pasillos se encuentran libres de obstáculos.
- Todas las máquinas, herramientas y equipo están en uso regularmente.
- Las cosas innecesarias pueden distinguirse de un vistazo.
- Existen estándares claros para eliminar excesos.
- Existe un tiempo estándar para conseguir los materiales de trabajo.
- Se tiene el inventario adecuado en el área de trabajo.
- Existe un punto de reorden que avisa cuando pedir más sin afectar la producción.
- Se tiene solamente lo necesario para trabajar.
- Los elementos necesarios para realizar el trabajo se encuentran a la distancia adecuada del área.
- Existe control visual en el área de trabajo.
- Los elementos están acomodados en el área de trabajo de acuerdo a la frecuencia de uso que se les da.
- Existen indicadores de productividad.

##### **Organización**

- Existen artículos no localizados en el área.

- Hay lugares definidos y procedimientos de control visual que permiten organizar y optimizar el manejo de las herramientas y equipo.
- Se tienen definidos lugares y un sistema de organización del equipo y maquinaria, que permite siempre identificarlos y guardarlos con facilidad.
- Existen lugares definidos y un sistema de organización que permite de manera fácil y rápida localizar los documentos como planos, diagramas, etc.
- Existe una identificación clara de los contenedores utilizados para materia prima, residuos y subproductos.
- Existen líneas divisorias delimitadas claramente y están pintadas del color correcto.
- Existe indicación de cantidades mínimas y máximas a utilizar de la materia prima y herramientas.
- Existe una distribución adecuada del inventario en el área de trabajo.
- Los materiales están acomodados en el área de trabajo de acuerdo a la frecuencia de uso que se les da.
- Existe un layout de todos los elementos del área de trabajo y de cada máquina.
- Existe un sistema de clasificación que permite en forma permanente identificar lo que se busca (materiales, herramientas, planos, equipo) y guardar solo necesario.
- Existe clasificación en el equipo por tipo, función, familia o frecuencia.
- Los pasillos y áreas de trabajo están libres de obstáculos y cuentan con letreros de identificación.
- Existe un nombre conocido y utilizado por todos en la planta para las herramientas, máquinas, productos o procedimientos.
- Los elementos necesarios para realizar el trabajo se encuentran a la distancia adecuada del área.

#### Limpieza

- Se tiene definido un grado de limpieza para cada área.
- Se tiene un estado de pintura adecuado en el área (máquinas, estantes, paredes, pasillos).
- Existe un programa de limpieza diario con responsables y acciones preventivas para los pasillos y las áreas de trabajo.
- Existe un programa de limpieza diario con responsables y acciones preventivas para los escritorios, mesas, sillas, lockers, y demás.
- Se deja limpio el equipo y la maquinaria al terminar el horario de trabajo.
- Se tienen limpios los pisos.
- Se tienen limpios los muros, paredes y ventanas.
- Se conservan los baños limpios.
- Se conservan en buen estado los productos y materiales.
- Se tiene establecido un programa de responsables de limpieza así como los métodos para hacerla.
- Los pasillos se encuentran limpios y despejados.
- Existen rutinas de limpieza en las áreas de trabajo.
- El aspecto físico de las áreas refleja limpieza.

- Existen programas de limpieza diaria preventiva.

#### Bienestar personal.

- Existe un alto grado de cumplimiento a las observaciones de evaluaciones anteriores.
- Se tiene un programa que asegura la limpieza y confort en los comedores de los empleados.
- Existe un programa que garantiza que los baños y vestidores siempre funcionen bien.
- Existe un cuidado permanente para que todo el personal utilice el equipo de seguridad (lentes, zapatos, casco, uniforme) y se reemplace cuando se requiera.
- Existen condiciones de iluminación, ruido, vapores, olores y temperatura adecuadas.
- El acomodo del equipo favorece la ergonomía.
- El personal muestra arreglo en cuanto a su uniforme, cabello, higiene personal, zapatos y la relación peso / estatura es equilibrada.
- Existen surtidores de agua potable suficientes y los sanitarios tienen condiciones de higiene limpieza y funcionalidad adecuadas.
- Los equipos, herramientas y señalamientos conservan uniformidad en forma, tamaño, color y tipo que faciliten el acomodo, identificación y manejo.
- Existe una forma de asegurar que los empleados se trasladen seguros a la organización y a su casa.
- Los niveles de ausentismo son mínimos.
- Existen equipos que faciliten las condiciones de trabajo (ej: Ventiladores y extractores para áreas de alta temperatura).
- Se dan platicas mensuales con temas de calidad humana para el personal.

#### Disciplina

- Se tienen identificadas las áreas o artículos.
- Existen y se respetan los documentos normativos de 5S.
- El personal siempre hace buen uso de las instalaciones y hay un procedimiento que lo garantiza.
- Se tiene conciencia del tiempo al respetar la puntualidad de las reuniones con los horarios de entrada y salida.
- El personal realiza las operaciones de acuerdo al procedimiento vigente y lo tiene a la mano para su consulta.
- Se cumple con los indicadores de 5S de cada área de acuerdo a las metas establecidas.
- Se cumple con los programas de seguridad de la empresa.
- Se mantiene el ausentismo y puntualidad con apego a la meta planteada.
- Existe un mínimo de reportes de indisciplina al reglamento interno de la planta.

- Existen estándares en procedimientos y cantidades de trabajo.
- Existe una evaluación del logro de las metas.
- Existen políticas de puntualidad y asistencia.
- Existe un procedimiento estándar de trabajo y es respetado.
- Existen estándares claros para eliminar excesos.
- Existe un tiempo estándar para conseguir los materiales de trabajo.
- Existe un programa de fabricación en cada máquina.
- Se tiene un procedimiento estándar de trabajo.
- Existen políticas respecto al uso del uniforme de trabajo y su estado.
- Existe un programa de actividades de 5S actualizado (lo programado y lo real )
- Existe un plan con acciones preventivas que mantiene siempre los pasillos y las áreas seguras y confortables.

## **Resultados de las oficinas.**

### **Clasificación**

- Los elementos de trabajo son necesarios y no están en exceso, además se utilizan con frecuencia por la persona.
- Los objetos personales se encuentran con frecuencia en el área de trabajo, se debe verificar si están autorizados para estar ahí.
- La papelería esta clasificada, no se encuentra dondequiera.
- Los archivos de información están clasificados y tienen un lugar asignado en dónde se guarden.
- Los pasillos y áreas de trabajo cuentan con líneas de identificación.
- Existe un nombre para las cosas y todos lo utilizan por igual.
- Existen cosas innecesarias en las áreas.
- Existen archivos innecesarios en escritorios y alrededores.
- Todos los equipos están en uso regularmente.
- Todas las cosas innecesarias se pueden distinguir de un vistazo.
- Existen estándares claros para eliminar excesos.
- Se tiene definido un tiempo estándar para la localización de la información / material requerido.
- Existen áreas libres de objetos innecesarios para poder desarrollar el trabajo.
- Existe una lista de actividades diarias a realizar con prioridades.
- Se tiene conocimiento de la descripción del puesto que se desempeña.
- Se tiene identificada y separada la información obsoleta (de uso no frecuente).

### **Organización**

- Existen lugares definidos para guardar o colocar todas las cosas.
- Existen lugares definidos y organizados para los disquetes, libros, audiovisuales e información.
- Los escritorios y las sillas se encuentran en su lugar y sin objetos innecesarios.
- Existen etiquetas para la identificación de archivos y documentos.
- Existe identificación para todos los estantes y objetos.

- Existen indicadores de cantidades mínimas y máximas en los estantes.
- Están definidas todas las áreas de materiales y equipo auxiliar.
- Está definido el almacenaje de equipo y herramientas auxiliares, y es de fácil extracción y retorno.
- Se tiene conocimiento de la ubicación de los elementos necesarios.
- Los pasillos y áreas de trabajo están identificados claramente.
- Existe un nombre para las cosas y todos lo utilizan por igual.
- Existe una copia identificada de las llaves de todas las puertas y archiveros de las oficinas.

### Limpieza

- Existe una limpieza continua de polvo y mugre sobre el mobiliario, equipo de oficina y de cómputo.
- Existen botes de basura y ceniceros, y se les da mantenimiento continuo.
- Los pisos, paredes y ventanas se encuentran libres de polvo, suciedad, deterioro o defectos.
- Los sanitarios se encuentran funcionando pulcramente y libres de deterioro.
- Existen responsables de limpieza y se tiene un programa periódico a seguir.
- Se tienen limpios los pisos.
- Los productos y materiales están en buen estado y limpios.
- Se tiene establecido un programa de responsables de limpieza así como los métodos para hacerla.
- La pintura de las áreas se encuentra en buen estado y limpia.
- Existe personal de limpieza.
- Existe un programa de mantenimiento de las instalaciones (aspirado y lavado de alfombras, pinturas, etc.)

### Bienestar personal

- Los baños se encuentran limpios, higiénicos y sin olores.
- Los comedores y cocinetas tienen un ambiente limpio y confortable además de tener el equipo adecuado.
- Las áreas de trabajo cuentan con los espacios, iluminación, temperatura y ruidos normales.
- Los niveles de ausentismo son mínimos.
- Existe una promoción permanente a la salud del personal.
- El mobiliario y equipo son los adecuados para realizar el trabajo de manera confortable.
- El personal muestra arreglo en cuanto a su cabello, higiene personal, zapatos y la relación peso / estatura es equilibrada.
- Existen condiciones adecuadas para mantener y conservar en buen estado los alimentos de los empleados.
- El mobiliario y equipo conservan uniformidad en forma, tamaño, color y tipo.
- La frecuencia de ausencias por enfermedad es mínima.

- Se cuenta con la tecnología más avanzada para que la gente realice mejor y más cómodo su trabajo al 100%.
- Se tienen pláticas mensuales con temas de calidad humana con el personal.
- Se tiene definida la presentación de la persona (ropa limpia, zapatos limpios, buen aliento, etc.)

#### Disciplina

- Se tiene un uso adecuado del gafete, instalaciones y equipo de la empresa.
- Existe puntualidad en las reuniones y en los horarios de entrada y salida de la empresa.
- La gente se apega a las indicaciones de los procedimientos.
- Existe discreción y respeto con la información confidencial.
- Los indicadores de control de cada área se están cumpliendo de acuerdo a las metas establecidas.
- Las charolas de pendientes no cuentan con exceso de documentos.
- Existen procedimientos para cada situación cotidiana.
- Se tiene identificado el costo administrativo por no seguir procedimiento.
- Se Cumple con los compromisos adquiridos.
- Se realizan todas las actividades asignadas.
- Se reportan mensualmente autoevaluaciones de 5S por cada empleado.
- Existe un procedimiento estándar de trabajo y es respetado.
- Se tiene definido un tiempo estándar para la localización de la información / material requerido.
- Existe una lista de actividades diarias a realizar con prioridades.
- Existe un tiempo definido para el acceso del elemento (información / material) requerido.

#### Liderazgo en actividades de 5S

- Existe reunión mensual de calificaciones / evaluaciones por los responsables de cada departamento.
- Existen reportes para la gerencia general.
- La gerencia da cursos de 5S a los empleados.
- Se tienen concursos de 5S apoyados por la gerencia.
- Se concientiza a los empleados sobre las 5S.
- Se definen los resultados a los que se busca llegar.
- Se designan áreas para acumular lo que se va a desechar.
- Las oficinas gerenciales aplican las 5S.
- Se publican avances y resultados de los programas de 5S.
- Se da retroalimentación en las evaluaciones de 5S al personal.
- Existen reuniones para presentar los resultados de proyectos de 5S.
- Las políticas de 5S son definidas por la administración.
- Se da reconocimiento al mejor grupo de 5S de la empresa.
- Resultados y compromiso por parte de la gerencia
- Se miden los indicadores de manera continua cada mes.

- Existe congruencia con lo que se dice y lo que se hace.
- Se mejora la productividad de la empresa.
- Existen políticas institucionales que involucran a las actividades de 5S.
- Existen políticas de capacitación.
- La administración predica con el ejemplo.
- Se logra ser efectivo en la transmisión del ideal u objetivo.
- Se involucran todos los niveles de la organización en el programa.
- La gerencia define un responsable de la implantación del programa.
- Se tienen autoauditorías mensuales por parte de la gerencia.
- Anualmente el jefe directo hace una evaluación de las 5S de sus subordinados.
- La alta administración transmite el concepto de 5S en "cascada".

### **5S y la adopción de la filosofía de calidad.**

- Es el primer paso para involucrar al personal obrero.
- Las 5S se requieren para formar los círculos de calidad, ya que fomentan un ambiente agradable de trabajo.
- Las 5S muestran beneficios a corto plazo y hacen que la gente comprenda la importancia de la calidad.
- Las 5S han sido utilizadas como arranque de los programas de calidad en la organización.
- Las 5S sirven para que todos los empleados de la organización se involucren con los programas de calidad.
- Las 5S ayudan a lograr la certificación de ISO 9000 ya que proveen de un área y ambiente de trabajo agradables.
- Se tienen concursos para los empleados.
- Participación de todos los niveles en la mejora continua.
- Ayudan a la gente en su trabajo.
- Nivel de penetración de las 5S en la planta.
- Las 5S ayudan a satisfacer los requerimientos de clientes internos y externos.
- Las 5S ayudan a la disminución de errores.
- Las 5S ayudan a la disminución de accidentes.
- Las 5S son una herramienta que ayuda a trabajar con calidad.
- Las 5S son parte del modelo de calidad de la empresa.
- Las 5S son un ejemplo sencillo para encontrar los beneficios de un sistema de calidad.

### **5S y la mejora continua.**

- Los concursos de 5S sirven para mejorar las diferentes áreas.
- Las 5S ayudan a mejorar la búsqueda de herramientas en el trabajo.
- Existen proyectos de 5S todo el año y en todas las áreas.
- Las 5S ayudan a disminuir accidentes.
- Las 5S mejoran la productividad al organizar refacciones, herramientas, estándares en uso y disciplina del trabajo.
- Las 5S limitan las áreas de trabajo para que se respeten.

- Existen mecanismos de evaluación de 5S que permiten comparar los avances.
- Las 5S ayudan a satisfacer los requerimientos de clientes internos y externos.
- Las 5S ayudan a disminuir errores.
- Se reconoce a la gente que ayuda a la organización.
- Las 5S es un proyecto permanente de la organización.

### **5S y la buena comunicación.**

- Los evaluadores de 5S interactúan para mejorar su forma de evaluar.
- La gente participa más en todas las actividades de la organización.
- El personal sindicalizado evalúa entre ellos mismos.
- La gente solicita los elementos necesarios para realizar sus proyectos de 5S.
- Las 5S ayudan a mejorar la comunicación del evaluador con los evaluados.
- Se tienen equipos de 5S de la misma área de trabajo.
- Existen tareas de 5S que son turnadas a diferentes equipos.
- Existen equipos de trabajo entre departamentos.
- Las evaluaciones de 5S son realizadas por miembros de distintos departamentos.
- Se realizan auditorías de 5S entre departamentos.
- La armonía entre los grupos interdepartamentales se nota más.
- La gente no espera a que alguien les diga lo que tienen que hacer, lo hacen por su propia iniciativa.
- Se tiene mejor cuidado de las herramientas de trabajo entre los operadores ya que reportan la funcionalidad del equipo en el caso de que falle. Antes el supervisor tenía que estar vigilándolos para que reportaran los daños al equipo.
- Fomentan la disciplina en el uso y cuidado de las herramientas ya que cada persona es responsable de las mismas.
- El personal de supervisión (confianza) le dedicaba mucho tiempo a vigilar y ahora se pueden dedicar más a organizar el trabajo.
- Existe programa de reconocimientos (auditorías) internos.
- Los evaluadores se van rotando cada año en distintos departamentos.
- La gente propone ideas para mejorar.
- Participación del personal en todas las actividades de mejora.
- Trasciende a las casas de los trabajadores.
- Se dan pláticas a las esposas de los trabajadores.
- Cumplimiento de compromisos adquiridos (si se sabe claramente que requiere alguien, es más probable que se haga lo necesario).
- Se transmiten ideas de mejora entre diferentes áreas.
- La cadena cliente proveedor internos se mejora en menor tiempo y con mayor calidad.

### Anexo 3.2: Encuesta aplicada a 10 personas.

La siguiente lista contiene algunos elementos que permiten identificar si una planta cuenta con 5S. Favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta y encerrar sí o no según sea la columna. En donde el número 1 indica poca importancia o desacuerdo y el número 5 indica mucha importancia o total acuerdo.

Clasificación en planta	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Separar los artículos que sirven pero no se usan en el área de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Eliminar artículos dañados o en mal estado en el área.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Devolver artículos que pertenezcan a otras áreas de la planta.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Mantener sobre las mesas de trabajo un mínimo de artículos o elementos que se necesitan.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Separar los objetos personales de los de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Eliminar el exceso de papeles y documentos sin usar de los escritorios.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Usar regularmente todas las máquinas, herramientas y equipo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Distinguir las cosas innecesarias de un vistazo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Mantener el inventario adecuado en el área de trabajo y definir un punto de reorden para resurtirlo sin afectar la producción.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Tener solamente lo necesario para trabajar.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Definir y utilizar todas las áreas de materiales, producto y empaque.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
12. Definir y utilizar todas las áreas de herramientas, equipo, producto en proceso y tarimas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

Organización en planta	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. 1.- Identificar y localizar todos los artículos en el área.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Mantener lugares definidos y procedimientos de control visual que permitan organizar y optimizar el manejo de las herramientas y equipo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Definir un lugar y un sistema de	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

organización del equipo y maquinaria, que permita siempre identificarlos y guardarlos con facilidad.				
4. Mantener lugares definidos y un sistema de organización que permita de manera fácil y rápida localizar los documentos como planos, diagramas, etc.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
5. Identificar de manera clara los contenedores utilizados para materia prima, residuos y subproductos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
6. Delimitar con líneas divisorias el área de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
7. Establecer indicadores de cantidades mínimas y máximas a utilizar de la materia prima y herramientas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
8. Distribuir de manera adecuada el inventario en el área de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
9. Acomodar los materiales en el área de trabajo de acuerdo a la frecuencia de uso que se les da.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
10. Mantener y actualizar un layout de todos los elementos del área de trabajo y de cada máquina.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
11. Definir un sistema de clasificación que permita en forma permanente identificar lo que se busca (materiales, herramientas, planos, equipo) y guardar solo necesario.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
12. Clasificar el equipo por tipo, función, familia o frecuencia.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
13. Liberar de obstáculos los pasillos y áreas de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
14. Definir y utilizar un mismo nombre para las herramientas, máquinas, productos o procedimientos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	
15. Mantener a la distancia adecuada los elementos necesarios para realizar el trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No	

<b>Limpieza en planta</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Definir un grado de limpieza para cada área.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Mantener un estado de pintura adecuado en el área (máquinas, estantes, paredes, pasillos).	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Ejecutar un programa de limpieza diario con responsables y acciones preventivas para los pasillos y las áreas de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Ejecutar un programa de limpieza diario con responsables y acciones preventivas	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

para los escritorios, mesas, sillas, lockers, y demás.									
5. Limpiar el equipo y la maquinaria al terminar el horario de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
6. Mantener limpios los pisos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
7. Mantener limpios los muros, paredes y ventanas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
8. Conservar los baños limpios.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
9. Conservar en buen estado los productos y materiales.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
10. Establecer un programa de responsables de limpieza así como los métodos para hacerla.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
11. Mantener los pasillos limpios y despejados.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
12. Definir rutinas de limpieza en las áreas de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
13. Mantener limpio el aspecto físico de las áreas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
14. Elaborar programas de limpieza diaria preventiva.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No

<b>Bienestar personal en planta</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?					El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.		Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.	
1. Cumplir con las observaciones de mejora hechas en evaluaciones anteriores.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
2. Definir un programa que asegure la limpieza y confort en los comedores de los empleados.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
3. Definir un programa que garantice que los baños y vestidores siempre funcionen bien.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
4. Mantener un programa permanente para que todo el personal utilice el equipo de seguridad (lentes, zapatos, casco, uniforme) y se reemplace cuando se requiera.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
5. Mantener condiciones de iluminación, ruido, vapores, olores y temperatura adecuadas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
6. Acomodar el equipo para favorecer la ergonomía.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
7. Definir un programa que asegure que el personal muestre arreglo en cuanto a su uniforme, cabello, higiene personal, zapatos y la relación peso / estatura.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
8. Mantener surtidores de agua potable suficientes y tener en los sanitarios condiciones de higiene limpieza y funcionalidad adecuadas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
9. Mantener en los equipos, herramientas y señalamientos la uniformidad en forma,	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No

tamaño, color y tipo que faciliten su acomodo, identificación y manejo.							
10. Realizar un programa que asegure que los empleados se trasladen seguros a la organización y a su casa.	1	2	3	4	5	Sí No	Sí No
11. Definir un programa para minimizar los niveles de ausentismo.	1	2	3	4	5	Sí No	Sí No
12. Mantener equipos que faciliten las condiciones de trabajo (ej: Ventiladores y extractores para áreas de alta temperatura).	1	2	3	4	5	Sí No	Sí No
13. Dar pláticas mensuales con temas de calidad humana para el personal.	1	2	3	4	5	Sí No	Sí No

<b>Disciplina en planta</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?					El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.		Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.	
1. Identificar todas las áreas o artículos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
2. Elaborar y respetar los documentos normativos de 5S.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
3. Definir un procedimiento para asegurar que el personal siempre haga buen uso de las instalaciones.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
4. Respetar la puntualidad de las reuniones con los horarios de entrada y salida.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
5. Realizar las operaciones de acuerdo al procedimiento vigente y tenerlo a la mano para su consulta.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
6. Cumplir con los indicadores de 5S de cada área de acuerdo a las metas establecidas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
7. Cumplir con los programas de seguridad de la empresa.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
8. Mantener un programa que ayude a disminuir el ausentismo y mejorar la puntualidad.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
9. Definir un programa que minimice la indisciplina de la planta.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
10. Mantener estándares en procedimientos y cantidades de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
11. Definir un programa de evaluación del logro de las metas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
12. Definir políticas de puntualidad y asistencia.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
13. Definir un procedimiento estándar de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
14. Definir estándares claros para eliminar excesos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
15. Mantener y actualizar un tiempo estándar para conseguir los materiales de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
16. Mantener un programa de fabricación en cada máquina.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No

17. Actualizar los procedimientos estándar de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
18. Definir políticas respecto al uso del uniforme de trabajo y su estado.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
19. Mantener un programa de actividades de 5S actualizado (lo programado y lo real)	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
20. Definir un plan con acciones preventivas que mantenga siempre los pasillos y las áreas seguras y confortables.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

***Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.***

La siguiente lista contiene algunos elementos que permiten identificar si una planta cuenta con 5S. Favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta y encerrar sí o no según sea la columna. En donde el número 1 indica poca importancia o desacuerdo y el número 5 indica mucha importancia o total acuerdo.

<b>Clasificación en oficinas</b>	<b>¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?</b>	<b>El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.</b>	<b>Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.</b>
1. Mantener la cantidad adecuada de los elementos de trabajo necesarios.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Separar los objetos personales de los de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Clasificar y acomodar la papelería en el lugar que le corresponde.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Clasificar y acomodar los archivos de información.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Eliminar los archivos innecesarios de los escritorios y archiveros.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Utilizar los equipos (calculadoras, computadoras, impresoras, etc.) regularmente.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Distinguir las cosas innecesarias de un vistazo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Definir estándares claros para eliminar excesos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Mantener áreas libres de objetos innecesarios para poder desarrollar el trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Identificar y separar la información obsoleta (de uso no frecuente).	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

<b>Organización en oficinas</b>	<b>¿Qué tan importante es para organizar en la oficina?</b>	<b>Cumplir con ello permite diferenciar a la organización con otras del mismo giro.</b>	<b>Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.</b>
1. Definir lugares para guardar o colocar todas las cosas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Definir lugares para guardar los disquetes, libros, audiovisuales e información.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Mantener los escritorios y las sillas en su	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

lugar y sin objetos innecesarios.									
4. Utilizar etiquetas para la identificación de archivos y documentos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
5. Identificar visualmente todos los estantes y objetos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
6. Definir indicadores de cantidades mínimas y máximas en los estantes.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
7. Definir todas las áreas de materiales y equipo auxiliar.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
8. Definir el almacenaje de equipo y herramientas auxiliares.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
9. Definir un lugar para colocar los elementos necesarios.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
10. Identificar claramente los pasillos y áreas de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
11. Definir y utilizar un nombre para las cosas y procedimientos.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
12. Mantener una copia identificada de las llaves de todas las puertas y archiveros de las oficinas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No

<b>Limpieza en oficina</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Mantener un programa de limpieza continua para el mobiliario, equipo de oficina y de cómputo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Mantener limpios los botes de basura y ceniceros.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Mantener los pisos, paredes y ventanas libres de polvo, suciedad, deterioro o defectos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Mantener a los sanitarios funcionando pulcramente y libres de deterioro.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Definir un programa y responsables de limpieza.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Mantener limpios los pisos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Mantener en buen estado los productos y materiales.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Definir un programa de responsables de limpieza así como los métodos para hacerla.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Mantener en buen estado y limpia la pintura de las áreas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Contratar personal de limpieza.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Definir un programa de mantenimiento de las instalaciones (aspirado y lavado de alfombras, pinturas, etc.)	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

<b>Bienestar personal en oficina</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Mantener los baños limpios, higiénicos y sin olores.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Mantener un ambiente limpio y confortable en los comedores y cocinetas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Mantener en las áreas de trabajo los espacios, iluminación, temperatura y ruidos normales.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Definir un programa para minimizar los niveles de ausentismo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Definir un programa permanente para asegurar la salud del personal.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Disponer del mobiliario y equipo adecuados para realizar el trabajo de manera confortable.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Definir un programa que asegure que el personal muestre arreglo en cuanto a su uniforme, cabello, higiene personal, zapatos y la relación peso / estatura.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Mantener las condiciones adecuadas para conservar en buen estado los alimentos de los empleados.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Conservar en el mobiliario y equipo la uniformidad en forma, tamaño, color y tipo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Definir un programa para minimizar la frecuencia de ausencias por enfermedad.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Contar con la tecnología más avanzada para que la gente realice mejor y más cómodo su trabajo al 100%.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
12. Tener pláticas mensuales con temas de calidad humana con el personal.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
13. Definir la presentación de la persona (ropa limpia, zapatos limpios, buen aliento, etc.)	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

<b>Disciplina en oficina</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Utilizar adecuadamente el gafete, las instalaciones y equipo de la empresa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Respetar la puntualidad en las reuniones y en los horarios de entrada y salida de la empresa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Definir un programa para que la gente se apegue a las indicaciones de los procedimientos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Manejar con discreción y respeto la	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

información confidencial.			
5. Cumplir con los indicadores de control de cada área de acuerdo a las metas establecidas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Disminuir de las charolas de pendientes el exceso de documentos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Definir procedimientos para cada situación cotidiana.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Identificar el costo administrativo por no seguir los procedimientos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Cumplir con los compromisos adquiridos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Realizar todas las actividades asignadas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Reportar mensualmente autoevaluaciones de 5S por cada empleado.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
12. Definir y respetar un procedimiento estándar de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
13. Definir un tiempo estándar para la localización de la información / material requerido.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
14. Mantener una lista de actividades diarias a realizar con prioridades.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
15. Definir un tiempo para el acceso del elemento (información / material) requerido.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

***Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.***

La siguiente lista contiene algunos elementos que permiten relacionar a las 5S con el liderazgo, la mejora continua, la adopción de una filosofía de calidad y la buena comunicación. Favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta y encerrar sí o no según sea el caso. En donde el número 1 indica poca importancia o desacuerdo y el número 5 indica mucha importancia o total acuerdo.

Liderazgo en 5S	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Realizar una reunión mensual de calificaciones / evaluaciones por los responsables de cada departamento.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Elaborar reportes para la gerencia general.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Dar cursos de 5S por parte de la gerencia a los empleados.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Mantener concursos de 5S apoyados por la gerencia.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Definir los resultados a los que se busca llegar.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Designar áreas para acumular lo que se va a desechar.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Aplicar las 5S en las oficinas gerenciales.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Publicar avances y resultados de los programas de 5S.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

9. Retroalimentar en las evaluaciones de 5S al personal.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Realizar reuniones para presentar los resultados de proyectos de 5S.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Definir las políticas de 5S por la administración.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
12. Reconocer al mejor grupo de 5S de la empresa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
13. Medir los indicadores de manera continua cada mes.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
14. Definir políticas institucionales que involucren a las actividades de 5S.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
15. Definir políticas de capacitación.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
16. Involucrar a todos los niveles de la organización en el programa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
17. Definir un responsable por parte de la gerencia para la implementación del programa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
18. Realizar auditorías mensuales por parte de la gerencia.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
19. Hacer una evaluación de 5S por medio del jefe directo a sus subordinados.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

<b>5S y la filosofía de calidad</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Utilizar las 5S para formar los círculos de calidad, ya que fomentan un ambiente agradable de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Emplear las 5S para mostrar beneficios a corto plazo y hacer que la gente comprenda la importancia de la calidad.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Utilizar las 5S como arranque de los programas de calidad en la organización.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Utilizar las 5S para que todos los empleados de la organización se involucren con los programas de calidad.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Realizar concursos de 5S para los empleados.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Usar 5S para fomentar la participación de todos los niveles en la mejora continua.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Utilizar las 5S para ayudar a la gente en su trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Fomentar la penetración de las 5S en la planta.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Utilizar las 5S para disminuir errores.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Utilizar las 5S para disminuir accidentes.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Emplear a las 5S como parte del modelo de calidad de la empresa.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
12. Usar las 5S como un ejemplo sencillo para encontrar los beneficios de un sistema de	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

calidad.			
----------	--	--	--

<b>5S y la mejora continua</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Utilizar los concursos de 5S para mejorar las diferentes áreas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Utilizar las 5S para mejorar la búsqueda de herramientas en el trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Definir proyectos de 5S todo el año y en todas las áreas.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Utilizar las 5S para disminuir accidentes.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Utilizar las 5S para mejorar la productividad al organizar las refacciones, herramientas, estándares en uso y disciplina del trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Emplear las 5S para delimitar las áreas de trabajo para que se respeten.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Utilizar mecanismos de evaluación de 5S que permitan comparar los avances obtenidos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Ayudar a satisfacer los requerimientos de clientes internos y externos con 5S.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
9. Utilizar las 5S para disminuir errores.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
10. Reconocer a la gente que ayuda a la organización.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
11. Realizar las 5S como un proyecto permanente de la organización.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

<b>5S y la buena comunicación</b>	¿Qué tan importante es que se haga esta actividad en la organización?	El hecho que una organización cumpla con la actividad hace diferencia entre un desempeño aceptable o no aceptable entre organizaciones del mismo giro.	Esta actividad se debe mantener siempre en la organización.
1. Evaluar los programas de 5S entre el mismo personal sindicalizado.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
2. Solicitar los elementos necesarios para realizar los proyectos de 5S.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
3. Mantener equipos de 5S de la misma área de trabajo.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
4. Turnar tareas de 5S a diferentes equipos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
5. Definir equipos de trabajo de 5S entre departamentos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
6. Evaluar las actividades de 5S por miembros de distintos departamentos.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
7. Hacer las cosas por propia iniciativa sin esperar a que alguien diga lo que se tiene que hacer.	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No
8. Reportar las fallas del equipo al	1 2 3 4 5	Sí No	Sí No

supervisor.									
9. Fomentar la disciplina en el uso y cuidado de las herramientas ya que cada persona es responsable de las mismas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
10. Distribuir el tiempo del personal de supervisión.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
11. Definir un programa de reconocimientos a proyectos de 5S.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
12. Rotar a los evaluadores de 5S en diferentes departamentos cada año.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
13. Proponer ideas relacionadas con 5S para mejorar su lugar de trabajo.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
14. Definir un programa que fomente la alta participación del personal en todas las actividades de 5S.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
15. Difundir el programa de 5S a las casas de los trabajadores.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
16. Cumplir con los compromisos adquiridos (si se sabe claramente que requiere alguien, es más probable que se haga lo necesario).	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
17. Transmitir las ideas de mejora de 5S entre diferentes áreas.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No
18. Mejorar la cadena cliente proveedor interno en tiempo y calidad.	1	2	3	4	5	Sí	No	Sí	No

***Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.***

### Anexo 3.3: Cuestionarios finales

Enero, 1999

Instrucciones para el llenado de los cuestionarios de los conceptos de 5S. Los datos obtenidos serán utilizados para determinar la relación que guardan con la filosofía de Calidad del Dr. Deming. La información recibida es totalmente confidencial.

<b>A</b>	El cuestionario "A", en hoja de color celeste, se utilizará para obtener el perfil de la empresa en las que se está realizando el estudio. √ Solamente es necesario un cuestionario por empresa, contestado por una persona del área de Recursos Humanos o Calidad.
<b>B</b>	El cuestionario "B", en hoja color verde, se utilizará para diagnosticar la percepción del liderazgo, la mejora continua, la adopción de la filosofía de calidad y la buena comunicación de la empresa a través de la eliminación de barreras entre departamentos. √ Se solicitan <u>tres</u> cuestionarios de este tipo, contestados por <u>tres personas</u> del área de Recursos Humanos, Calidad o Administración.
<b>C</b>	El cuestionario "C", en hoja color naranja, se utilizará para diagnosticar la percepción de los conceptos de Clasificación, Organización, Limpieza, Bienestar personal y Disciplina con el liderazgo, la mejora continua, la adopción de la filosofía de calidad y la buena comunicación de la organización. √ Se solicitan <u>tres</u> cuestionarios contestados por <u>tres personas</u> del área de Producción o Administración.
<b>D</b>	El cuestionario "D", en hojas color blanco, se utilizará para diagnosticar la percepción de los conceptos de Clasificación, Organización, Limpieza, Bienestar personal y Disciplina en la planta y oficinas de la organización. √ Se solicitan <u>cuatro</u> cuestionarios, <u>dos</u> de ellos contestados por personas del área de producción y los otros <u>dos</u> por personas de áreas administrativas.
<b>*</b>	Nota importante: √ Las personas que contestaron el cuestionario "B" no deben contestar los cuestionarios "C" y "D". √ Las personas que contestaron el cuestionario "C" no deben contestar los cuestionarios "B" y "D".

Las siguientes preguntas son para obtener el perfil de empresas en las que se está realizando el estudio.

Su labor en la empresa esta más relacionada con:  
Recursos Humanos \_\_\_\_\_ Administración \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_.

1. Nombre de la organización: \_\_\_\_\_.

2. Giro: \_\_\_\_\_.

3. No. de empleados: \_\_\_\_\_.

4. No. de trabajadores: \_\_\_\_\_.

5. ¿La organización forma parte de un grupo industrial?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_.

6. ¿La organización exporta alguno de sus productos?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_.

En caso afirmativo, ¿cuál es su porcentaje de exportación respecto a las ventas totales? \_\_\_\_\_  
%

***Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.***

# B

Empresa: \_\_\_\_\_

Su labor en la empresa esta más relacionada con:

Recursos Humanos \_\_\_\_\_ Administración \_\_\_\_\_ Calidad \_\_\_\_\_

1. ¿Se tiene implantado algún sistema de calidad en la organización?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo su nivel de avance es:

Nulo	Inicio	Medio	Superior	Calidad Total
0-20%	20-40%	40-70%	70-90%	90-100%

2. ¿Se tiene un programa de 5S en la organización?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo su nivel de avance es:

Nulo	Se hacen algunas actividades del programa.	Se tiene el programa, pero en ocasiones no se sigue.	Se tiene el programa y se sigue en algunas áreas.	Forma parte de toda la organización.
0-20%	20-40%	40-70%	70-90%	90-100%

De las siguientes afirmaciones favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta. En donde el número 1 indica completo desacuerdo y el número 5 indica que esta completamente de acuerdo.

	Completamente en desacuerdo	Indiferente	Completamente de acuerdo
1. La alta gerencia está comprometida a establecer objetivos para la mejora de la calidad.	1 2	3	4 5
2. La retroalimentación de los clientes es importante para mejorar de manera continua el producto / servicio.	1 2	3	4 5
3. Dentro del proceso de diseño del producto / servicio, existe el trabajo en equipo entre departamentos.	1 2	3	4 5
4. La alta gerencia está comprometida a intensificar la calidad como meta principal.	1 2	3	4 5
5. La alta gerencia evalúa a sus competidores para mejorar su producto / servicio.	1 2	3	4 5
6. Los supervisores ayudan a sus empleados en el trabajo.	1 2	3	4 5
7. Hay una buena comunicación entre departamentos.	1 2	3	4 5
8. Los supervisores trabajan para formar la confianza de sus empleados.	1 2	3	4 5
9. Los supervisores son consistentes con las metas de la organización.	1 2	3	4 5
10. La alta gerencia está comprometida a mejorar la calidad como una forma para aumentar las ganancias.	1 2	3	4 5
11. Los requisitos de los clientes son analizados en el proceso de desarrollo de un producto / servicio.	1 2	3	4 5
12. Los empleados ven a sus supervisores como instructores.	1 2	3	4 5
13. Diferentes departamentos tienen metas compatibles.	1 2	3	4 5

**Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.**

C

Empresa: \_\_\_\_\_

1/1

Su labor en la empresa esta más relacionada con: la planta \_\_\_\_\_, la oficina \_\_\_\_\_.

Con "5S" se engloban los conceptos de Clasificación, Organización, Limpieza, Bienestar personal y Disciplina aplicados en la organización. Favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta. En donde el número 1 indica completo desacuerdo y el número 5 indica que está completamente de acuerdo.

Impacto	Completamente en desacuerdo		Indiferente	Completamente de acuerdo	
01. Se definen los resultados a los que se busca llegar.	1	2	3	4	5
02. Se utiliza la clasificación, organización, limpieza y bienestar personal para formar los círculos de calidad, ya que fomentan un ambiente agradable de trabajo.	1	2	3	4	5
03. Se utilizan la clasificación, organización y limpieza para mejorar la productividad al organizar las refacciones, herramientas, estándares en uso y disciplina del trabajo.	1	2	3	4	5
04. Se fomenta la disciplina en el uso y cuidado de las herramientas ya que cada persona es responsable de las mismas.	1	2	3	4	5
05. Se tienen definidas políticas institucionales que involucran a las actividades de clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina.	1	2	3	4	5
06. Se usa la organización, limpieza y bienestar personal para fomentar la participación de todos los niveles en la mejora continua.	1	2	3	4	5
07. Se utilizan mecanismos de evaluación para la clasificación, organización y limpieza que permiten comparar los avances obtenidos.	1	2	3	4	5
08. Se tiene definido un programa que fomenta la alta participación del personal en todas las actividades de clasificación, organización, limpieza y bienestar personal.	1	2	3	4	5
09. Se tienen definidas políticas de capacitación en actividades de clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina.	1	2	3	4	5
10. Se utilizan la clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina para ayudar a la gente en su trabajo.	1	2	3	4	5
11. Se reconoce a la gente que ayuda a la organización.	1	2	3	4	5
12. Se cumple con los compromisos adquiridos (si se sabe claramente que requiere alguien, es más probable que se haga lo necesario).	1	2	3	4	5
13. Se involucra a todos los niveles de la organización en la clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina.	1	2	3	4	5
14. Se utilizan la clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina para disminuir errores.	1	2	3	4	5
15. Se realizan actividades de clasificación, organización y limpieza como un proyecto permanente de la organización.	1	2	3	4	5
16. Se transmiten las ideas de mejora de clasificación, organización y limpieza entre diferentes áreas de la empresa.	1	2	3	4	5
17. Se tiene definido un responsable por parte de la gerencia para la implantación de la clasificación, organización y limpieza.	1	2	3	4	5
18. Se utilizan la clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina para disminuir accidentes.	1	2	3	4	5
19. Se mejora la cadena cliente proveedor interno en tiempo y calidad con la clasificación, organización y limpieza.	1	2	3	4	5
20. Se realizan auditorías mensuales de clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina por parte de la gerencia.	1	2	3	4	5
21. Se usan los conceptos de clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina como un ejemplo sencillo para encontrar los beneficios de un sistema de calidad.	1	2	3	4	5

**Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.**

**D****1/**

Empresa:

Su labor en la empresa esta más relacionada con: la planta \_\_\_\_\_, la oficina \_\_\_\_\_.

De las siguientes afirmaciones favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta. En donde el número 1 indica completo desacuerdo y el número 5 indica que esta completamente de acuerdo.

PLANTA	Completamente en desacuerdo		Indiferente	Completamente de acuerdo	
	1	2		3	4
01.- Se separan los artículos que sirven pero no se usan en el área de trabajo.	1	2	3	4	5
02.- Se identifican y localizan todos los artículos en el área.	1	2	3	4	5
03.- Se ejecuta un programa de limpieza diariamente con responsables y acciones preventivas en los pasillos y áreas de trabajo.	1	2	3	4	5
04.- Se mantiene un programa permanente para que todo el personal utilice el equipo de seguridad (lentes, zapatos, casco, uniforme) y se reemplace cuando se requiera.	1	2	3	4	5
05.- Se cumple con los programas de seguridad de la empresa.	1	2	3	4	5
06.- Se eliminan artículos dañados o en mal estado en el área.	1	2	3	4	5
07.- Se mantienen lugares definidos y procedimientos de control visual que permiten organizar y optimizar el manejo de las herramientas y equipo.	1	2	3	4	5
08.- Se limpia el equipo y la maquinaria al terminar el horario de trabajo.	1	2	3	4	5
09.- Se mantienen condiciones de iluminación, ruido, vapores, olores y temperatura adecuadas.	1	2	3	4	5
10.- Se tiene definido un programa de evaluación del logro de las metas.	1	2	3	4	5
11.- Se devuelven los artículos que pertenezcan a otras áreas de la planta.	1	2	3	4	5
12.- Se tiene definido un lugar y un sistema de organización del equipo y maquinaria, que permite siempre identificarlos y guardarlos con facilidad.	1	2	3	4	5
13.- Se mantienen limpios los pisos.	1	2	3	4	5
14.- Se tiene definido un programa para minimizar los niveles de ausentismo.	1	2	3	4	5
15.- Se tienen definidas políticas de puntualidad y asistencia.	1	2	3	4	5
16.- Se mantiene el inventario adecuado en el área de trabajo y se define un punto de reorden para resurtirlo sin afectar la producción.	1	2	3	4	5
17.- Se mantienen lugares definidos y un sistema de organización que permite de manera fácil y rápida localizar los documentos como planos, diagramas, etc.	1	2	3	4	5
18.- Se conservan en buen estado los productos y materiales.	1	2	3	4	5
19.- Se mantienen equipos que facilitan las condiciones de trabajo (ej: Ventiladores y extractores para áreas de alta temperatura).	1	2	3	4	5
20.- Se definen y actualizan los procedimientos estándar de trabajo.	1	2	3	4	5
21.- Se tienen identificados de manera clara los contenedores utilizados para materia prima, residuos y subproductos.	1	2	3	4	5
22.- Se mantiene un programa de fabricación en cada máquina.	1	2	3	4	5

**D**

De las siguientes afirmaciones favor de encerrar en la columna el número que mejor se aplique a su respuesta. En donde el número 1 indica completo desacuerdo y el número 5 indica que esta completamente de acuerdo.

2/2

OFICINAS	Completamente en desacuerdo	Indiferente	Completamente de acuerdo
01. Se mantiene la cantidad adecuada de los elementos de trabajo necesarios.	1 2	3	4 5
02. Se tienen definidos lugares para guardar o colocar todas las cosas.	1 2	3	4 5
03. Se mantiene un programa de limpieza continua para el mobiliario, equipo de oficina y de cómputo.	1 2	3	4 5
04. Se mantienen los baños limpios, higiénicos y sin olores.	1 2	3	4 5
05. Se respeta la puntualidad en las reuniones y en los horarios de entrada y salida de la empresa.	1 2	3	4 5
06. Se tiene clasificada y acomodada la papelería en el lugar que le corresponde.	1 2	3	4 5
07. Se utilizan etiquetas para la identificación de archivos y documentos.	1 2	3	4 5
08. Se mantienen los sanitarios funcionando pulcramente y libres de deterioro.	1 2	3	4 5
09. Se mantiene un ambiente limpio y confortable en los comedores y cocinetas.	1 2	3	4 5
10. Se tiene definido un programa para que la gente se apegue a las indicaciones de los procedimientos.	1 2	3	4 5
11. Las áreas se mantienen libres de objetos innecesarios.	1 2	3	4 5
12. Se utiliza un nombre definido para las cosas y procedimientos.	1 2	3	4 5
13. Se mantienen en buen estado los productos y materiales de oficina.	1 2	3	4 5
14. Se mantiene en las áreas de trabajo los espacios, iluminación, temperatura y ruidos normales.	1 2	3	4 5
15. Se maneja con discreción y respeto la información confidencial.	1 2	3	4 5
16. Se identifica y separa la información obsoleta (de uso no frecuente).	1 2	3	4 5
17. Se tiene definido un programa permanente para asegurar la salud del personal.	1 2	3	4 5
18. Se cumple con los indicadores de control de cada área de acuerdo a las metas establecidas.	1 2	3	4 5
19. Se dispone del mobiliario y equipo adecuados para realizar el trabajo de manera confortable.	1 2	3	4 5
20. Se cumple con los compromisos adquiridos.	1 2	3	4 5

***Muchas gracias por su cooperación al contestar este cuestionario.***

### Anexo 4.1 Datos finales.

Organización	Giro	No. empleados	No. trabajadores	Forma parte de grupo (0=No, 1=Si)	Exporta %	5S Planta	5S Oficina
1	Fabricación de circuitos impresos, ensamble electrónico	4	6	0	35%	4.46	4.62
2	Manufactura	109	100	0	93%	3.73	4.28
3	Manufactura	350	750	1	60%	3.93	3.99
4	Cerámica	300	2700	1	95%	2.90	4.15
5	Manufactura	60	100	1	10%	3.40	3.27
6	Electrónica	251	672	1	95%	3.68	4.01
7	Servicios financieros	4500	0	1	0%		4.61
8	Baterías automotrices			1	20%	3.36	3.77
9	Manufactura Metalmecánica	6	30	0	0%	3.06	4.00
10	Metalmecánico	100	200	1	60%	3.24	3.70
11	Químico	370	537	0	50%	4.06	3.69
12	Metal-minera	120	650	1	80%	4.35	4.22
13	Manufactura de productos de alambre.	60	600	1	25%	4.14	4.01
14	Generación de energía eléctrica	29	133	1	0%	3.97	4.03
15	Fabricación y comercialización de cables eléctricos.	11	24	1	100%	4.00	4.04
16	Alimenticio	80	300	0	40%	4.08	4.87
17	Producción y venta de muebles	19	31	0	0%	3.30	3.55
18	Industrial			1		3.23	2.75
19	Manufactura	300	8400	1	93%	4.76	4.23
20	Manufactura	70	420	0	10%	3.75	2.94
21	Manufactura de componentes electrónicos	188	205	1	100%	3.65	3.89
22	Textil	200	1500	1	70%	4.53	4.22
23	Manufactura	183	782	1	25%	3.02	2.98
24	Química	205	510	1	40%	4.58	4.85
25	Metal mecánica (bienes de capital)	420	460	1	65%	2.82	3.16
26	Manufactura	50	1000	1	72%	4.05	3.98
27	Automotriz	100	400	0	10%	4.23	4.42
28	Tecnología de Información	600	0	1	0%		4.50
29	Servicios de Automatización	330	45	0	80%	3.08	3.17
30	Manufactura	90	600	1	15%	2.72	2.50
31	Comercializadora	10	0	0	0%		4.30
32	servicios de viaje	4	0	0	0%		4.73
33	Inyección de plástico y ensamble	180	520	0	50%	3.92	3.86

En la  
organización

Organización	Nueva filosofía	Mejora continua	Liderazgo	Romper barrera
1	4.33	4.83	3.50	4.00
2	5.00	4.89	4.67	4.56
3	4.83	4.33	3.63	4.00
4	4.11	3.56	3.33	3.00
5	3.56	3.67	3.75	4.00
6	4.00	4.00	3.67	3.61
7	3.89	4.33	4.00	3.89
8	5.00	4.67	4.50	4.17
9	4.00	4.00	4.13	4.11
10	4.00	3.78	3.67	4.56
11	4.67	4.39	3.92	4.44
12	4.11	4.11	3.67	3.44
13	4.50	4.67	4.63	4.67
14	4.22	4.44	3.67	3.67
15	4.50	4.17	4.25	4.17
16	4.00	4.67	3.13	4.17
17	3.50	3.83	2.63	2.83
18	3.50	3.50	3.50	3.67
19	4.67	5.00	4.63	4.50
20	4.44	4.22	3.50	4.22
21	4.44	4.00	3.08	3.67
22	4.89	4.44	3.67	4.00
23	4.33	3.78	3.33	3.67
24	5.00	4.78	4.58	4.44
25	3.22	4.00	3.08	3.44
26	4.44	4.22	3.25	4.33
27	4.17	3.83	4.00	4.17
28	4.78	4.44	4.25	4.33
29	4.33	4.44	3.83	4.22
30	4.00	4.17	3.38	3.67
31	4.67	4.67	5.00	4.67
32	4.67	5.00	4.63	4.83
33	4.56	4.39	4.67	4.50

En 5S

Filosofía y 5S	MC y 5S	Liderazgo y 5S	Buena comunicación y 5S	Sistema de calidad	Programa 5S
4.28	4.17	3.69	4.07	2.50	2.50
3.83	3.83	3.83	4.40	4.66	2.33
4.50	4.50	4.67	4.30	4.00	4.50
3.50	3.67	3.33	3.67	3.00	3.33
3.22	2.67	2.50	3.20	0.00	0.00
3.03	3.00	3.17	2.80	3.66	0.00
3.67	4.00	3.75	3.50	4.00	3.33
4.25	3.88	4.33	3.40	4.50	4.50
3.58	2.38	3.58	3.30	2.33	0.00
2.94	2.92	2.89	3.33	5.00	0.00
4.44	4.33	4.22	4.13	4.00	4.33
3.67	3.75	3.78	3.60	3.33	3.33
4.17	4.92	4.56	4.33	4.00	4.50
4.17	4.33	4.44	3.73	4.67	4.33
3.75	3.50	3.42	3.60	2.00	2.00
2.42	2.38	2.58	2.50	3.00	3.00
2.94	2.50	2.83	2.47	0.00	0.00
2.83	3.25	2.67	2.90	3.00	0.00
4.42	4.00	4.58	4.60	5.00	5.00
3.94	3.83	3.72	3.87	4.67	1.33
3.28	2.92	3.39	3.47	3.00	1.33
3.56	3.08	3.28	3.33	4.00	4.67
2.94	2.67	2.89	2.93	3.33	1.00
4.83	4.88	4.67	4.70	4.00	0.00
3.50	3.25	3.33	3.40	4.00	1.67
3.17	2.67	2.89	3.27	4.00	1.33
4.50	4.38	4.25	4.10	2.00	3.00
3.72	4.08	4.06	3.80	4.00	0.00
2.61	2.42	2.28	2.67	0.00	0.00
3.50	3.38	3.08	2.90	4.00	0.00
3.67	4.00	3.58	4.40	3.00	1.50
4.44	4.17	4.33	4.53	0.00	0.00
4.06	3.42	3.89	4.13	3.67	0.00

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Aplicación de 5S en Planta vs. Filosofía de calidad en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.54703672
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.29924918
R <sup>2</sup> ajustado	0.27329544
Error típico	0.48712221
Observaciones	29

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.735955189	2.735955189	11.53010106	0.002134167
Residuos	27	6.40677733	0.237288049		
Total	28	9.142732519			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	1.93742581	0.533519381	3.631406613	0.001163297	0.842735195	3.032116422
Filosofía y 5S	0.48922505	0.144076163	3.39560025	0.002134167	0.193605385	0.784844723

### Aplicación de 5S en Planta vs. Mejora continua en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.52073746
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.2711675
R <sup>2</sup> ajustado	0.2441737
Error típico	0.49678673
Observaciones	29

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.4792119	2.4792119	10.04554876	0.003777268
Residuos	27	6.66352062	0.24679706		
Total	28	9.142732519			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.36362496	0.438648657	5.388424013	1.07445E-05	1.46359286	3.263657057
MC y 5S	0.39090786	0.123335351	3.169471369	0.003777268	0.137844796	0.64397093

5S Planta vs. MC en 5S

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Aplicación de 5S en Planta vs. Liderazgo en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.5509481
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.30354381
R <sup>2</sup> ajustado	0.27774913
Error típico	0.48562723
Observaciones	29

5S Planta vs. Lid. 5S

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.775219817	2.775219817	11.76769307	0.001952643
Residuos	27	6.367512702	0.235833804		
Total	28	9.142732519			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.14883611	0.467609718	4.595362382	9.03465E-05	1.189380862	3.108291357
Liderazgo y 5S	0.44423766	0.129499981	3.430407128	0.001962643	0.178525824	0.709949495

### Aplicación de 5S en Planta vs. Buena comunicación en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.59403664
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.35287952
R <sup>2</sup> ajustado	0.3289121
Error típico	0.46811084
Observaciones	29

5S Planta vs. BC en 5S

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3.226283102	3.226283102	14.7232973	0.00067993
Residuos	27	5.916449418	0.219127756		
Total	28	9.142732519			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	1.79574112	0.50968957	3.523205547	0.001538796	0.749945207	2.841537035
Buena comunicación y 5S	0.54204825	0.14126527	3.837094904	0.00067993	0.252196049	0.831900443

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Aplicación de 5S en Oficinas vs. Filosofía de calidad en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.39370401
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.15500285
R <sup>2</sup> ajustado	0.12774488
Error típico	0.56479497
Observaciones	33

5S oficina vs. Filosofía de calidad en 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.813960278	1.813960278	5.6865142	0.023397593
Residuos	31	9.888794196	0.318993361		
Total	32	11.70275447			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.49117972	0.606384439	4.1082514	0.000270139	1.254449813	3.727909627
Filosofía y 5S	0.38807887	0.162740981	2.394641315	0.023397593	0.056166263	0.719991472

### Aplicación de 5S en Oficinas vs. Mejora continua en 5S

#### Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.39440339
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.15555403
R <sup>2</sup> ajustado	0.12831384
Error típico	0.56461074
Observaciones	33

5S Oficina vs. MC en 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.820410634	1.820410634	5.710460043	0.023130797
Residuos	31	9.882343841	0.318785285		
Total	32	11.70275447			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.77204454	0.489539432	5.662556186	3.21457E-06	1.773621727	3.770467348
MC y 5S	0.32300382	0.135167445	2.389656888	0.023130797	0.047327841	0.598679794

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Resumen Aplicación de 5S en Oficinas vs. Liderazgo en 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.47427916
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.22494072
R <sup>2</sup> ajustado	0.19993881
Error típico	0.54091704
Observaciones	33

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.632426018	2.632426018	8.996940624	0.005295587
Residuos	31	9.070328456	0.292591241		
Total	32	11.70275447			

5S Oficina vs. Lid. En 5S

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.41014103	0.511465978	4.7122216	4.89234E-05	1.366998709	3.453283353
Liderazgo y 5S	0.42002402	0.14003181	2.999490061	0.005295587	0.134427104	0.705620941

### Resumen Aplicación de 5S en Oficina vs. Buena comunicación en 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.48217346
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.23249124
R <sup>2</sup> ajustado	0.2077329
Error típico	0.53827582
Observaciones	33

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.720787938	2.720787938	9.390418652	0.004489346
Residuos	31	8.981966536	0.289740856		
Total	32	11.70275447			

5S oficinas vs BC en 5S

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.2370912	0.55649516	4.019965235	0.000345573	1.10211202	3.372071191
Buena comunicación y 5S	0.46484769	0.151693928	3.064378999	0.004489346	0.155465708	0.774229663

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Filosofía de calidad en 5S vs. Filosofía de calidad

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.5721992
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.32741192
R <sup>2</sup> ajustado	0.30571553
Error típico	0.38361815
Observaciones	33

FC en 5S vs. FC en la org.

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.220778836	2.220778836	15.09061765	0.00050283
Residuos	31	4.562049447	0.147162885		
Total	32	6.782828283			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.73433919	0.411866408	6.638898271	2.02072E-07	1.89433164	3.574346734
Filosofía y 5S	0.42939676	0.110536384	3.88466442	0.00050283	0.203955192	0.654837328

### Mejora continua en 5S vs. Mejora continua

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.48434789
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.23459288
R <sup>2</sup> ajustado	0.20990233
Error típico	0.36798736
Observaciones	33

MC en 5S y MC en la organización

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.286618654	1.286618654	9.501321853	0.004286774
Residuos	31	4.197855719	0.135414701		
Total	32	5.484474373			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.31601161	0.319059333	10.39308763	1.26599E-11	2.665285445	3.966737771
MC y 5S	0.2715488	0.088095937	3.082421427	0.004286774	0.091875656	0.451221753

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Resumen Liderazgo en 5S vs.Liderazgo

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.58717504
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.34477453
R <sup>2</sup> ajustado	0.32363822
Error típico	0.47736571
Observaciones	33

Liderazgo 5S y Liderazgo org.

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3.71713665	3.71713665	16.31195793	0.000327912
Residuos	31	7.064218569	0.227878018		
Total	32	10.78135522			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.05915495	0.451374799	4.56196259	7.5088E-05	1.138569461	2.97974043
Liderazgo y 5S	0.49911464	0.123579735	4.038806499	0.000327912	0.247071965	0.751157308

### Resumen Buena comunicación en 5S vs.Romper barreras (buena comunicación)

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.58786551
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.34558586
R <sup>2</sup> ajustado	0.32447572
Error típico	0.38875107
Observaciones	33

BC en 5S vs. BC en la organización

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.474048239	2.474048239	16.3706143	0.00032135
Residuos	31	4.684949142	0.151127392		
Total	32	7.158997381			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	2.44588903	0.401909355	6.085673288	9.61837E-07	1.626189036	3.26558902
Buena comunicación y 5S	0.44326905	0.109555685	4.046061578	0.00032135	0.219828631	0.666709467

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Resumen 5S Planta vs. Avance de programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.51536804
R <sup>2</sup> de determinación	0.26560422
R <sup>2</sup> ajustado	0.23840438
Error típico	0.49867915
Observaciones	29

5S Planta vs. Tener el programa 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.428348331	2.428348331	9.764917095	0.004221123
Residuos	27	6.714384188	0.248680896		
Total	28	9.142732519			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.40156789	0.138360728	24.58477872	5.13162E-20	3.117675315	3.685460464
Programa 5S	0.16064257	0.051407484	3.124886733	0.004221123	0.055163191	0.26612194

### Resumen 5S Oficina vs. Avance de programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.31581986
R <sup>2</sup> de determinación	0.09974218
R <sup>2</sup> ajustado	0.07070161
Error típico	0.5829706
Observaciones	33

5S oficina vs. Programa de 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.167258275	1.167258275	3.43458019	0.073384343
Residuos	31	10.5354962	0.339854716		
Total	32	11.70275447			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.71618769	0.148873894	24.96198346	4.32777E-22	3.412557208	4.019818165
Programa 5S	0.1060326	0.057214037	1.85326204	0.073384343	-0.01065626	0.222721467

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Filosofía de calidad vs. Avance del Sistema de calidad

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.33151129
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.10989973
R <sup>2</sup> ajustado	0.08118682
Error típico	0.44131027
Observaciones	33

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.745431024	0.745431024	3.827537058	0.059477785
Residuos	31	6.037397259	0.19475475		
Total	32	6.782828283			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.97262069	0.190248875	20.8811783	8.09273E-20	3.584605332	4.360636043
Sistema de calidad	0.10568896	0.05402191	1.956409225	0.059477785	-0.00448951	0.215867438

### Mejora continua vs. Avance del Sistema de calidad

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.20106272
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.04042622
R <sup>2</sup> ajustado	0.00947222
Error típico	0.41202716
Observaciones	33

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.221716552	0.221716552	1.306009769	0.261867925
Residuos	31	5.262757821	0.169766381		
Total	32	5.484474373			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	4.09375525	0.177624928	23.04718886	4.54393E-21	3.731486623	4.456023884
Sistema de calidad	0.05764013	0.050437291	1.142807844	0.261867925	-0.045227459	0.160507723

MC vs. Avance en Sist. De calidad

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Resumen Liderazgo vs. Avance del Sistema de calidad

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.14258155
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.0203295
R <sup>2</sup> ajustado	-0.01127278
Error típico	0.58370827
Observaciones	33

Liderazgo vs. Sist. De calidad

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.219179535	0.219179535	0.643292233	0.428627031
Residuos	31	10.56217568	0.340715345		
Total	32	10.78135522			

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.66636961	0.251636662	14.57009321	2.04974E-15	3.153152973	4.179566255
Sistema de calidad	0.05730941	0.071453212	0.802055006	0.428627031	-0.088420461	0.203039274

### Resumen Romper barreras (buena comunicación) vs. Avance del Sistema de calidad

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.16787352
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.02818152
R <sup>2</sup> ajustado	-0.00316747
Error típico	0.47373757
Observaciones	33

BC vs avance en SC

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.201751413	0.201751413	0.898961146	0.350393544
Residuos	31	6.957245968	0.224427289		
Total	32	7.158997381			

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.87167397	0.20422829	18.95757915	1.31062E-18	3.455147391	4.288200542
Sistema de calidad	0.05496373	0.05799142	0.948135616	0.350393544	-0.063290616	0.173258077

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Filosofía de calidad en 5S vs. Avance del Programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.43045734
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.18529352
R <sup>2</sup> ajustado	0.15901267
Error típico	0.56261801
Observaciones	33

Fil. 5S vs. Prog 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2.23176274	2.23176274	7.050513733	0.01239921
Residuos	31	9.812709763	0.316639025		
Total	32	12.0444725			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.3976369	0.14367643	23.64783769	2.1337E-21	3.104606722	3.690667071
Programa 5S	0.14661552	0.055216589	2.655280349	0.01239921	0.034000485	0.259230562

### Mejora continua en 5S vs. Avance del Programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.47294885
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.22368062
R <sup>2</sup> ajustado	0.19863805
Error típico	0.66102273
Observaciones	33

MC en 5S vs. Programa de 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3.902854882	3.902854882	8.932018473	0.005443006
Residuos	31	13.54548266	0.436951054		
Total	32	17.44833754			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.17885356	0.168806161	18.83138349	1.58646E-18	2.834570929	3.523136185
Programa 5S	0.19388631	0.064874248	2.988648269	0.005443006	0.061574334	0.326198286

## Anexo 4.2 Resultados estadísticos de las regresiones.

### Liderazgo en 5S vs. Avance del Programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.50973855
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.25983339
R <sup>2</sup> ajustado	0.23595705
Error típico	0.59688114
Observaciones	33

Lid. En 5S vs. Prog 5S.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	3.877063208	3.877063208	10.88246233	0.002444286
Residuos	31	11.04427985	0.356267092		
Total	32	14.92134306			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.22216279	0.152426246	21.13915997	5.66633E-20	2.911287239	3.533038341
Programa 5S	0.19324461	0.058579249	3.298857731	0.002444286	0.073771376	0.31271784

### Buena comunicación en 5S vs. Avance de Programa 5S

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.33830511
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.11445035
R <sup>2</sup> ajustado	0.08588423
Error típico	0.59973899
Observaciones	33

BC en 5S y Prog 5S

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	1.441087846	1.441087846	4.006506799	0.054142873
Residuos	31	11.15029263	0.359688859		
Total	32	12.59138047			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	3.39186179	0.153156059	22.14644198	1.46001E-20	3.079497768	3.704225802
Programa 5S	0.11781516	0.058859725	2.001626039	0.054142873	-0.002230109	0.237860426